# Memoria
# Memoria

DOCUMENTO — DOKUMENTUA

Reforma parcial del Polideportivo Oiardo. Zona afectada por el fuego.

Oiardo kiroldegiaren eraberritze partziala. Suak kaltetutako gunea.

PROYECTO — PROIEKTUA

Usurbil

MUNICIPIO — UDALA

Diciembre 2025
2025.eko Abendua

FECHA — DATA

0

REVISIÓN N.º — BERRIKUSTE ZBK.

Usurbilgo Udala.

Usurbilgo Udala

PROMOTOR — SUSTATZAILEA

Zuria Arechaga Loyo
Arquitecta

Eneka Alonso Valtierra
Ingeniero

FIRMA — SINADURA

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este doumento sin la autorización expresa de Zuria Arechaga Loyo, arquitecta.

# MEMORIA

M.1 ANTECEDENTES ..... 3
M.1.1 AUTOR Y PROMOTOR DEL PROYECTO ..... 3
M.1.2 DATOS DE LA PARCELA Y SERVICIOS EXISTENTES ..... 3
M.1.3 RELACIÓN DE LA NORMATIVA DE APLICACIÓN ..... 5
M.1.4 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL EDIFICIO ..... 5
M.1.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA ..... 6
M.2 OBRAS PREVISTAS ..... 7
M.2.1 PARAMENTOS VERTICALES ..... 7
M.2.2 PARAMENTOS HORIZONTALES ..... 7
M.2.2.1 Suelos ..... 7
M.2.2.2 Techos ..... 8
M.2.3 CARPINTERÍAS EXTERIORES ..... 8
M.2.4 CARPINTERÍAS INTERIORES ..... 8
M.3 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA ..... 9
M.4 PLAZO DE EJECUCIÓN ..... 9
M.5 CONDICIONES FINALES ..... 9
M.6 PRESUPUESTO ..... 10

# M.1 ANTECEDENTES

## M.1.1 AUTOR Y PROMOTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto se desarrolla por encargo del Excmo. Ayuntamiento de Usurbil, con C.I.F. P2007800B, con domicilio en Joxe Martin Sagardia Plaza, s/n, 20170 Usurbil, Gipuzkoa.

Los redactores del proyecto son Zuria Arechaga Loyo, con DNI N.º 78.873.378, colegiada COAVN N.º 423.351 y Eneka Alonso Valtierra, con D.N.I. 15.971.354Q. colegiado en el COIIG N.º 1.948.

## M.1.2 DATOS DE LA PARCELA Y SERVICIOS EXISTENTES

### M.1.2.1 DATOS GEOGRÁFICOS Y SUPERFICIE

El edificio objeto del encargo se ubica en Gernika Ibilbidea N.º 9 de Usurbil.

La parcela, de titularidad municipal, y de uso dotacional, alberga el polideportivo municipal, con una edificación de tres alturas sobre rasante y una planta semisótano bajo rasante, así como espacios deportivos exteriores.

Su superficie de es 7.195m², y sus datos catastrales son los siguientes:

- Referencia catastral: 7791249.
- Finca: 109167M

La parcela cuenta con acceso peatonal y rodado desde Gernika Ibilbidea. También cuenta con un acceso al semisótano del edificio desde el lado oeste (cementerio municipal), y hay un tercer acceso a las pistas deportivas exteriores desde la zona norte.

La superficie construida total del edificio (original + ampliación) es de 5.661,04m² (dato obtenido el proyecto de ampliación de marzo de 2010, redactado por los arquitectos Javier Lerchundi, Marina Lertxundi y Maialen Mayoz).

### M.1.2.2 TOPOGRAFÍA Y LINDEROS

Los lindes la parcela polideportiva son:

- Norte: Ikastola Udarregi
- Sur: espacios libres
- Este: Gernika Ibilbidea
- Oeste: cementerio municipal

### M.1.2.3 ANTECEDENTES

El edificio del Polideportivo Municipal de Usurbil data del año 1987. En el año 2010 se amplía, y en al año 2018 se reforma la zona de la piscina.

En agosto del 2025, el edificio sufre un incendio, originado en la zona de la sauna, ubicada dentro del reciento de la piscina, y a consecuencia del mismo, el recinto de la piscina queda afectado, así como los vestuarios adyacentes a la sauna y los colindantes verticalmente en las tres plantas, al igual que el sistema eléctrico, la instalación de ventilación y de fontanería, dado que el humo del incendio se propagó verticalmente por un patinillo de instalaciones junto a la piscina y se propagó por el falso techo de los vestuarios de las tres plantas.

En este contexto, el proyecto contempla la reforma parcial del polideportivo, de las zonas afectadas por el incendio del mes de agosto, restituyendo los acabados e instalaciones existentes previas al siniestro.

M.1.2.4 EMPLAZAMIENTO, CARACTERÍSTICAS DEL PAISAJE URBANO Y PLANEAMIENTO VIGENTE

- **Emplazamiento**

El edificio del Polideportivo de Usurbil se ubica en Gernika Ibilbidea N.º 9 de Usurbil.

- **Planeamiento vigente**

Sobre este edificio se han tramitado y aprobado con carácter definitivo los siguientes documentos:

- Normas Subsidiarias de Usurbil. Texto refundido. Febrero 2013

- **Equipamiento urbano**

El edificio cuenta con todas las dotaciones de equipamiento y servicios urbanos necesarios al tratarse de una parcela urbana.

M.1.2.5 SERVICIOS URBANOS

- **Accesos**

El edificio cuenta con acceso peatonal desde Gernika Ibilbidea. También cuenta con acceso desde la zona del cementerio.

- **Abastecimiento de Agua**

El edificio cuenta con acometida a la red principal situada en San Inazio kalea.

- **Energía Eléctrica**

La parcela cuenta con suministro desde la red principal situada en Gernika Ibilbidea.

- **Saneamiento y drenaje**

La parcela conecta con la red general de saneamiento y drenaje en San Inazio kalea.

- **Telefonía y Telecomunicaciones**

La parcela dispone de acometida desde la red principal de Telefónica y de Euskaltel situada en Gernika Ibilbidea.

- **Alumbrado Público**

Todas las calles circundantes cuentan con alumbrado público.

M.1.2.6 OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN

El objetivo de la intervención es la reforma parcial del edificio del polideportivo, en concreto, de las áreas afectadas por el incendio de agosto de 2025. Se enumeran a continuación las zonas afectadas:

Planta baja: sala de reuniones de la zona administrativa, distribuidor de acceso a los vestuarios de la piscina, cuarto del socorrista, sauna, zona de vestuarios junto a la sauna, recinto de la piscina y almacén dentro del recinto de la piscina.

Planta primera: distribuidor de acceso a los vestuarios, zona de vestuarios.

Planta segunda: zona de vestuarios, almacén junto a vestuarios.

El proyecto comprende no sólo la restitución de los acabados existentes previos al siniestro, sino la reforma de las instalaciones afectadas.

### M.1.3 RELACIÓN DE LA NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Normas sobre Redacción de Proyecto y Dirección de Obras de Edificación, Decreto 462/1971 del 11 de Marzo del Ministerio de la Vivienda.
- R.D. 997/2002 NCSE.02: Norma de Construcción sismorresistente.
- R. D. 1247/2008 EHE 08: Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Armado o en Masa.
- R.D.642/2002 EFHE: Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados EFHE.
- RD 956/2008 RC-08: Instrucción para la recepción de cementos.
- R.D.1627/1997: Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- R.D. 842/2002 REBT: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Decreto 209/2014: Control de Calidad en la Construcción.
- Ley 20/97: Promoción de la Accesibilidad del Parlamento Vasco
- Decreto 68/2000: Normas Técnicas sobre condiciones de accesibilidad
- Decreto 112/2012: Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición
- R.D. 164/2025: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
- R.D. 470/2021: Código Estructural
- CTE DB SI: Seguridad en caso de incendio
- CTE DB SE: Seguridad estructural
- CTE DB HS: Salubridad
- CTE DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
- CTE DB HE: Ahorro de energía

En el presente Proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales.

### M.1.4 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL EDIFICIO

El edificio del Polideportivo Municipal de Usurbil data del año 1987. El edificio se levanta con tres niveles principales, uno de ellos, una planta semisótano. Las rasantes de las diferentes plantas eran las siguientes y disponían del siguiente programa:

- Semisótano: +39,95m. Gimnasio y sala de instalaciones.
- Entreplanta: +41,30m. Sala de judo, sala de squash, aseos y vestuarios.
- Planta Baja: +43,00. Acceso y núcleo de comunicaciones, zona de bar, aseos, dos piscinas con dos vestuarios, sala de enfermería, sala de limpieza.
- Entreplanta: +44,36m. Gimnasio, sauna, oficina y vivienda.
- Planta primera: +47,58. Pista deportiva
- A cota +51,31m se ubicaba un mirador.

En el año 2010 se amplía hacia Gernika Ibilbidea, con proyecto de los arquitectos Javier Lerchundi Esnal, Marina Lertxundi Manterola y Maialen Mayoz Itxaso. El edificio crece en altura también, añadiendo una segunda planta. Se distribuye en la zona ampliada, el siguiente programa en las diferentes plantas:

- Semisótano: +39,95m. Almacén.

- Planta Baja: +43,00. Acceso previo, acceso principal, zona administrativa (dirección y sala de reuniones) sala de usos múltiples, pasillo protegido, vestuarios, baños, almacén de la piscina y duchas de la piscina.
- Planta primera: +47,58. Gimnasio, almacén, distribuidor, baños, taquillas, vestuarios.
- Planta segunda +51,18m. Gimnasio, baños, taquillas, vestuarios y distribuidor.

En al año 2018 se reforma la zona de la piscina y sus instalaciones, bajo la dirección de los arquitectos Fernando Bajo Martínez de Murguía y Asier Acuriola Barrio. Las principales actuaciones que se llevan a cabo son las siguientes:

- Sustitución del actual vaso de chapoteo por un nuevo vaso accesible para aprendizaje, ocupando para ello el área del actual y parte del espacio central contiguo a la piscina.
- Modificándose elementos estructurales.
- Eliminación de los bancos de obra ubicados en el perímetro de la playa de piscinas y que se destinan a la impulsión del aire.
- Nuevas instalaciones de electricidad, climatización, producción de calor y frío y producción y distribución de A.C.S. del edificio que se vean afectadas en el ámbito de actuación de esta fase. Incluyéndose los conductos y sistema de ventilación-climatización para el acondicionamiento del espacio de las piscinas.
- Nuevas instalaciones correspondientes al filtrado y tratamiento de las aguas destinadas al baño y en ambos vasos. Reutilizando en la medida de lo posible parte de las instalaciones existentes y sustituyendo las no operativas.

### M.1.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Como se ha avanzado en apartados anteriores, en agosto de 2025, el polideportivo sufre un siniestro por un incendio que se declara en la sauna ubicada en el recinto de la piscina. Fruto de ello, el fuego y el humo afecta, no sólo al recinto de la piscina, sino a los vestuarios adyacentes, y a toda la vertical de vestuarios (también los de planta primera y segunda). Además, otros espacios sufrieron las secuelas del humo, como la sala de reuniones de planta baja, o el almacén de planta segunda.

Esto fue debido al humo, que ascendió por el patinillo de instalaciones sito junto a la sauna, y se dispersó por los falsos techos de las áreas de vestuarios de las distintas plantas.

Así, el área se ve afectada por daños directos del fuego, especialmente la zona de la sauna y alrededores, y los daños por el humo, resultado de la combustión, que han dejado no sólo un mal olor persistente, sino una suciedad difícil de limpiar ya que el humo penetra en los materiales, y puede causar manchas, o decoloración en superficies de metal, que son difíciles de eliminar.

Además de los daños en los materiales de revestimiento y el mobiliario de las distintas zonas, el fuego y el humo han afectado también a la impermeabilización del rebosadero de la piscina, y del suelo de la playa de la piscina, que debe ser reparado antes de poner en funcionamiento la instalación.

Algunas carpinterías exteriores también han resultado dañadas, en planta segunda porque el equipo de extinción de incendios accedió al edificio rompiendo una de las ventanas de los vestuarios, y en planta primera, porque el humo ha afectado a varias de las carpinterías exteriores, fundamentalmente al penetrar el humo en la cámara entre vidrios, dejándolos opacados.

Las instalaciones que sirven a estas zonas, y que discurren mayoritariamente por los falsos techos, también se han visto muy afectadas. Por ello, se proyectan la sustitución de las instalaciones existentes.

Por planta, las superficies en las que se prevén actuaciones de diferente índole son las siguientes:

| | |
|---|---|
| Planta baja: | 715,48m² |
| Planta primera: | 154,95m² |
| Planta segunda: | 150,86m² |

## M.2 OBRAS PREVISTAS

El proyecto prevé la restitución de todas las superficies y mobiliario afectado por el siniestro, así como la sustitución de todos los trazados de las instalaciones afectados, para garantizar un normal uso del equipamiento municipal.

En el marco de estos trabajos se acometerán las instalaciones de abastecimiento, saneamiento, climatización, ventilación, así como electricidad y datos.

### M.2.1 PARAMENTOS VERTICALES

Los paramentos verticales tendrán, según la zona en la que se ubiquen los siguientes acabados (ver planos de proyecto).

- Revestimiento de pintura al silicato: pintura al silicato en interiores, con una mano de imprimación y dos manos de acabado. En planta baja en la sala de reuniones, en plantas primera y segunda en el distribuidor de los baños.
- Revestimiento fenólico 8mm de espesor sistema tipo Metheon de Trespa, colores según existentes, en el recinto de las piscinas. Colocación con tornillería de acero inoxidable AISI 316, separaciones variables a pared, solape de paneles según detalles de colocación de tornillería avellanada.
- Alicatado con azulejo de color claro/vivo, colores a elegir por D.F., de 20x20cm, similar al existente. Situado en baños de los vestuarios de las diferentes plantas.
- Pintura sobre ladrillo caravista blanco, pintura plástica lisa mate a rodillo (en planta segunda y primera en acceso a la zona de vestuarios).

Además de los nuevos revestimientos a reponer, se deberá trabajar con los rejuntados existentes del alicatado de los vestuarios que no es necesario reponer, eliminando el viejo rejuntado y colocando uno nuevo.

En el caso del vaso de la playa de la piscina, se eliminará el viejo rejuntado y se colocará uno nuevo mediante resina epoxídica, color según existente, para cualquier anchura de junta (entre 2 y 15mm).

### M.2.2 PARAMENTOS HORIZONTALES

#### M.2.2.1 Suelos

Se colocará un nuevo pavimento de baldosas porcelánicas, según existentes, en las zonas de aseos y vestuarios, así como en la playa de la piscina y en la sauna. La resbaladicidad variará según la zona donde se sitúe:

- Pavimento de gres porcelánico 40x40x1cm, resbaladicidad C2 en plantas primera y segunda en el distribuidor de los baños, de color similar al existente, según D.F. En estas zonas, el pavimento se rematará con un zócalo de gres de 10cm de altura, color según existente.
- Pavimento de gres porcelánico 40x40x1cm, resbaladicidad C3 en planta baja, en la zona de la sauna, de color similar al existente, según D.F.
- Pavimento cerámico extruido 25x12,5cm, resbaladicidad C3, de tipo AGROB BUCHTAL o similar, según colores existentes. Recibido sobre raseo impermeabilizante. En planta baja, en la playa de la piscina. Bajo el pavimento se colocará una membrana impermeable tipo Schluter Kerdi DS 0,5mm

Además de los nuevos revestimientos a reponer, se deberá trabajar con los rejuntados existentes del alicatado de los vestuarios que no es necesario reponer, eliminando el viejo rejuntado y colocando uno nuevo.

En el caso del vaso de la playa de la piscina, se eliminará el viejo rejuntado y se colocará uno nuevo mediante resina epoxídica, color según existente, para cualquier anchura de junta (entre 2 y 15mm).

Además, se reimpermeabilizará el rebosadero de la piscina mediante la colocación de lámina impermeable tipo Schluter Kerdi y revestimiento final de mortero impermeable bicomponente tipo MasterSeal 550 de BASF o similar.

M.2.2.2 Techos

Se repondrán los falsos techos, muy afectados por el humo, y se pintarán los techos enfoscados maestreados.

- Placas de falso techo desmontable 60x60cm, similar al existente, especial para ambientes con humedad, colocado sobre perfilería vista de acero galvanizado lacado.
- Falso techo tensado tipo CLIPSO o similar, trama de poliéster recubierta de poliuretano 250gr/m². Subestructura de acero inox.
- Maestreado de mortero fino y pintura al silicato.

En parte de la superficie de la piscina se debe retirar el poliuretano afectado por el humo y proyectar 3cm de poliuretano de espesor mínimo, 30kg/m³ de densidad mínima.

### M.2.3 CARPINTERÍAS EXTERIORES

Debido a los efectos del humo, es necesario sustituir el vidrio de varias de las carpinterías exteriores del recinto de la piscina, en planta baja. Además, el primer módulo de carpintería quedó afectado por el siniestro, y se sustituirá entero. La carpintería exterior de la zona de la piscina es un muro cortina FWS-50 SI SCHÜCO de aluminio anodizado >20 micras, con rotura de puente térmico con vidrio Climalit Plus Securit 66.1 / 16mm de cámara rellena de argón / 66.1.

Algunos módulos de carpintería exterior tienen instalada una puerta para uso intensivo sistema ADS 65 HD de SCHÜCO con barra antipánico con vidrio Climalit Plus Securit 66.1/16mm de cámara rellena de argón/66.1.

En planta segunda, el servicio de extinción de incendios rompió una de las ventanas de los vestuarios para acceder al edificio, que deberá ser repuesta. Se trata de una carpintería de aluminio anodizado (22 micras) formada por perfilería de 60mm y vidrio 6/12/33.1.

### M.2.4 CARPINTERÍAS INTERIORES

Se deben sustituir aquellas carpinterías interiores que han sido afectadas por el humo y el fuego. En el caso de las carpinterías interiores de la piscina infantil, se debe sustituir el vidrio. Se colocará un vidrio Climalit Stadip 44.1/16 silicona estructural7Stadit 44.1 Planitherm XN.

## M.3 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

El polideportivo se encuentra en suelo urbano, en una Zona Dotacional de Uso Global equipamiento comunitario, SGEDP-3.

Las actuaciones previstas en este proyecto son actuaciones de reforma en el interior del edificio, sin afectar a la volumetría, ni modificar las fachadas ni distribuciones interiores. No se altera ninguno de los parámetros urbanísticos vigentes, por lo tanto, no procede su justificación urbanística.

Superficies construidas totales por niveles justificadas en el proyecto de ampliación de marzo de 2010 redactado por los arquitectos Javier Lerchundi Esnal, Marina Lertxundi Manterola y Maialen Mayoz Itxaso.

| Nivel | Planta | Superficie construida (m²) |
|---|---|---|
| +39,95 | Semisótano | 809,06 |
| +41,30 / +43,00 | Planta Baja | 1.884,76 |
| +44,36 | | 368,00 |
| +47,58 | Planta Primera | 1.906,70 |
| +50,31 | | 280,00 |
| +51,18 | Planta Segunda | 412,52 |
| **TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA** | | **5.661,04** |

## M.4 PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de las obras descritas en el Proyecto se considera un periodo aproximado de OCHO MESES.

No se procederá al comienzo de las obras hasta que no se hayan obtenido las preceptivas licencias municipales y efectuada la "apertura de centro de trabajo" ante la autoridad competente.

## M.5 CONDICIONES FINALES

Deberá presentarse ante la Dirección Facultativa, la LICENCIA MUNICIPAL, antes del comienzo de las obras de construcción, no responsabilizándose en caso contrario de las consecuencias que de ello se deriven.

El comienzo de las obras deberá comunicarse a la Dirección Facultativa con la suficiente antelación.

El constructor está obligado a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en dicho documento.

No podrá introducirse modificación alguna al presente proyecto, sin haberlo consultado y dado la aprobación el Arquitecto Director de las obras.

Donostia San Sebastián, diciembre de 2025

Zuria Arechaga Loyo
Arquitecta

## M.6 PRESUPUESTO

| Capítulo | Resumen | Euros |
|---|---|---|
| 1 | DESMONTAJES, DERRIBOS Y DESESCOMBROS | 38.434,92 |
| 2 | TRABAJOS DE ALBAÑILERIA | 13.800,00 |
| 3 | REPOSICION DE AISLAMIENTOS | 3.735,00 |
| 4 | REPOSICION DE IMPERMEABILIZACIONES | 18.560,00 |
| 5 | REPOSICION DE REVESTIMIENTOS TECHOS | 27.455,00 |
| 6 | REPOSICION DE REVESTIMIENTOS PAREDES | 75.966,60 |
| 7 | REPOSICION DE REVESTIMIENTOS SUELOS | 5.600,00 |
| 8 | REPOSICION DE CARPINTERIAS EXTERIORES Y VIDRIO | 12.145,40 |
| 9 | REPOSICIÓN DE CARPINTERÍAS INTERIORES Y VIDRIO | 23.893,90 |
| 9 | CLIMATIZACION Y VENTILACION | 41.727,08 |
| 10 | ELECTRICIDAD | 53.560,63 |
| 11 | FONTANERIA | 15.871,22 |
| 12 | SANEAMIENTO | 3.498,89 |
| 13 | PROTECCION CONTRA INCENDIOS | 7.396,10 |
| 14 | INSTALACIONES ESPECIALES | 6.793,43 |
| 15 | MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO | 65.332,00 |
| 16 | GESTION DE RESIDUOS | 9.500,00 |
| 17 | SEGURIDAD Y SALUD | 7.000,00 |
| 18 | CONTROL DE CALIDAD | 2.000,00 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | **445.445,17** |
| GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL (19%) | 84.634,58 |
| TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA | 530.079,75 |
| IVA (21%) | 111.316,75 |
| TOTAL PRESUPUESTO | 641.396,50 |

Asciende el presupuesto de ejecución material PEM a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO CON DIECISIETE euros.

Donostia, diciembre de 2025.

**El promotor** **La dirección facultativa**

**CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

## C.T.E- SI: JUSTIFICACIÓN SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Se trata de una intervención en un edificio existente. Tal y como indica el CTE Parte I, Capítulo I Disposiciones Generales, Artículo 2. Ámbito de aplicación:

*En las intervenciones en los edificios existentes* ***no se podrán reducir las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas****, cuando dichas condiciones sean menos exigentes que las establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, salvo que en éstos se establezca un criterio distinto. Las que sean más exigentes, únicamente podrán reducirse hasta los niveles de exigencia que establecen los documentos básicos.*

En este caso, **no se ha reducido las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas**, no se han modificado ni las distribuciones, ni los materiales preexistentes, ni se ha afectado a la estructura de ninguna forma.

Las zonas donde se actúa con este proyecto de reforma fueron objeto, tanto del proyecto de ampliación del edificio de año 2010, como del proyecto de reforma del área de las piscinas del año 2018. En ambos casos, los proyectos justifican el cumplimiento del CTE DB SI, y dichas justificaciones siguen vigentes.

## C.T.E- SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Se trata de una intervención en un edificio existente. Tal y como indica el CTE Parte I, Capítulo I Disposiciones Generales, Artículo 2. Ámbito de aplicación:

*En las intervenciones en los edificios existentes* ***no se podrán reducir las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas****, cuando dichas condiciones sean menos exigentes que las establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, salvo que en éstos se establezca un criterio distinto. Las que sean más exigentes, únicamente podrán reducirse hasta los niveles de exigencia que establecen los documentos básicos.*

En este caso, **no se ha reducido las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas**, no se han modificado ni las distribuciones, ni los materiales preexistentes, ni se ha afectado a la estructura de ninguna forma.

Las zonas donde se actúa con este proyecto de reforma fueron objeto, tanto del proyecto de ampliación del edificio de año 2010, como del proyecto de reforma del área de las piscinas del año 2018. Los proyectos justifican el cumplimiento del CTE DB SU, en el caso del proyecto de ampliación del 2010, así como del CTE DB SUA en el proyecto de reforma del área de piscinas de 2018, y dichas justificaciones siguen vigentes.

Cabe indicar que, en este proyecto, se ha tenido en cuenta lo indicado en el CTE DB SUA Capítulo III Criterios generales de aplicación, punto 3:

*En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este 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 este DB.*

Por ello, con este proyecto se justifican determinados puntos tenidos en cuenta a la hora de plantear la reforma, aun permaneciendo vigentes las determinaciones de los proyectos anteriores.

| APARTADO | EXIGENCIA BASICA SUA.1.<br>Seguridad frente al **RIESGO DE CAIDAS** | PROYECTO |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| **EXIGENCIA** | 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. | |
| **SUA1.1**<br>**Resbaladicidad de los suelos**<br>(Tabla 1.1 y 1.2) | **Resbaladicidad de los suelos** | |
| | Los suelos de los edificios o zonas de uso, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, que se relacionan serán de la clase que se indica:<br>**Nota**: En el Anejo A de Terminología del DB.SU se definen explícitamente los usos referidos. | |
| | **Aplica** — **Uso sanitario** | ☐ |
| | **Uso Docente** | ☐ |
| | **Uso Comercial** | ☐ |
| | **Uso Administrativo** | ☐ |
| | **Uso Residencial Público** | ☐ |
| | **Uso Pública Concurrencia** | ☒ |
| | Nota: Se explicitan edificios y zonas de cada uso en terminología del DB-SUA. | |
| | **No Aplica** — Otros Usos: | ☐ |
| | **Nota.** En atención al D.68/2000 de accesibilidad del País Vasco, **el antideslizamiento de los pavimentos** en las comunicaciones interiores s/Art.5 del Anejo III, se justifican en los términos de Resbaladicidad que a continuación se reflejan. **IMPORTANTE EL D.68/2000 AFECTA AL USO VIVIENDA** | ☒ |
| | (Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003). CLASE | **($R_d$)** |
| | Zonas interiores secas con pendiente < 6% — **1** ($15<R_d\leq 35$) | 1 |
| | Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras — **2** ($35<R_d\leq 45$) | 2 |
| | Zonas interiores húmedas, tales como entradas a los edificios desde el exterior (salvo acceso directo a uso restringido), terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc. | |
| | Superficies con pendiente < 6% — **2** ($35<R_d<=45$) | 2 |
| | Superficies con pendiente ≥ 6% y escaleras — **3** ($R_d>45$) | 3 |
| | Zonas exteriores. Piscinas (en las zonas para usuarios descalzos y fondo de vaso a profundidad menor o igual de 1,50m). Duchas — **3** ($R_d>45$) | |

| | | |
|---|---|---|
| **SUA1.2**<br>**Discontinuidades en el pavimento** | **Discontinuidades.** El suelo, excepto en zonas de uso restringido o exteriores, cumple: | **PROYECTO** |
| | No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no sobresaldrán del pavimento más de 12mm y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º de nivel | ☒ |
| | Pendiente en los desniveles ≤ 50mm — ≤ 25% | |
| | Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación de personas — Ø ≤ 15mm | 15 mm |
| | Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación. Altura — ≥ 800mm | |
| | El nº mínimo de escalones en las zonas de circulación será 3, excepto en:<br>• En zonas de uso restringido<br>• En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.<br>• En los accesos y salidas de los edificios.<br>• En el acceso a un estrado o escenario<br>En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo. | ☒ |

| APARTADO | EXIGENCIA BASICA SUA.2.<br>Seguridad frente al **RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO** | PROYECTO |
|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **EXIGENCIA** | Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio. | | | |
| **SUA2.1. Impacto** | **Impacto con elementos fijos** | | | |
| | Altura libre de paso en zonas de circulación | uso restringido<br>resto de zonas | ≥2100mm<br>≥2200mm | >2200 mm |
| | Altura libre en umbrales de puertas | | ≥2000mm | >2000 mm |
| | Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación | | ≥2200mm | |
| | En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150mm en la zona de altura comprendida entre 150mm y 2200mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto. | | | ☒ |
| | Los elementos volados (meseta o tramos de escalera, rampas…) cuya altura sea menor que 2000mm contarán con elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual. **(Más restrictivo que D.68/2000)** | | | ☒ |
| | **Impacto con elementos practicables** | | | |
| | Las puertas de recintos que no son de ocupación nula, laterales a pasillos de a<2,50m (excepto en uso restringido) no invaden el pasillo con el barrido de sus hojas | | | ☒ |
| | En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no invade la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apdo. 4 de la Sec. SI 3 del DB SI. | | | ☐ |
| | Las puertas vaivén entre zonas de circulación disponen de partes trasparentes o traslucidas (que permiten percibir la aproximación de las personas) cubriendo la altura de entre 0,70m y 1,50m mínimo | | | ☐ |
| | Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.<br>Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m2 cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m. | | | ☒<br>☐ |
| | Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas. | | | ☐ |
| | **Impacto con elementos frágiles** | | | |
| | Las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apdo 3.2 de SUA 1, en las siguientes áreas de impacto, **Puertas,** en el área limitada entre el nivel de suelo, una altura ≤1500mm y una anchura igual a la de la puerta más 300mm a cada lado y **Paños fijos,** entre el nivel del suelo y la altura de 900mm, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 que cumplan: | | | |
| | **Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota** | | | |
| | **Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada** | **Valor del parámetro** X | Y | Z |
| | Mayor que 12 m | cualquiera | B o C | 1 |
| | Comprendida entre 0,55 m y 12 m | cualquiera | B o C | 1 ó 2 |
| | Menor que 0,55 m | 1, 2 ó 3 | B o C | cualquiera |
| | | | **X** | **Y** / **Z** |
| | Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma de más de 12m<br>Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma entre 0,55m y 12m<br>Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma menor de 0,55m | | cq<br>1/2/3 | B/C / 1/2<br>B/C / cq |
| | Las partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras, están constituidas por elementos laminados o templados que resisten sin rotura un impacto de nivel | | **3** (según UNE EN 12600:2003) | ☒ |
| | **Impacto con elementos insuficientemente perceptibles** | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (excluye interior viviendas) y las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores dispondrán: | De señalización visualmente contrastada en toda su longitud: a una altura inferior entre 850mm<h<1100mm y a una altura superior entre 1500mm<h<1700mm | ☒ |
| | | De travesaño situado a la altura inferior entre 850mm<h<1100mm | ☐ |
| | | De montantes separados a ≤ 600mm | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **SUA2.2. Atrapamiento** | Las puertas correderas de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre se separarán del objeto fijo más próximo | a ≥ 200mm | 200 mm |
| | Los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y que cumplirán las especificaciones técnicas propias | | ☒ |

| **APARTADO** | **EXIGENCIA BASICA SUA.3.**<br>Seguridad frente al **RIESGO APRISIONAMIENTO EN RECINTOS** | **PROYECTO** |
|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **EXIGENCIA** | Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos. | | | |
| **SUA3. Aprisionamiento** | Las puertas de los recintos con sistemas de bloqueo interior, en los que puedan quedar accidentalmente atrapadas las personas, excepto baños y aseos de viviendas. | Tienen desbloqueo desde el exterior | | ☒ |
| | Los baños y aseos de las viviendas tienen | iluminación controlada desde el interior | | ☒ |
| | En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles disponen de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, | que transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y permite al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, | | ☒ |
| | | perceptible desde un paso frecuente de personas | | ☐ |
| | Fuerza de apertura de las puertas de salida | | En general ≤ 140N | ☒ |
| | | En itinerarios accesibles | ≤ 25N | ☒ |
| | Método de ensayo UNE-EN 12046-2. :2000 | | Si son resistentes a fuego ≤ 65N | ☒ |

| **APARTADO** | **EXIGENCIA BASICA SUA.4.**<br>Seguridad frente al **RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA** | **PROYECTO** |
|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EXIGENCIA** | 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. | | |
| **SUA4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación** | Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo) | Iluminancia mínima [lux] | |
| | Exteriores | 20 lux | 20 LUX |
| | Interiores | 100 lux | 100 LUX |
| | Aparcamientos Interiores | 50 lux | 50 LUX |
| | Factor de uniformidad media | fu ≥40% | fu ≥40% |

| | | |
|---|---|---|
| | En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrollan con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc. disponen de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras. | ☐ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **SUA4.2. Alumbrado de emergencia** | **Dotación.** Contarán con alumbrado de emergencia, las zonas y elementos siguientes: | | | |
| | Recintos cuya ocupación sea | >100personas | | ☐ |
| | Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio definidos anejo A DB-SI | | | ☒ |
| | Aparcamientos cubiertos o cerrados (incluidos pasillos y escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio) con una superficie | S > 100m2 | | ☐ |
| | Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios | | | ☒ |
| | Locales de riesgo especial indicados en DB-SI. 1 | | | ☒ |
| | Aseos generales de planta de edificios de uso público | | | ☐ |
| | Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas | | | ☒ |
| | Las señales de seguridad | | | ☒ |
| | Los itinerarios accesibles | | | ☒ |
| | **Posición y características de las luminarias.** | | | |
| | Altura de colocación desde el nivel del suelo | | h ≥ 2m | 2,20 m |
| | se dispondrá una luminaria en: | cada puerta de salida | | ☒ |
| | | señalando un peligro potencia | | ☒ |
| | | señalando emplazamiento de equipo de seguridad | | ☒ |
| | | puertas existentes en los recorridos de evacuación | | ☒ |
| | | escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa | | ☒ |
| | | en cualquier otro cambio de nivel | | ☒ |
| | | en los cambios de dirección e intersecciones de pasillos | | ☒ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **SUA4.2. Alumbrado de emergencia** | **Características de la instalación** | | | |
| | Será fija, provista fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal (descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70%) | | | ☒ |
| | El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5seg, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60seg. | | | ☒ |
| | Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo) (los niveles de iluminación que se establecen deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techo y contemplando un factor de mantenimiento que englobe el rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y envejecimiento de las lámparas) | | | |
| | Vías de evacuación de anchura ≤ 2m | Iluminancia horizontal en el suelo eje central | ≥ 1lux | 1 lux |
| | | Iluminancia de la banda central (≥ ancho vía) | ≥0,5 lux | 0,5 lux |
| | Vías de evacuación de anchura > 2m | Se han tratado como varias bandas de anchura ≤ 2m | | - |
| | A lo largo de la línea central en una vía de evacuación la relación entre iluminancia máx.y mín | | ≤ 40:1 | 40:1 |
| | Iluminancia en los puntos donde estén ubicados | equipos de seguridad<br>instalaciones de protección contra incendios de uso manual<br>cuadros de distribución del alumbrado | ≥ 5 lux | 5 lux |
| | Valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra) (a fin de identificar los colores de seguridad de las señales) | | Ra =40 | Ra =40 |
| | **Iluminación de las señales de Seguridad** (indicativas de las salidas y de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios) | | | |
| | La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal | | ≥ 2 cd/m$^2$ | ≥ 2 cd/m$^2$ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad (evitando variaciones importantes entre puntos adyacentes) será menor | ≤ 10:1 | ≤ 10:1 |
| | La relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10 será | ≥ 5:1 y ≤ 15:1 | ☒ |
| | Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación ≥ 50% 100% | a los 5seg a los 60seg | ☒ |

| APARTADO | EXIGENCIA BASICA SUA.6.<br>Seguridad frente al **RIESGO DE AHOGAMIENTO** | PROYECTO<br>NO PROCEDE |
|---|---|---|

En este caso, no se actúa en la modificación de las características de las piscinas preexistentes: no se modifican ni los parámetros de profundidad, pendiente ni materiales.

La resbaladicidad de los andenes de las piscinas es Clase 3

| APARTADO | EXIGENCIA BASICA SUA.9.<br>ACCESIBILIDAD | PROYECTO´<br>NO PROCEDE |
|---|---|---|

No se modifican las características de accesibilidad preexistentes del edificio. Se enumeran a continuación algunas de las características relativas a la accesibilidad del edificio:

Al edificio se llega por un itinerario accesible. Las plantas del edificio son accesibles entre ellas mediante ascensor y rampas. Dentro del edificio hay itinerarios accesibles.

La piscina dispone de entrada al vaso mediante grúa para piscina. En cada planta y vestuario existen servicios higiénicos accesibles.

## CTE HR: JUSTIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

En este caso, el apartado II Ámbito de Aplicación de este Documento Básico determina que se exceptúan de su aplicación los siguientes casos:

*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*

Al no ser una rehabilitación integral, queda excluida su aplicación.

## CTE-HE0 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

En este caso, **no aplica** porque, según el apartado 1 Ámbito de aplicación, no se trata de una intervención en edificio existente en la que se incremente la superficie construida o el volumen, o haya un cambio de uso, o sea una reforma en la que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

**CTE-HE1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA**

En este caso, **no aplica** porque, no se trata de una reforma del edificio en la que se puedan variar las condiciones de la envolvente térmica, sino que se limita a reponer los mismos materiales en las zonas puntuales afectadas por el siniestro, sin poder actuar sobre la totalidad de un área.

**CTE-HE2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

No aplica, no se modifica.

**CTE-HE3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

Justificado en el Anejo II Instalación eléctrica, apartado 11.3.2 CTE Sección HE3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

**CTE-HE4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

No aplica porque no se reforma íntegramente el edificio ni la instalación térmica, ni se incrementa la demanda inicial de ACS, ni se renueva la generación térmica de las piscinas existentes.

**CTE-HE5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES**

No aplica porque no se reforma íntegramente el edificio, ni se produce un cambio de uso.

**CTE-HE6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOSS**

No aplica porque no tiene aparcamiento.

**CTE-HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

No aplica porque el proyecto se circunscribe al interior de un edificio existente.

**CTE-HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

No aplica porque no es un edificio de viviendas.

**CTE-HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

Justificado en el Anexo III Instalación de climatización y ventilación.

**CTE-HS4 SUMINISTRO DE AGUA**

Justificado en el Anexo I Instalaciones de fontanería: apartado 5.1 *HS4 Suministro de agua.*

**CTE-HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS**

Justificado en el Anexo I Instalación de fontanería: apartado 5.2 HS5 Evacuación de aguas

**CTE-HS6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN**

No aplica porque no está en contacto con el terreno.

Donostia San Sebastián, diciembre de 2025



Fdo: Zuria Arechaga Loyo
Arquitecta

**MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA ACCESIBILIDAD DECRETO 68/2000 CAPV**

No se modifican las determinaciones referentes al Decreto 68/2000 que se justificaron tanto en el proyecto de ampliación del año 2010 como en el proyecto de reforma del área de las piscinas del año 2018.

## ANEJO 1: INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

## ANEJO A1:INSTALACIONES DE FONTANERIA (CUMPLIMIENTO HS-4)

### 1. OBJETO.

El objeto de este proyecto es la descripción de las instalaciones de Fontanería y Saneamiento que se prevén ejecutar en la reforma parcial del polideportivo Oiardo de Usurbil, en la zona afectada por el fuego, de acuerdo con lo dispuesto en el vigente Reglamento de las instalaciones de protección contra incendio, Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Las instalaciones las conforman básicamente las tuberías de alimentación de agua fría y caliente a los aparatos de consumo, y la recogida de aguas residuales de los mismos, en las zonas afectadas por el incendio.

### 2.- NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto, se han empleado las siguientes Normas y reglamentos:

- - Instalaciones de fontanería-agua fría. - NTE.IFF.
- - Ordenanza reguladora de la gestión del ciclo integral del agua.
- - Instalaciones de Salubridad-saneamiento. - NTE.ISS.
- - Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Código Técnico de la Edificación y Documentos Básicos DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía, DB-SI Exigencias básicas de Seguridad en caso de Incendio, DB- SU Exigencias básicas de Seguridad de Utilización, DB-HS Exigencias básicas de Salubridad.
- - Normas dictadas por el Gobierno del País Vasco

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.

El incendio registrado en el polideportivo ha afectado principalmente a la zona de la sauna, piscina, y los núcleos de vestuarios repartidos en las plantas baja, primera y segunda.

Se reformarán las instalaciones de electricidad de las zonas afectadas por el incendio.

Las superficies y usos de cada una de las zonas es la siguiente:

| **PLANTA BAJA** | |
|---|---|
| **LOCAL** | **SUPERFICIE (m2)** |
| SAUNA | 10,29 |
| PISCINA | 425,56 |
| BOTIQUIN | 10,18 |
| PASILLO | 19,98 |
| VESTUARIOS | 62,84 |
| **TOTAL** | **528,85** |
| **PLANTA PRIMERA** | |
| **LOCAL** | **SUPERFICIE (m2)** |
| DISTRIBUIDOR | 12,85 |
| TAQUILLAS | 11,82 |
| VESTUARIO MASCULINO | 21,68 |
| VESTUARIO FEMENINO | 28,21 |
| **TOTAL** | **74,55** |
| **PLANTA SEGUNDA** | |
| **LOCAL** | **SUPERFICIE (m2)** |
| DISTRIBUIDOR | 12,85 |
| TAQUILLAS | 11,82 |

| | |
|---|---|
| VESTUARIO MASCULINO | 21,68 |
| VESTUARIO FEMENINO | 28,21 |
| **TOTAL** | **74,55** |

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

FONTANERIA

Las redes de agua fría se acometerán a la actual instalación. En las zonas en las que se actúa actualmente se dispone de agua, por lo que las acometidas a la red existente del edificio serán sencillas.

En dichas conexiones se colocarán llaves de corte para poder independizar las redes del edificio, ante labores de mantenimiento y averías.

La instalación se realizará a partir de las llaves de corte de conexión con las redes existentes y se distribuirá a los diferentes servicios por medio de tubería de ACERO INOXIDABLE y de POLIETILENO RETICULADO (PEX), para las redes de agua fría, discurriendo en todo su trazado por el falso techo, hasta llegar a los enganches con cada uno de los aparatos sanitarios.

Las tuberías irán provistas de los soportes y accesorios necesarios.

Se aislará la tubería con aislamiento tipo ARMAFLEX AF de 9 mm de espesor para el agua fría, según especificaciones del Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), para evitar condensaciones en el tubo que puedan deteriorar los paramentos donde se ubiquen estas. Se usarán soportes Armafix para la sujeción.

Se dispondrá de llaves de corte por cada local húmedo.

Se prevén tres redes independientes:

- Red de suministro de agua fría de consumo
- Red de suministro de agua caliente sanitaria
- Red de recirculación de agua caliente sanitaria

SANEAMIENTO

Las aguas usadas, procedentes de los aparatos sanitarios, serán evacuadas por medio de tubería de PVC INSONORIZADA para fecales, con diámetro de 40 mm para lavabos, de 50 mm para urinarios, y de 110 mm para inodoros hasta las redes previstas para recogida de aguas fecales.

Todos los aparatos dispondrán de cierre hidráulico por medio de sifones individuales, salvo que exista bote sifónico.

En la realización de las bajantes se utilizarán tuberías de FUNDICIÓN de diámetro 110 mm, provistas de manguitos, empalmes, abrazaderas, etc., tanto para fecales como para pluviales. Para los colectores colgados tanto en planta sótano como en planta segunda (para colectores pluviales), también se utilizarán tuberías de FUNDICIÓN. Las demás tuberías serán de PVC INSONORIZADA.

Todas las nuevas tuberías acometerán a la red de saneamiento existente.

Cada tubo o accesorio irá con el marcado referenciado anteriormente.

## 5.- JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DEL CTE. Exigencias básicas de salubridad DB-HS

### 5.1.- HS4. SUMINISTRO DE AGUA

**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.

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 | - |

2) En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

a) 100 kPa para grifos comunes;
b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

3) La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

4) La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC.

Teniendo en cuenta la altura geométrica del edificio y la presión en la red exterior, no se considera necesaria la instalación de un equipo de bombeo.

**Señalización**

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul

**Ahorro de agua**

Los grifos de los lavabos y duchas serán temporizados, y estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua.

DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

1) El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

2) Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de esta.

**Dimensionado de los tramos**

1) El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.
2) El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:
    a. el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
    b. establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
    c. determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
    d. elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
        i. tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
        ii. tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
    e. Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

**Comprobación de la presión**

1) Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
    a. determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
    b. comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

**Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace**

1) Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

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 plásti-co (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 |

2) Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

| Tramo considerado | | *Diámetro nominal* del tubo de alimentación | |
|---|---|---|---|
| | | Acero (“) | Cobre o plástico (mm) |
| Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina. | | ¾ | 20 |
| Alimentación a derivación particular: vivienda, aparta-mento, local comercial | | ¾ | 20 |
| Columna (montante o descendente) | | ¾ | 20 |
| Distribuidor principal | | 1 | 25 |
| Alimentación equipos de climatización | < 50 kW | ½ | 12 |
| | 50 - 250 kW | ¾ | 20 |
| | 250 - 500 kW | 1 | 25 |
| | > 500 kW | 1 ¼ | 32 |

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD

Se han empleado los coeficientes de simultaneidad determinados en función de la norma UNE 149201 “Abastecimiento de agua. Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios”.

El caudal de cada tramo se calculará aplicando las siguientes fórmulas:

**EDIFICIOS DE OFICINAS, ESTACIONES, AEROPUERTOS, ETC.:**

Para $Q_i > 20\ l/s \Rightarrow Q_c = 0,4 \times (Q_i)^{0,54} + 0,48\ (l/s)$

Para $Q_i \leq 20\ l/s$ dependiendo de los caudales instantáneos mínimos:

Si todo $Q_{min.} < 0,5\ l/s \Rightarrow Q_c = 0,682 \times (Q_i)^{0,45} - 0,14\ (l/s)$

Si algún $Q_{min.} \geq 0,5\ l/s \Rightarrow \begin{cases} Q_i \leq 1\ l/s & \Rightarrow Q_c = Q_i \text{ No simultaneidad} \\ Q_i > 1\ l/s & \Rightarrow Q_c = 1,7 \times (Q_i)^{0,21} - 0,7\ (l/s) \end{cases}$

Los diámetros de las tuberías se determinarán en base al caudal que circula por ellas, la presión disponible y la velocidad admisible.

La velocidad máxima admisible, teniendo en cuenta el uso a que se destina el edificio, será de 1,5 m/s y la velocidad mínima de circulación será de 0,5 m/s.

La presión en la red de distribución es superior a 5 Kg/cm., con dicho valor, se consigue que la presión residual en el grifo más desfavorable, sea superior a 1,0 kg/cm.

## 5.2.- HS4. EVACUACION DE AGUAS

El sistema de saneamiento del edificio es separativo, es decir, las aguas fecales y pluviales se recogerán y verterán a los colectores por separado.

Se proyecta la reposición de las redes de tuberías dañadas en el incendio, que se conectarán a la red general del edificio.

Las instalaciones de saneamiento estarán constituidas por desagües y derivaciones, bajantes y colectores. Las características que deben cumplir los diferentes componentes de la instalación serán:

### Cierres hidráulicos

Los cierres hidráulicos previstos en la instalación son:

a. sifones individuales, propios de cada aparato;
b. sumideros sifónicos;

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

a. deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
b. sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
c. no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
d. deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
e. la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;
f. debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;
g. no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;

h. si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;
i. un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;
j. el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

**Redes de pequeña evacuación**

Las redes de pequeña evacuación procedentes de los aparatos de consumo deben diseñarse conforme a los siguientes criterios

a. el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
b. deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
c. en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
    i. en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
    ii. en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
    iii. el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
d. debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;
e. no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
f. las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º;
g. cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;

**Bajantes y canalones**

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

**Colectores**

Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

*Colectores colgados*

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo. No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

**Subsistemas de ventilación de las instalaciones**

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. En este caso se utilizará el subsistema de ventilación primaria, ya que se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de esta.

La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

**Dimensionado.**

El dimensionado de las redes de evacuación se describe en el anexo de cálculos adjunto a este proyecto.

**Construcción.**

La instalación de suministro de agua se ejecutará tal y como se contempla en el pliego de condiciones técnicas adjunto a este proyecto.

**Productos de construcción.**

Se cumplirán todas las condiciones generales de los materiales generales, de canalizaciones, puntos de captación y accesorios descritos en el punto 6 del DB-HS 5 del CTE y en el pliego de condiciones técnicas adjunto a este proyecto.

**Mantenimiento y conservación.**

Se cumplirán todas las condiciones de mantenimiento y conservación de la instalación, descritos en el punto 7 del DB-HS 5 del CTE y en el pliego de condiciones técnicas adjunto a este proyecto

Donostia San Sebastián, diciembre de 2025



Fdo: Eneka Alonso Valtierra
Ingeniero

## ANEJO 2: INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

## 1.- OBJETO

El objeto de este proyecto es la descripción de las instalaciones de Baja Tensión que se prevén ejecutar en la reforma parcial del polideportivo Oiardo de Usurbil, en la zona afectada por el fuego, de acuerdo con lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, B.O.E. N.º 224, de 18 de setiembre de 2002

Las instalaciones las conforman básicamente la iluminación, la fuerza usos varios y la alimentación a diversos servicios: ventilación, instalaciones de voz y de telecomunicaciones, etc.

## 2.- NORMATIVA GENERAL DE APLICACION.

Tanto para la redacción del Proyecto, como para la ejecución de la instalación, se tendrá en cuenta las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Vigente (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto), en sus Instrucciones Complementarias y Hojas de Interpretación Publicadas.

Además del Reglamento indicado se han tenido en cuenta las siguientes normas:

- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 de marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de julio.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo de 1971 y Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre prevención de Riesgos Laborales B.O.E. Nº 269 de 10 de noviembre de 1995.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.D. 2414/61).
- Normas de Iberdrola, S.A.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Recomendaciones CIE (Comisión Internacional de Iluminación).
- Otras disposiciones oficiales, Decretos, Ordenes Ministeriales, Resoluciones, etc, que modifican o puntualizan el contenido de los citados.
- Código Técnico de la Edificación. Real decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006 (B.O.E.28 de marzo de 2006) y sus Documentos Básicos:
- Documento Básico HE3: Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación.

## 3.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

El incendio registrado en el polideportivo ha afectado principalmente a la zona de la sauna, piscina, y los núcleos de vestuarios repartidos en las plantas baja, primera y segunda.

Se reformarán las instalaciones de electricidad de las zonas afectadas por el incendio.

Las superficies y usos de cada una de las zonas es la siguiente:

| **PLANTA BAJA** | |
|---|---|
| **LOCAL** | **SUPERFICIE (m2)** |
| SAUNA | 10,29 |
| PISCINA | 425,56 |
| BOTIQUIN | 10,18 |
| PASILLO | 19,98 |
| VESTUARIOS | 62,84 |
| **TOTAL** | **528,85** |
| **PLANTA PRIMERA** | |
| **LOCAL** | **SUPERFICIE (m2)** |
| DISTRIBUIDOR | 12,85 |
| TAQUILLAS | 11,82 |
| VESTUARIO MASCULINO | 21,68 |
| VESTUARIO FEMENINO | 28,21 |
| **TOTAL** | **74,55** |
| **PLANTA SEGUNDA** | |
| **LOCAL** | **SUPERFICIE (m2)** |
| DISTRIBUIDOR | 12,85 |
| TAQUILLAS | 11,82 |
| VESTUARIO MASCULINO | 21,68 |
| VESTUARIO FEMENINO | 28,21 |
| **TOTAL** | **74,55** |
| | |

## 4.- BASES DE DISEÑO Y NORMATIVA DE USOS

La instalación que se reforma corresponde a la zona de piscina y vestuarios de un edificio polideportivo.

El edificio tiene consideración de pública concurrencia, y dispone de suministro complementario al tener una ocupación prevista superior a 300 personas.

El edificio dispone de un suministro normal procedente de una acometida en baja tensión, y dispone de un suministro complementario, concretamente suministro de reserva, procedente de una acometida en baja tensión.

La empresa suministradores es IBERDROLA.

Los datos básicos a tener en cuenta para el estudio, cálculo y diseño; y explotación de la instalación serán:

- Tensión nominal: 230/400 V.
- Frecuencia nominal: 50 Hz.
- Tensión máxima entre fase y tierra: 250 V.
- Sistema de puesta a tierra: Neutro unido directamente tierra.
- Aislamiento de los cables de red y acometida: 0.6/1 kV.
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico: 21,5 kA.
- Intensidad mínima de cortocircuito trifásico: 2000 A.

## 5.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION.

Las obras de reforma consisten principalmente en la instalación de nuevo alumbrado general y de emergencia en las zonas afectadas por el incendio, incluyendo los equipos y las líneas eléctricas de alimentación. También se deben alimentar los equipos de ventilación situados en el falso techo de las estancias.

La acometida de socorro del edificio discurre por el falso techo de la zona afectada eb planta baja, por lo que se debe reponer.

Las actuaciones a llevar a cabo serán las siguientes:

1. Electricidad:

Dado que se actúa sobre distintas estancias / zonas del edificio, desde el cuadro general existente se derivarán nuevos circuitos (cuando sean necesarios) para dar servicio a las zonas reformadas.

Tal y como se detallará en apartados sucesivos, toda la instalación se realizará con material de primera calidad, tomando como sistema de protección contra contactos indirectos el de puesta a tierra de las masas metálicas y el empleo de interruptores diferenciales. Es por ello los cuadros de protección contendrán elementos de protección contra sobrecargas, sobreintensidades y corrientes de defecto.

Cada circuito nuevo tendrá su propio conductor de neutro y tierra de protección, con la misma sección y aislamiento que los correspondientes conductores de fase. El cableado interior se realizará respetando el código de colores normalizado para la identificación de fases, neutro y tierra de protección. Los conductores serán de cobre de diferentes secciones y características con aislamiento de PVC-750 V.

La sección de los conductores de los diferentes circuitos será la adecuada para que en ningún caso se den caídas de tensión superiores al 3% en alumbrado y al 5% en fuerza, desde el origen de la instalación hasta los puntos más desfavorables. En cualquier caso, las secciones de los conductores se corresponderán, a efectos de intensidades máximas admisibles, con el calibre de los dispositivos de protección contra sobreintensidades instalados, según ITC – BT – 19. En ningún caso se instalarán cables de sección inferior a 1,5 mm2.

La instalación nueva se realizará forrada con tubo flexible de P.V.C. cuando vaya empotrada, y con tubo rígido de P.V.C. o sobre canal cuando vaya vista o por falsos techos registrables. Parala realización de derivaciones y conexión se emplearán cajas de derivación con sus correspondientes bornes de conexión.

2. Iluminación:

El estudio de la iluminación de las diferentes zonas a reformar del edificio se ha llevado a cabo de acuerdo al DB HE 3 (Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación), cuyo objetivo es conseguir una intensidad lumínica repartida con una uniformidad superior al 40% de toda la zona de estudio deseada. Estos valores lumínicos se han adoptado siguiendo las recomendaciones de la CIE y la norma DIN 5035 y la UNE 12464.1.

De acuerdo al punto d del apartado 4 “Prescripciones de Carácter General” de la ITC-BT-28 “Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia” del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), en las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de las lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas, quedando cada una de ellas protegida en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede, contra contactos indirectos. Por ello, el alumbrado de los locales reformados del ala oeste de la planta segunda se dividirá en tres circuitos.

El valor de la eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona no superará los valores límite consignados en la tabla 2.1 de la sección HE3 del Código Técnico de la Edificación.

Todas las zonas generales de uso público de la zona reformada del edificio dispondrán de un sistema de encendido y apagado centralizado, y el resto de dependencias de un sistema individualizado, manual o automático (mediante detección de presencia).

Además, de acuerdo al apartado 3.4 “Sistema de Aprovechamiento de Luz Natural” del DB HE 3, se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario.

Para favorecer el ahorro energético, los equipos utilizados serán de tipo LED, siendo las luminarias proyectadas las siguientes:

- en los aseos y vestuarios se dispondrán downlights de tipo empotrado sencillo; su encendido dependerá de los detectores de proximidad.

El encendido de las luminarias de los vestuarios dependerá de los detectores de proximidad, mientras que las diferentes estancias de planta baja se encenderán / apagarán mediante interruptores simples o conmutados según plano.

Las luminarias serán además regulables, regulando su intensidad lumínica en función de la luz ambiental, esto es, en función de la señal recibida por los detectores de luminosidad instalados cerca de las ventanas.

3. Alumbrado de emergencia:

Tal y como se detallará en apartados posteriores, para cubrir las zonas reformadas del edificio se proyecta una instalación de alumbrado de emergencia de acuerdo a las especificaciones del DB-SUA 4 (Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada), del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Esta instalación se realizará combinando equipos autónomos de funcionamiento exclusivo para el alumbrado de emergencia con sistemas de baterías aplicados al alumbrado normal para convertirlos en alumbrado de emergencia cuando proceda, todo ello desarrollado con tecnología LED.

## 6.- PARAMETROS DE DISEÑO INSTALACION.

Los datos básicos que se tendrá en cuenta, en el estudio, cálculo y diseño de la instalación, serán las siguientes:

- Tensión Nominal : 230 / 400 V.
- Tensión Nominal de Utilización : 220 / 380 V.
- Frecuencia Nominal : 50 Hz.
- Tensión Máxima entre fase y tierra : 250 V.
- Sistema de Puesta a Tierra : Neutro unido a directamente a tierra
- Aislamiento de Cables de Red y Acometida : RZ1-K 0,6/1 KV.
- Intensidad Máxima de Cortocircuito trifásico : 50 KA.
- Circuitos de distribución : RZ1K 0,6/1 KV y HZ07-K

La energía a utilizar, será suministrada por IBERDROLA S.A., en Baja Tensión.

Las canalizaciones en el interior de los vestuarios, piscina y la cancha polideportiva, serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4.

Las canalizaciones se llevarán preferentemente bajo bandeja PVC con tapa, por canalizaciones de obra realizadas en el muro o bajo tubo rígido de cloruro de polivinilo en montaje superficial principalmente, teniendo presente que la distancia con respecto a cualquier otra canalización, agua, desagües, etc., debe ser superior a 3 cm.

Para instalaciones generales y para la instalación que discurre por el exterior, se utilizará cable de polietileno reticulado RZ1K 0,6/1KV. de tensión de servicio, pudiéndose realizar las instalaciones interiores con cable PVC 750V, que discurrirán por el interior de tubos, empotrados o en superficie.

En todos los casos los conductores se identificarán por colores normalizados, es decir, marrón, negro o gris para las fases, azul claro para el conductor neutro y amarillo-verde para el conductor de protección.

Para la realización de las conexiones se utilizarán bornas adecuadas.

La resistencia de aislamiento entre conductores activos, así como entre conductores y tierra, no será inferior a 250.000 ohmios.

### 6.1.- CLASIFICACION DE LA INSTALACION

A continuación, se incluye la clasificación de las instalaciones eléctricas de cada una de las zonas del establecimiento, en base al RBT.

En nuestro caso, la actividad dispone de varias zonas diferenciadas, en concreto:

- Zona de vestuarios
- Zona de piscinas.
- Zona de oficinas, con despachos, aseos.

La totalidad del edificio está clasificado como pública concurrencia, además las zonas de vestuarios y maquinaria están clasificadas como locales mojados y húmedos. Las instalaciones eléctricas se verán afectadas por prescripciones particulares, tal y como se resume a continuación:

**Zonas afectadas.**

- - Locales con riesgo de incendio o explosión.

No existen zonas clasificadas como tal.

- - Locales húmedos.

Las salas de máquinas de las piscinas, la sala de producción de ACS, la sala de sistema de depuración y los vestuarios, tendrán consideración de local húmedo

- - Locales mojados.

La zona de duchas de los vestuarios y las piscinas tendrá consideración de local mojado.

- - Locales a temperatura elevada.

No existen zonas clasificadas como tal.

- - Locales a muy baja temperatura.

No existen zonas clasificadas como tal.

- - Locales en los que existan baterías de acumuladores.

No existen zonas clasificadas como tal.

- - Locales de características especiales.

No existen zonas clasificadas como tal.

- - Instalaciones de muy baja tensión

No existen zonas clasificadas como tal.

- - Instalaciones a tensiones especiales.

No existen zonas clasificadas como tal.

- - Instalaciones de grupos electrógenos.

El grupo electrógeno se sitúa en el exterior del edificio.

- - Instalaciones en locales afectos a un servicio eléctrico.

No existen zonas clasificadas como tal.

Dadas las características de la Actividad, desarrollada en el local, la instalación se ajusta a las prescripciones establecidas en la Inst. ITC-BT.28, para locales de Pública Concurrencia y en la Instr. ITC-BT.30, para locales mojados y húmedos y en la Instr. ITC.BT.31 para instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes.

## 6.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SEGÚN EL RIESGO.

LOCAL MOJADO

Para el caso de las piscinas, tienen clasificación de local mojado.

Dentro de las piscinas, se definen los siguientes volúmenes:

En la zona de piscinas, se definen los siguientes volúmenes sobre los cuales se indican las medidas de protección requeridas por los equipos instalados, como:

ZONA 0. Esta zona corresponde a la zona interior del vaso de la piscina y los pediluvios

ZONA 1. Está limitada por:

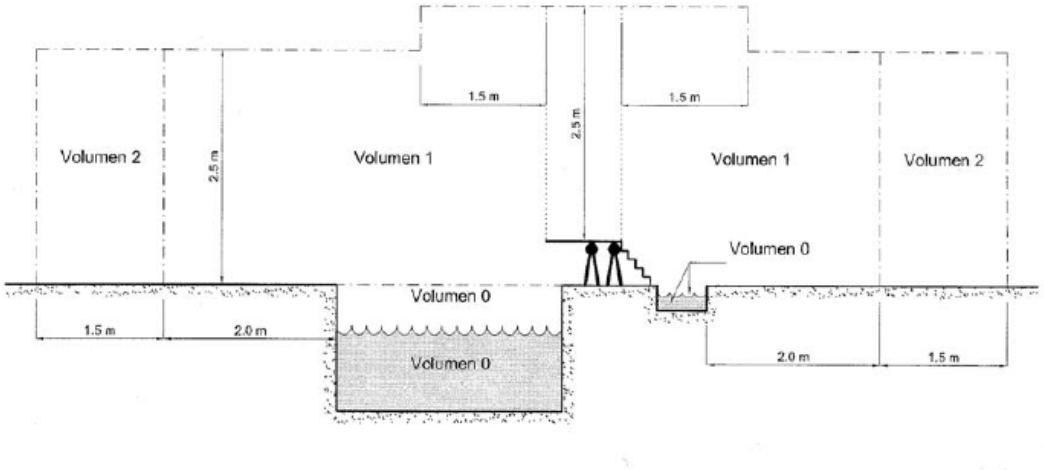
- la zona 0,
- un Plano vertical a 2 m., alrededor del recipiente.
- un Plano horizontal a 2,5 m por encima del suelo o la superficie.
- el suelo o la superficie de ser ocupada por personas.

En el caso que nos ocupa la piscina, carece de trampolines.

ZONA 2. Esta zona está limitada por:

- el Plano vertical externo a la Zona 1 y el Plano paralelo a 1, 5 m del anterior.
- el suelo o superficie destinado a ser ocupada por personas y el plano horizontal situado a 2,5 m. por encima del suelo o superficie.

*Figura 1. Dimensiones de los volúmenes para depósitos de piscinas y pediluvios*




Los equipos eléctricos (canalizaciones, empalmes, conexiones, etc.) presentan el grado de protección siguiente, de acuerdo con la Norma UNE 20.324:

| | |
|---|---|
| ZONA 0 | IP X8 |
| ZONA 1 | IP X5 |
| | IPX4, para piscinas en el interior de edificios, que normalmente no se limpian con chorros de agua. |
| ZONA 2 | IPX2, para ubicaciones interiores |

CANALIZACIONES.

Dentro del volumen 0, ninguna canalización se encuentra en el interior de la piscina al alcance del bañista.

No se han instalado líneas aéreas por encima de los volúmenes 0, 1, y 2 o de cualquier estructura comprendida dentro de dichos volúmenes.

En los volúmenes 0, 1, y 2, las canalizaciones no tienen cubierta metálica accesible. Las cubiertas metálicas no accesibles están unidas a una línea equipotencial suplementaria.

Los cables y su instalación en los volúmenes 0, 1, y 2 , son de las características correspondientes a locales mojados ITC BT-30.

En la Zona 2 y los equipos para uso en el interior de recipientes que solo estén destinados a funcionar cuando las personas están fuera de la Zona 0, se alimentan por circuitos protegidos:

- bien por MBTS, con la fuente de alimentación de seguridad instalada fuera de las Zonas 0,1 y 2, o
- bien por desconexión automática de la alimentación, mediante un interruptor diferencial de corriente máxima 30 mA, o
- por separación eléctrica cuya fuente de separación alimente un único elemento del equipo y que esté instalada fuera de la Zona 0, 1 y 2.

CAJAS DE CONEXIÓN.

En los volúmenes 0 y 1, no existen cajas de conexión, salvo en el volumen 1, que se admiten cajas para muy baja tensión de seguridad, que tienen un grado de protección mínima IP-55 y de material aislante. Para su apertura será necesario el empleo de un útil o herramienta, la unión Tubo –Caja, deberá de disponer un grado de protección IP-X5.

LUMINARIAS.

Las luminarias para uso en el agua o en contacto con el agua deben cumplir con la norma UNE-EN 60.598 -2-18.

Las luminarias colocadas bajo el agua en hornacinas o huecos detrás de una mirilla estanca y cuyo acceso solo sea posible por detrás cumplen con la parte correspondiente de norma UNE-EN 60.598 y se han instalado de manera que no pueda haber ningún contacto intencionado o no entre partes conductoras accesibles de la mirilla y partes metálicas de la luminaria, incluyendo su fijación.

APARAMENTA Y OTROS EQUIPOS.

En los volúmenes 0 y 1, no se pueden instalar interruptores, programadores y bases de tomas de corriente.

En el volumen 2, se podrán instalar bases de tomas de corriente e interruptores siempre que estén protegidos por una de las siguientes medidas:

- Alimentada a MBTS, a través de una fuente de seguridad situada fuera de los volúmenes 0,1 y 2, protegidas por corte automático de la alimentación mediante un interruptor diferencial de 30 mA, de sensibilidad o inferior.
- Alimentación individual por separación eléctrica, estando la fuente de separación fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.

Las Bombas eléctricas cumplen lo indicado en la Norma UNB –EN 60.335-2-41.

En el resto de las zonas, puesto que no tienen clasificación específica, las instalaciones no deberán cumplir ningún requisito particular especial, y serán ejecutada según las normas generales que dicta el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2.002, de 2 de Agosto (BOE 19-9-2002) e Instrucciones Técnicas Complementarias

LOCALES HUMEDOS

Las canalizaciones son estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1).

Los conductores tienen una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos:

Empotrados: según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-21

En superficie: según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-21, pero que dispongan de un grado de resistencia a la corrosión 3.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, presentan el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

En la zona de duchas, se definen los siguientes volúmenes sobre los cuales se indican las medidas de protección requeridas por los equipos instalados, como:

ZONA 0. Esta zona corresponde a la zona interior de la ducha

ZONA 1. Está limitada por:

a. El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y
b. El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuanto este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o
    - Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
    - Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

ZONA 2. Está limitado por:

a. El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y
b. El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

ZONA 3. Está limitado por:

a. El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y
b. El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4

Los equipos eléctricos (canalizaciones, empalmes, conexiones, etc.) presentan el grado de protección siguiente, de acuerdo con la Norma UNE 20.460:

**2.3 Elección e instalación de los materiales eléctricos**

**Tabla 1.**

| | Grado de Protección | Cableado | Mecanismos[2] | Otros aparatos fijos[3] |
|---|---|---|---|---|
| Volumen 0 | IPX7 | Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen | No permitida | Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen |
| Volumen 1 | IPX4<br><br>IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo.<br><br>IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos[1]. | Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1 | No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. | Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc<br>Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41. |
| Volumen 2 | IPX4<br><br>IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo.<br><br>IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos[1] | Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. | No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permiten también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5 | Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41. |
| Volumen 3 | IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. | Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. | Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41. | Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41. |

[1]: Los baños comunes comprenden los baños que se encuentran en escuelas, fábricas, centros deportivos, etc. e incluyen todos los utilizados por el público en general.
[2]: Los cordones aislantes de interruptores de tirador están permitidos en los volúmenes 1 y 2, siempre que cumplan con los requisitos de la norma UNE-EN 60.669 -1.
[3]: Los calefactores bajo suelo pueden instalarse bajo cualquier volumen siempre y cuando debajo de estos volúmenes estén cubiertos por una malla metálica puesta a tierra o por una cubierta metálica conectada a una conexión equipotencial local suplementaria según el apartado 2.2.

CANALIZACIONES.

Dentro del volumen 0, ninguna canalización se encuentra en el interior de la piscina al alcance

Los cables y su instalación en los volúmenes 0, 1, y 2 , son de las características correspondientes a locales mojados ITC BT-30.

CAJAS DE CONEXIÓN.

En los volúmenes 0 y 1, no existen cajas de conexión, salvo en el volumen 1, que se admiten cajas para muy baja tensión de seguridad, que tienen un grado de protección mínima IP-55 y de material aislante. Para su apertura será necesario el empleo de un útil o herramienta, la unión Tubo –Caja, deberá de disponer un grado de protección IP-X5.

LUMINARIAS.

No existen luminarias en las zonas clasificadas.

APARAMENTA Y OTROS EQUIPOS.

En los volúmenes 0 y 1, no se pueden instalar interruptores, programadores y bases de tomas de corriente.

En el volumen 2, se podrán instalar bases de tomas de corriente e interruptores siempre que estén protegidos por una de las siguientes medidas:

- Alimentada a MBTS, a través de una fuente de seguridad situada fuera de los volúmenes 0,1 y 2, protegidas por corte automático de la alimentación mediante un interruptor diferencial de 30 mA, de sensibilidad o inferior.

- Alimentación individual por separación eléctrica, estando la fuente de separación fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.

En el resto de las zonas, puesto que no tienen clasificación específica, las instalaciones no deberán cumplir ningún requisito particular especial, y serán ejecutada según las normas generales que dicta el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2.002, de 2 de agosto (BOE 19-9-2002) e Instrucciones Técnicas Complementarias

### 6.3. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL. LOCALES DE PUBLICA CONCURRENCIA

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

- El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17. Cuando no sea posible la instalación del cuadro general en este punto, se instalará en dicho punto un dispositivo de mando y protección.
  Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITCBT-20 y estarán constituidas por:
  - Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.
  - Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente construidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.
  - Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.
  - Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

  Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
  Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.
Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

- Las fuentes propias de energía, de corriente alterna, a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

## 7.- INSTALACIONES INTERIORES.

### 7.1.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

No se modifica la caja general de protección y medida existente

### 7.2.- CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA.

No se modifica

### 7.3. MÓDULO DE CONTADOR Y DERIVACIÓN INDIVIDUAL

No se modifica

### 7.4. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

En la actualidad existe un cuadro general en planta baja. Desde este cuadro se dará servicio a las instalaciones a reformar.

### 7.5. GENERALIDADES

Tanto para la instalación de fuerza como para la instalación de alumbrado, se utilizará tubo rígido o flexible de PVC, en montaje empotrado o por falso techo.

La comunicación desde el cuadro general con los cuadros parciales, se prevé en montaje superficial por falso techo o huecos de la construcción.

PRESCRIPCIONES GENERALES.

Se tendrá en cuenta las prescripciones siguientes:

El trazado de las canalizaciones, se hará siguiendo las líneas horizontales y verticales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que asegure la continuidad de la protección que proporcionan los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre si, recubriendo el empalme con una cola especial, cuando se precise una unión estanca.

Las curvas serán continuas y no originarán reducciones de las secciones admisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo será la indicada por el fabricante de acuerdo con la Norma UNE-EN 50.086-2-2. Y UNE EN 50.086-2-3, no propagadores de llama.

La distancia máxima entre dos registros será de 15 m.

El número máximo de curvas entre dos registros no será superior a 3.

Las conexiones entre conductores, se realizarán en el interior de cajas de material aislante y no propagador de llama, las dimensiones de dichas cajas deben de ser capaces de contener en su interior holgadamente todos los conductores. Su profundidad será como mínimo igual al diámetro del mayor tubo más un 50% con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado mínimo interior será de 60 m, cuando se requiera que sean estanca las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

La unión de los conductores se realizará siempre en el interior de las cajas de derivación y a través de regletas.

Durante la instalación de los conductores, para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos cuando sean metálicos deben de ser protegidos o redondeados.

MONTAJE EN SUPERFICIE

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas en la tabla 1.

*Tabla 1. Características mínimas para tubos en canalizaciones superficiales ordinarias fijas*

| Característica | Código | Grado |
|---|---|---|
| Resistencia a la compresión | 4 | Fuerte |
| Resistencia al impacto | 3 | Media |
| Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | -5°C |
| Temperatura máxima de instalación y servicio | 1 | +60°C |
| Resistencia al curvado | 1-2 | Rígido/curvable |
| Propiedades eléctricas | 1-2 | Continuidad eléctrica/aislante |
| Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4 | Contra objetos D ≥ 1 mm |
| Resistencia a la penetración del agua | 2 | Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15° |
| Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos | 2 | Protección interior y exterior media |
| Resistencia a la tracción | 0 | No declarada |
| Resistencia a la propagación de la llama | 1 | No propagador |
| Resistencia a las cargas suspendidas | 0 | No declarada |

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.086 -2-1, para tubos rígidos y UNE-EN 50.086 -2-2, para tubos curvables.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.

MONTAJE FIJO EMPOTRADO.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta las recomendaciones de la tabla 3 de la Instr. ITC-BT-21 y las siguientes prescripciones:

Las características mínimas para tubos y canalizaciones empotradas ordinarias en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectores de obra.

*Tabla 3. Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra*

| Característica | Código | Grado |
|---|---|---|
| Resistencia a la compresión | 2 | Ligera |
| Resistencia al impacto | 2 | Ligera |
| Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | -5°C |
| Temperatura máxima de instalación y servicio | 1 | +60°C |
| Resistencia al curvado | 1-2-3-4 | Cualquiera de las especificadas |
| Propiedades eléctricas | 0 | No declaradas |
| Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4 | Contra objetos D ≥ 1 mm |
| Resistencia a la penetración del agua | 2 | Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15° |
| Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos | 2 | Protección interior y exterior media |
| Resistencia a la tracción | 0 | No declarada |
| Resistencia a la propagación de la llama | 1 | No propagador |
| Resistencia a las cargas suspendidas | 0 | No declarada |

Las características de la Tabla 3, se realizarán en cumplimiento de la Norma UNE EN 50.086-2-3.

Para más de 5 conductores por tubo o para cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores.

En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm. de espesor como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 cm.

No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de plantas inferiores.

Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm. De espesor como mínimo, además del revestimiento.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provisto de codos o T apropiados, pero en este último caso solo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez realizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm. como máximo del suelo y techos y en los verticales a una distancia de los ángulos de esquina no superior a 20 cm.

CABLES

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama”.

Se instalará con cable RZ1K 0,6/1 KV, canalizado bajo tubo, para la instalación de enlace, el resto de la instalación se realizará con cable 450/750 V. H07Z1-K., canalizado bajo tubo no propagador de llama.

En todos los casos los conductores se identificarán por colores normalizados es decir marrón, negro o gris para las fases, azul claro para el conductor neutro y amarillo-verde para el conductor de protección.

Para la realización de las conexiones se utilizarán bornas adecuadas.

Los Cables Eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de los cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Los Cables a utilizar deberán cumplir la Norma UNE 21.123, parte 4 ó 5 o la Norma UNE 21.1002, según la tensión asignada del Cable.

La resistencia de aislamiento entre conductores activos, así como entre estos y tierra no será inferior a 400.000 ohmios.

CANALIZACIONES.

Las canalizaciones deben de cumplir, con lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

- Conductores aislados de tensión asignada no inferior a 450/750 V., con cubierta de protección.
- Cables con cubierta multipolares con fijación directa en los paramentos.

Los Cables y sistemas de conducción de cables deben de instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

## 8.- INSTALACION DE FUERZA.

La instalación de fuerza y de tomas de corriente, se realiza a través de circuitos monofásicos y trifásicos independientes, realizados con cable RZ1K/0,6 – 1KV, de las secciones indicadas en el esquema, correspondientes a la alimentación a las máquinas y tomas de corriente, canalizados sobre bandeja metálica abierta.

## 9.- INSTALACION DE ALUMBRADO.

La instalación de alumbrado de las zonas reformadas del edificio, se realizará de la forma siguiente:

Se ha previsto un nivel medio de iluminación de 500 Lux, en la piscina, vestuarios y salas, mientras que en las zonas de almacén y pasillos, se ha previsto un nivel medio de iluminación de 150 Lux.

Los interruptores de encendido se situarán en la zona de control del edificio, constituido por armario de plástico sobre el que se sitúan los pulsadores de encendido

Para el alumbrado de los vestuarios se propone la instalación de luminarias empotradas tipo downlight IP54 con tecnología led.

En las zonas de almacenes la iluminación será predominantemente a base de lámparas led, estancas en montaje superficial. En aseos, pasillos y dependencias de servicios, se emplearán luminarias led tipo downligth, empotradas en el falso techo.

Esta distribución se proyecta mediante circuitos monofásicos realizados con cable PVC 750V de 2x2,5 mm2, su encendido se realizará de forma centralizada, desde la zona de control.

## 10.-ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

La instalación de alumbrado de emergencia de cada una de las zonas del edificio, se realiza en Base al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Dicha instalación de alumbrado de emergencia se realizará a

través de equipos autónomos de emergencia señalización, situados sobre los ejes de paso, pasillos, vestíbulos, escaleras, etc.

Las luminarias de emergencia cumplirán con la Norma UNE -EN 60.598-2-22 y UNE 20392-93 o UNE 20062-93.

El alumbrado de emergencia de los vestuarios se propone mediante luminarias de emergencia LED, permanentes, 220 V, 200um, autonomía mínimo 1 h, con las siguientes características:

Construidos según norma UNE-EN 60598-2-22 y UNE-EN 60598-1. Conforme a las Directivas Comunitarias de Compatibilidad electromagnética, de Baja Tensión y RoSH 2014/30/UE, 2014/35/UE, 2011/65/UE y 2002/96/CE.

Batería de LiFePo protegida contra descargas excesivas y control unitario por celda de la tensión de carga.

Puesta en reposo mediante telemando con circuito protegido contra errores de conexión.

Protección contra choques eléctricos: Clase II.

Grado de protección: IP43 IK04.

El número de luminarias de emergencia máximas por circuito, será de 12, realizándose la protección por circuito, a través de un interruptor magnetotérmico I+N de 10 A.

La distribución de circuitos en cada una de las zonas del edificio, aparece indicado en los esquemas unifilares de los Planos de Planta.

## 11. PROTECCIONES DE LA INSTALACION.

No se modifican las protecciones de la instalación

### 11.1.- INSTALACION DE PUESTA A TIERRA

Se ha previsto una red formada por conductor de cobre y electrodos, que se describe a continuación. Para la instalación de tierras se tendrá en cuenta lo indicado en la instrucción ITC-BT- 18.

**Red general de tierra**

Se ha previsto la instalación de una red de puesta a tierra de baja tensión formada por conductor de cobre electrolítico desnudo de 50 mm2 embebido en la losa inferior del edificio o tendido de forma perimetral, enterrado a una profundidad de 0,8 m (0,5 m mínimo) y electrodos de acero cobrizazos, formando una tierra única.

Se verificará que las masas puestas a tierra, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masas, no estén unidas a la toma de tierra de las masas del centro de transformación si éste existiera.

Se conectará a tierra:

- Las instalaciones de fontanería, depósitos, guías de aparatos elevadores y en general todo el elemento metálico importante (conexión equipotencial)
- Las tomas de corriente y las masas metálicas de aseos y baños.

Las conexiones a la red mallada serán con accesorios adecuados (soldaduras Cadwell o similares).

En todo caso, el valor de la resistencia de puesta a tierra, no sobrepasará los 8 ohmios, aumentándose si fuese necesarios el número de picas o su longitud, hasta obtener dicho valor máximo.

La toma de tierra se conectará a la barreta de tierra del cuadro de protecciones y desde ésta se efectuarán las conexiones de tierra para todos y cada uno de los receptores. Se dispondrán arquetas registrables para medición.

Las secciones de los conductores de protección estarán de acuerdo con los valores de la tabla 2 correspondientes a la instrucción ITC-BT-18, que dice:

a. Para secciones de fase igual o menor de 16 mm², el conductor de protección será de igual sección que la fase.
b. Para secciones de fase comprendidas entre 16 y 35 mm², el conductor de protección será como mínimo de 16 mm².
c. Para secciones de fase mayores de 35 mm², el conductor de protección será como mínimo la mitad de la sección de fase.

**CONEXIONES DE EQUIPOTENCIAL.**

La línea de alimentación para dicho circuito de equipotencialidad, se canalizará con cable de 4 mm2, de sección independiente desde el cuadro general de distribución.

Los ramales parciales a cada elemento se efectuarán, bien con cable de 4 mm2 en superficie sobre la tabiquería o en su defecto con 2,5 mm2, canalizado bajo tubo.

La resistencia de aislamiento entre conductores activos, así como entre conductores y tierra, no será inferior a 250.000 ohmios.

## 12.- CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

### 12.1- DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

#### 12.1.1- DB-SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES. Señalización de los medios de evacuación.

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

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.

La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

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.

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.

En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe suponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

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 SI 3.

El tamaño de las señales será:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

### 12.1.2.- DB-SI 4: Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

## 12.2- DB-SU: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

### 12.2.1.- DB-SU 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

#### 12.2.1.1.- Alumbrado normal en zonas de circulación.

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo.

**Tabla 1.1 Niveles mínimos de iluminación**

| Zona | | | Iluminancia mínima |
|---|---|---|---|
| | | | Lux |
| Exterior | Exclusiva para personas | Escaleras | 10 |
| | | Resto de zonas | 5 |
| | Para vehículos o mixtas | | 10 |
| | Para vehículos o mixtas | | 75 |

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

#### 12.2.1.2- 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.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI.
- los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1;
- 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 de las zonas antes citadas;
- las señales de seguridad.

**Posición y características de las luminarias**

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

- se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los 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.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 Iux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

**Iluminación de las señales de seguridad**

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes;
- la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- la relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

### 12.2.2- DB–SU 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO RELACIONADO CON LA ACCIÓN DEL RAYO.

La eficiencia requerida para la instalación es de 0,96 que corresponde a un nivel 2 de protección. Según el CTE, es obligatoria la instalación de un sistema de protección contra el rayo. Se adjunta justificación.

## 12.3- DB–HE: AHORRO DE ENERGÍA

### 12.3.1- DB–HE: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

**Valor de Eficiencia Energética de la Instalación**

El valor límite de eficiencia energética para instalaciones en zonas de no representación de uso bibliotecario, museos y galerías de arte, es 5 W/m2 y para zonas comunes de zonas de representación 4 W/m2.

**Sistemas de control y regulación**

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control de manera que toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

**Productos de construcción**

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los diversos tipos de lámparas.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2 del capítulo 4 de la Sección HE 3.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

**Mantenimiento y conservación**

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elabora el plan de mantenimiento de la instalación de iluminación.

Las lámparas, se deben sustituir cuando alcancen su vida útil. La vida útil se refiere al tiempo en que la iluminancia mantenida ha disminuido un 20%. La vida útil de una fuente luminosa determina los intervalos de reemplazo de la fuente en cuestión. Cuanto mayor sea la vida útil, tanto más se reducirán las dificultades, los costes de reemplazo y los gastos de compra de nuevas lámparas.

Una reposición en grupo de las luminarias asegura la uniformidad de la instalación. Además, si se realiza mantenimiento preventivo el coste se reduce un 50%.

### 12.3.2. CTE, SECCIÓN HE3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACION.

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación de la zona reformada.

Con el fin de conseguir una eficiencia energética en la instalación de iluminación, como marca el código técnico de la edificación, en el documento DB.HE 3, se establecerá un valor de eficiencia energética límite (VEEI), teniendo en cuenta que las zonas en la que va a ir colocada la instalación de iluminación corresponden al **Grupo 1**, zonas de no representación donde el criterio de diseño, imagen, etc… queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética.

Los valores de eficiencia energética límite en los recintos interiores de un edificio se establecen en la siguiente tabla

**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, *salas técnicas* 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 |

En este caso los valores límites a cumplir serán:

- Espacios deportivos…… .4,0
- Vestíbulos y zonas de paso……4,0
- Pasillos…… 4,0

Por otro lado, la potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

**Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)**

| Uso | E *Iluminancia media en el plano horizontal* (lux) | Potencia máxima a instalar ($W/m^2$) |
|---|---|---|
| Aparcamiento | | 5 |
| Otros usos | ≤ 600 | 10 |
| | > 600 | 25 |

En este caso los valores límites a cumplir serán de 10,0 W/m2 para todas las estancias

En el apartado de cálculo de iluminación, se incluye el cálculo de los valores de VEEI, para cada estancia.

| **ESTANCIA** | **VEEI (W/m2.100lux)** | **POTENCIA INSTALADA (W/m2)** |
|---|---|---|
| BAJA ALDAGELA | 1,36 <4 | 5,6 < 10 |
| BAJA KUMUNA | 1,73 < 4 | 5,5 < 10 |
| BAJA KUMUNA2 | 1,76 < 4 | 5,7 < 10 |
| BAJA TAKILAK | 1,59 < 4 | 9,29 < 10 |
| 1 DISTRIB | 1,79 < 4 | 8,04 < 10 |
| 1 EMAKUMEZKOEN ALDA. | 1,4 < 4 | 7,68 < 10 |
| 1 GIZONEZKOEN ALDA. | 1,57 < 4 | 9,95 < 10 |
| KUMUNA | 1,79 < 4 | 5,63 < 10 |
| TAKILAK | 1,52 < 4 | 7,03 < 10 |

## II.- ANEJO DE CALCULOS

### A1.- DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES DE CONDUCTORES EN ACOMETIDAS Y LINEAS PRINCIPALES.

La determinación reglamentaria de la sección de un cable, consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- *Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento: La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no deberá superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada a los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. (70ºC para aislamiento termoplástico y 90ºC termoestable)*
- *Criterio de la caída de tensión: La circulación de corriente a través de los conductores, ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable, y una caída de tensión entre las tensiones en el origen y e el extremo de la canalización. Esta caída de tensión, debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento e cada parte de la instalación (0,5% de la tensión de suministro en la LGA y 1% de la tensión de suministro en las DI)*
- *Criterio de la Intensidad de Cortocircuito: La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensdad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados en el aislamiento del cable (160ºC para aislamiento termoplástico y 250ºC termoestables)*

La caída de tensión y las intensidades de cortocircuito se calcularán según el método incluido en la Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La norma UNE 20460-5-523 establece las intensidades máximas admisibles para los diferentes circuitos

La caída de tensión se determinará con las siguientes expresiones:

$$e = \frac{Px\ L}{\gamma\ x\ V\ x\ S}$$ Circuitos trifásicos

$$e = \frac{2xPx\ L}{\gamma\ x\ V\ x\ S}$$ Circuitos monofásicos

siendo:

- e = Caída de tensión (V)
- P = Potencia de la línea (W)
- L = Longitud de la línea (m)
- V = Tensión de la red (V)
- $\gamma$ = Conductividad del cobre (56)
- S = Sección del conductor (mm2)

Las caídas de tensión admisibles son:

- Línea de alimentación contadores centralizados : 0,5%
- Línea de alimentación contadores parcialmente centralizados : 1%
- Derivación individual contadores centralizados : 1%
- Derivación individual contadores parcialmente centralizados : 0,5%
- Instalaciones de enlace sin línea de alimentación : 1,5%
- Circuitos interiores destinados a alumbrado : 3%
- Circuitos interiores destinados a otros usos : 5%

- Instalación receptora + instalación interior alumbrado : 4,5 %
- Instalación receptora + instalación interior otros usos : 6,5 %
- Línea de alimentación contadores centralizados : 0,5%

Se adjuntan hojas de cálculo del dimensionado de los circuitos de forma que la intensidad y la caída de tensión sean menores que las admisibles.

## A2.-CIRCUITOS DE DISTRIBUCION.

### A2.1.- DETERMINACION CIRCUITOS DE DISTRIBUCION

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se ha seguido lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, actualmente en vigor.

Para el cálculo de las secciones de los conductores se ha seguido los siguientes pasos:

a. La intensidad del circuito se calcula mediante las fórmulas siguientes:

*Líneas monofásicas.*

- Cálculo de la Intensidad conocida la potencia, tensión y factor de potencia.

$$I = \frac{P}{V \times \cos \phi}$$

*Líneas trifásicas*

- Cálculo de la Intensidad conocida la potencia, tensión y factor de potencia.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}\, V \cos \phi}$$

Siendo :

- P = Potencia en vatios (W)
- V = Tensión en voltios (V)
- I = Intensidad en amperios (A)
- D = Densidad amperimétrica ( A/ mm2)
- s = Sección del conductor ( mm2)
- l = Longitud en metros ( m)
- cos $\phi$ = Factor de potencia
- e = Caída de tensión (V)
- % = Caída de tensión en porcentaje
- $\sigma$ = Conductividad del cable (Cu = 56 m/$\Omega$ mm2 y Al = 35 m/$\Omega$ mm2)

Una vez conocida la intensidad en amperios, se ha elegido el conductor mediante la tabla incluida en la Instr. IT.BT.07.

Se ha tenido en cuenta si el cable es unipolar o en manguera, sie el circuito es monofásico o trifásico, el material del aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a la agrupación de cables.

b. Para el cálculo de la sección por caída de tensión, se han empleado las siguientes expresiones:

| CABLES UNIPOLARES | | | CABLES BIPOLARES | | CABLES TRIPOLARES | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SECC | RESIST. (Ohm/Km) | REACTAN. (Ohm/Km) | RESIST. (Ohm/Km) | REACTAN. (Ohm/Km) | RESIST. (Ohm/Km) | REACTAN. (Ohm/Km) |
| 1,5 | 14,8 | 0,168 | 15,1 | 0,118 | 15,1 | 0,118 |
| 2,5 | 8,91 | 0,155 | 9,08 | 0,109 | 9,08 | 0,109 |
| 4 | 5,57 | 0,143 | 5,68 | 0,101 | 5,68 | 0,101 |
| 6 | 3,71 | 0,135 | 3,78 | 0,095 | 3,78 | 0,096 |
| 10 | 2,24 | 0,119 | 2,27 | 0,086 | 2,27 | 0,086 |
| 16 | 1,41 | 0,112 | 1,43 | 0,082 | 1,43 | 0,081 |
| 25 | 0,889 | 0,106 | 0,907 | 0,081 | 0,907 | 0,081 |
| 35 | 0,641 | 0,101 | 0,645 | 0,078 | 0,654 | 0,078 |
| 50 | 0,473 | 0,101 | 0,483 | 0,078 | 0,483 | 0,078 |
| 70 | 0,328 | 0,097 | 0,334 | 0,076 | 0,334 | 0,076 |

La caída de tensión, se determina de acuerdo con la siguiente expresión.:

$$Ctensión = K(R \cos\varphi + X\text{sen}\varphi) \times I \times L$$

siendo:

K= 1,73, en instalaciones trifásicas.

El dimensionado, de los circuitos de distribución, se realiza de acuerdo con la Inst I.BT.017, de forma que la caída de Tensión de los circuitos de alumbrado, sea el 3% y el 5%, para los circuitos de fuerza.

La sección de cable elegido en cada línea es la mayor de las encontradas en los apartados anteriores.
Como resumen de todo lo anterior, se adjuntan las hojas de cálculo donde aparecen las potencias previstas, intensidades máximas admisibles, caídas de tensión, coeficientes de simultaneidad, etc...

## CALCULO LINEAS ELECTRICAS EN BAJA TENSION

| Codigo | Denominación | Tipo | Potencia Instalada(W | Coef. simult. | Factor arranque | Rendimiento mecánico | Potencia Cálculo(W) | Cos(fi) | Longitud (m) | Caida Prevista% | Intensidad (A) | Protec. (A) | Sección Cálculo (mm2) | Sección Instalada (mm2) | Caida real (V) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ALUMBRADO 1 | MF | 230 | 1 | 1 | 1 | 230 | 0.9 | 35 | 3 | 1.11111 | 10 | 0.1812 | 1.5 | 0.83 |
| 2 | ALUMBRADO 2 | MF | 118 | 1 | 1 | 1 | 118 | 0.9 | 20 | 3 | 0.57005 | 10 | 0.0531 | 1.5 | 0.24 |
| 3 | ALUMBRADO 3 | MF | 220 | 1 | 1 | 1 | 220 | 0.9 | 30 | 3 | 1.0628 | 10 | 0.1485 | 1.5 | 0.68 |
| 4 | ALUMBRADO 4 | MF | 140 | 1 | 1 | 1 | 140 | 0.9 | 58 | 3 | 0.67633 | 10 | 0.1827 | 1.5 | 0.84 |
| 5 | TC1 | MF | 1800 | 1 | 1 | 1 | 1800 | 0.9 | 35 | 3 | 8.69565 | 16 | 1.4178 | 2.5 | 3.91 |
| 6 | TC2 | MF | 1800 | 1 | 1 | 1 | 1800 | 0.9 | 35 | 3 | 8.69565 | 16 | 1.4178 | 2.5 | 3.91 |
| 7 | TC3 | MF | 1800 | 1 | 1 | 1 | 1800 | 0.9 | 45 | 3 | 8.69565 | 16 | 1.8228 | 2.5 | 5.03 |
| 8 | TC4 | MF | 1800 | 1 | 1 | 1 | 1800 | 0.9 | 45 | 3 | 8.69565 | 16 | 1.8228 | 2.5 | 5.03 |

## A3 CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

El estudio luminotécnico de cada local o área se ha realizado aplicando la fórmula siguiente:

$$N = \frac{S \cdot E}{L \cdot F \cdot U \cdot \eta}$$

siendo:

- N = número de lámparas.
- S = superficie del local en m².
- E = nivel luminoso deseado en lux.
- L = flujo de la lámpara elegida en lúmenes.
- F = factor de mantenimiento de la luminaria.
- U = coeficiente de utilización de la luminaria.
- η= rendimiento de la luminaria.

El coeficiente de utilización (U) se obtiene a través del índice del local según la fórmula:

$$K = \frac{a \cdot b}{h(a+b)}$$

siendo:

- k = índice del local.
- a = anchura del local en metros.
- b = longitud del local en metros.
- h = altura sobre el plano de trabajo en metros.

Se tendrán en cuenta los grados de reflexión medios de techo y paredes y el factor medio de mantenimiento de la luminaria.

En nuestro caso, estos datos han sido los siguientes:

- Grado de reflexión medio de techos: 50%
- Grado de reflexión medio de paredes: 30%
- Factor medio de mantenimiento: 85%

Con los datos anteriores y sabiendo el tipo de luminaria se obtiene unas tablas del coeficiente de utilización. Con los datos del apartado anterior y utilizando los programas de cálculo correspondientes se obtienen los resultados para cada estancia que se presentan en las hojas siguientes.

Donostia San Sebastián, diciembre de 2025



Fdo: Eneka Alonso Valtierra
Ingeniero

## ANEJO 3: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

## 1.- OBJETO

El objeto de este proyecto es la descripción de las instalaciones de CLIMATIZACION que se prevén ejecutar en la reforma parcial del polideportivo Oiardo de Usurbil, en la zona afectada por el fuego, de acuerdo con lo dispuesto en el vigente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus instrucciones complementarias IT (RITE 2.007) REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de Junio, así como en el Código Técnico de la Edificación aprobado según REAL DECRETO 314/2.006, de 17 de Marzo, y las posteriores modificaciones vigentes de dichas normativas.

Las instalaciones las conforman básicamente la ventilación y la distribución de aire climatizado en los vestuarios y piscina, etc

## 2.- NORMATIVA GENERAL DE APLICACION

Toda la instalación eléctrica se ha proyectado de acuerdo a la siguiente normativa de obligado cumplimiento que lo es de obligación.

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (ITE) (R.D. 1027/2007, de 20 de julio)
- Código Técnico de la Edificación, en particular su documento básico HE. Ahorro de Energía.
    - Exigencia básica HE0 : Limitación del consumo energético
    - Exigencia básica HE1 : Condiciones para el control de la demanda energética
    - Exigencia básica HE2 : Condiciones de las instalaciones térmicas
- CTE.DB.SI Seguridad en caso de Incendio.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2/8/02.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (Decreto 2414/61 de 30 de noviembre)

Todos los equipos materiales y componentes de las instalaciones objeto de este proyecto cumplirán las disposiciones particulares que les sean de aplicación además de las prescritas en las Instrucciones Técnicas IT y las derivadas del desarrollo y aplicación del Real Decreto 1630/1992.

## 3.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

El incendio registrado en el polideportivo ha afectado principalmente a la zona de la sauna, piscina, y los núcleos de vestuarios repartidos en las plantas baja, primera y segunda.

Se reformarán las instalaciones de climatización de las zonas afectadas por el incendio.

Las superficies y usos de cada una de las zonas es la siguiente:

| **PLANTA BAJA** | |
|---|---|
| **LOCAL** | **SUPERFICIE (m2)** |
| SAUNA | 10,29 |
| PISCINA | 425,56 |
| BOTIQUIN | 10,18 |
| PASILLO | 19,98 |
| VESTUARIOS | 62,84 |
| **TOTAL** | **528,85** |
| **PLANTA PRIMERA** | |
| **LOCAL** | **SUPERFICIE (m2)** |
| DISTRIBUIDOR | 12,85 |
| TAQUILLAS | 11,82 |
| VESTUARIO MASCULINO | 21,68 |
| VESTUARIO FEMENINO | 28,21 |
| **TOTAL** | **74,55** |

| PLANTA SEGUNDA | |
|---|---|
| **LOCAL** | **SUPERFICIE (m2)** |
| DISTRIBUIDOR | 12,85 |
| TAQUILLAS | 11,82 |
| VESTUARIO MASCULINO | 21,68 |
| VESTUARIO FEMENINO | 28,21 |
| **TOTAL** | **74,55** |

## 4.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION

Las obras de reforma consisten principalmente en la instalación de una nueva ventilación en las zonas afectadas por el incendio, incluyendo los equipos ventiladores, los conductos y las rejillas. También se repondrán los conductos y rejillas de difusión de la instalación de climatización existente

Las actuaciones a llevar a cabo serán las siguientes:

1. Ventilación:

Se trata de la reposición de la Ventilación existente en las estancias afectadas por el incendio, mediante equipos extractores de aire colocados en el falso techo de las estancias, siendo proyectado tal sistema de acuerdo con el RITE vigente. Dado que se trata de una reforma parcial, siendo ésta más concreta en la zona de vestuarios, se ha procedido de la siguiente manera: se han sustituido los equipos existentes en las plantas baja, primera y segunda por otros de similares características, con motores regulables, de modo que se alcance una mejora energética y de funcionamiento de la instalación.

Para la adecuada ventilación de los aseos y vestuarios, se colocarán extractores centrífugos en los locales (solo extracción) y una red de conductos con sus correspondientes rejillas, que discurren por el falso techo de los locales. En cada planta se prevén dos redes independientes, una correspondiente a la extracción de los aseos y la otra para la extracción de los vestuarios.

Cada ventilador se conectará a una chimenea vertical, formada por conducto circular de chapa galvanizada, que expulsa el aire aspirado a nivel de la cubierta.

Para la red de extracción de aire de los elementos de ventilación dedicados al trasiego del aire se utilizarán conductos circulares helicoidales de chapa galvanizada y conductos rectangulares helicoidales de chapa galvanizada, de clase B3, con juntas, uniones y accesorios de tipo “METU” que garanticen altas prestaciones de estanqueidad. Los conductos no estarán provistos de aislamiento.

Se aislarán los tramos de conducto que discurren por el ambiente exterior (cubierta), a base de manta de espuma elastomérica de 54 mm de espesor, con barrera de vapor y acabado con aluminio de 0,8 mm de espesor.

De forma general los conductos de aire se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas e instrumentos de regulación y medida. En los conductos no podrán alojarse conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesador por ellas.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de la manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener sustancias o materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán al aire que circule por ellas en las condiciones de trabajo.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. En particular, los conductos de chapa metálica cumplirán con las prescripciones de la norma UNE-EN 1505 y UNE-EN 1506 “Conductos para el transporte de aire. Dimensiones y tolerancias”, UNE 100.102 “Conductos de

chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos" y UNE-EN 12.236 "Ventilación de edificios. Soportes y apoyos a la red de conductos. Requisitos de resistencia". Los conductos de fibra de vidrio cumplirán las prescripciones de la norma UNE-EN 13.403 "Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante".

La alineación de los conductos en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales normalizadas, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar los conductos.

Las cajas de ventilación y los ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales serán colocados con curvas cuyo radio sea mayor que el doble del diámetro. Se exigirá que la longitud de cada conexión flexible no sea mayor de 1,5 m.

Al finalizar los trabajos de montaje se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de aire dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.

Los conductos se han dimensionado de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea del orden de 1 Pa/m.

En los locales para extraer aire se emplearán rejillas de lamas horizontales regulables, todas ellas en aluminio, de aspecto lineal y dotadas de elementos para la regulación de caudal.

2. Climatización:

El edificio cuenta con una instalación de calefacción de los vestuarios por medio de climatizadoras, que impulsan el aire tratado en cada una de las estancias. En el incendio se han dañado los conductos y rejillas situadas en los vestuarios, por lo que se deben reponer.

La piscina cuenta con una instalación de climatización y deshumectación, por medio de un equipo de específico situado en planta sótano, y una red de impulsión del aire tratado que discurre por el falso techo de la piscina.

Parte de la instalación de difusión del aire, ha resultado dañada, por lo que se deberá reponer.

La piscina cuenta, además, con una instalación de renovación de aire, con dos equipos recuperadores situados en el falso techo de la sala. Uno de los equipos, el más cercano a la sauna, ha resultado dañado, por lo que se deberá sustituir por uno de similares características.

Para la distribución del aire de las diferentes unidades de tratamiento de aire, se ha previsto la instalación de varias redes de conductos de las siguientes características.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Para las redes de impulsión y retorno/extracción de aire de las unidades de tratamiento de aire que discurren por zonas afectadas se utilizarán conductos rectangulares de plancha de fibra de vidrio de alta densidad, tipo CLIMAVER NETO, de clase C, de 25 mm de espesor con revestimiento exterior de aluminio reforzado e interior a base de un tejido de hilos de vidrio de color negro de gran absorción acústica y resistencia mecánica. La perfilaría de aluminio extrusionada se colocará en las juntas longitudinales del conducto para reforzarlas y sellarlas. Las juntas y uniones se encolarán para aportar una mayor resistencia y se realizará un sellado exterior mediante cinta adhesiva para garantizar las altas prestaciones de estanqueidad.

De forma general los conductos de aire se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas e instrumentos de regulación y medida. En los conductos no podrán alojarse conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesador por ellas.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de la manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener sustancias o materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán al aire que circule por ellas en las condiciones de trabajo.

También los conductos cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios CTE SI (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad en caso de Incendio) que les sea aplicable. En nuestro caso los conductos deberán pertenecer a la clase B-s3, d0 u otra clasificación más favorable.

La alineación de los conductos en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales normalizadas, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar los conductos.

Las unidades de tratamiento de aire, las unidades terminales y las cajas de ventilación y los ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

Los conductos flexibles deben cumplir con la norma UNE-EN 13180. La longitud de los conductos flexibles desde una red de conductos a las unidades terminales a un valor máximo de 1,2 m, con el fin de reducir las pérdidas de presión y además, exige que estos conductos se monten totalmente extendidos.

Al finalizar los trabajos de montaje se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de aire dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.

Los conductos de ventilación y climatización se han dimensionado de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea del orden de 1 Pa/m sin superar la velocidad de 6 m/s en zonas ocupadas, 7 m/s en patinillo y 8 m/s en la cubierta.

En las estancias la impulsión y el retorno será a través de difusores rotacionales y rejilla de techo de lamas horizontales inclinadas de aluminio extruido y marco perimetral de chapa galvanizada, en techo de las medidas indicadas en planos. La conexión entre las máquinas y las rejillas de impulsión/retorno será a través de conducto Climaver Neto.

Se utilizarán difusores y rejillas escogidos en función del alcance deseado y colocados de tal manera que se adapten, lo mejor posible, al acabado arquitectónico de techos, falsos techos y paredes. En todos los casos incorporan plenum aislado que evite ruidos y velocidades no deseadas, así como accionamiento a distancia de regulación de caudal y puntos de medición de presión.

**Difusores rotacionales**

Los difusores rotacionales constan de una placa frontal con múltiples ranuras con deflectores que producen un efecto de rotación de las venas de aire aumentando la inducción de éste (mezcla con el aire ambiente).

La placa frontal está construida en chapa de acero galvanizado con acabado lacado en diferentes RAL (a escoger por la dirección facultativa de obra) y la ejecución de las placas será cuadrada (600x600) en función de la modulación de los falsos techos. Los deflectores son orientables y están construidos en material plástico negro.

Se suministrarán con plenum aislado de chapa de acero con cuello de conexión, compuerta de regulación de caudal y tomas de presión para medición del caudal.

**Rejas compactas y rejas lineales**

Rejas compactas, o rejas lineales construidas mediante perfil de aluminio extrusionado, con acabado anodizado o lacado en diferentes RAL (a escoger por la dirección facultativa de obra).

Las lamas pueden ser horizontales o verticales, fijas u orientables, e incorporar compuerta de regulación y elementos de deflexión. La sujeción será con marco, sin marco, y con marco reforzado (para instalar en pavimento).

**Rejas para toma y descarga de aire exterior**

Reja para toma de aire exterior o descarga, construida en chapa de acero galvanizado o en aluminio preparada para intemperie, con lamas horizontales fijas, con perfil antilluvia, y tela metálica posterior).

## 5.- REGULACIÓN Y CONTROL

No es objeto del proyecto.

Los equipos de ventilación se alimentan desde el cuadro general del edificio, y se controlan mediante reloj programador.

## 6.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los equipos de ventilación se alimentan desde el cuadro general del edificio, y se controlan mediante reloj programador.

En la instalación eléctrica se utilizarán los elementos de distribución y de conexión siguientes:

Cables:

*Potencia:* Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación RZ1 0,6/1kV según UNE 21123 parte 4 ó 5.

*Control y mando:* Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación RZ1 0,6/1kV según UNE 21123 parte 4 ó 5.

Los diámetros exteriores nominales mínimos para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, según el sistema de instalación y clase de tubo, serán los fijados en la instrucción ITC-BT-21.

Las cajas de derivaciones estarán dotadas de elementos de ajuste para la entrada de tubos. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 60 mm para el diámetro o lado interior. Cuando se quiera hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple, retorcimiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión.

Las líneas sobre bandejas estarán constituidas por conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado para 1.000 V de servicio, designación RZ1 0,6/1 kV.

## 7.- CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGETICO

No se aplica

## 8.- CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE-1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DEL C.T.E.

No se aplica

## 9.- CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE-2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

Se ha desarrollado la instalación de forma que cumpla con el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en la Edificación) de Real decreto 1027/2007 del 20 de Julio, y sus Normas Relacionadas.

## 10.- BASES DE DISEÑO (IT1.1 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE)

Se dimensiona la instalación de ventilación de los vestuarios que se renueva por completo

CALIDAD DEL AIRE

Las exigencias impuestas por el RITE sobre calidad del aire interior proceden de la norma UNE-EN 13779, citada en el apartado anterior, así como del informe CR 1752 del CEN.

La clasificación del aire interior está indicada en la siguiente tabla.

| Categoría | Descripción |
|---|---|
| IDA 1 | Calidad alta |
| IDA 2 | Calidad media |
| IDA 3 | Calidad moderada |
| IDA 4 | Calidad baja |

En el presente proyecto se utilizará el método de tasa de aire exterior por unidad de superficie, para los servicios higiénicos, vestuarios y almacenes.

Debido a las características de la instalación, al tratarse de la reforma de un local y para ajustarnos a las limitaciones existentes se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779, que recoge los rangos de caudales de aire exterior por persona. Adoptaremos el valor mínimo para nuestra instalación.

- ALMACENES → 0,7 l/s.m2
- ASEOS Y VESTUARIOS → 2,5 l/s.m2

Con esta tasa de ventilación, los caudales previstos en cada estancia serán los siguientes:

| ESPACIO | SUPERFICIE (m2) | CALIDAD AIRE | CAUDAL P.PERSONA (l/s.persona) | CAUDAL P.SUPERF. (l/s.m2) | CAUDAL TOTAL (l/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| **planta baja** | | | | | |
| KUMUNA1 | 5.02 | | | 2 | 10.04 |
| KUMUNA2 | 4.83 | | | 2 | 9.66 |
| EMAKUMEZKOEN ALDAG. | 44.16 | | | 2 | 88.32 |
| **CAUDAL VENTILACIÓN** | | | | | 108.02 |
| **planta primera** | | | | | |
| KUMUNA1 | 4.53 | | | 2 | 9.06 |
| KUMUNA2 | 3.85 | | | 2 | 7.70 |
| KUMUNA3 | 4.05 | | | 2 | 8.10 |
| KUMUNA4 | 3.82 | | | 2 | 7.64 |
| GIZONEZKOEN ALDAG | 17.63 | | | 2 | 35.26 |
| EMAKUMEZKOEN ALDAG. | 24.36 | | | 2 | 48.72 |
| **CAUDAL VENTILACIÓN** | | | | | 116.48 |
| **planta segunda** | | | | | |
| KUMUNA1 | 4.53 | | | 2 | 9.06 |
| KUMUNA2 | 3.85 | | | 2 | 7.70 |
| KUMUNA3 | 4.05 | | | 2 | 8.10 |
| KUMUNA4 | 3.82 | | | 2 | 7.64 |
| GIZONEZKOEN ALDAG | 17.63 | | | 2 | 35.26 |
| EMAKUMEZKOEN ALDAG. | 24.36 | | | 2 | 48.72 |
| **CAUDAL VENTILACIÓN** | | | | | 116.48 |

Se proyecta la reposición de 3 extractores para los aseos, uno por planta, de las siguientes características:

- Marca : S&P
- Modelo : TD EVO200 ECOWATT
- Caudal : 350 m3/h
- Presión : 150 Pa
- Potencia : 70 W

Se proyecta la reposición de 1 extractor para los vestuarios, de las siguientes características:

- Marca : S&P
- Modelo : CAB-400 ECOWATT 230V50/60HZ N8
- Caudal : 2.327 m3/h
- Presión : 160 Pa
- Potencia : 335 W

## 11.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### 11.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO IT.1.2.4.1

Este apartado no se aplica, ya que no se modifican los equipos generadores de calor y frío.

DEMANDA DE ACS

Este apartado no se aplica, ya que no se modifican los equipos generadores de ACS, ni la demanda de la instalación.

## 11.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2

### AISLAMIENTO TERMICO DE LAS REDES DE TUBERIAS

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

- temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurren
- temperatura mayor que 40ºC cuando están instalados en locales no calefactados.

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.

Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se optará por el procedimiento simplificado. En el cual los espesores mínimos de aislamiento térmico, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10ºC de 0,040 W/m.K, vienen dados por las tablas siguientes:

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

| Diámetro exterior (mm) | Temperatura máxima del fluido ( °C) | | |
|---|---|---|---|
| | 40...60 | > 60...100 | > 100...180 |
| D ≤ 35 | 25 | 25 | 30 |
| 35 < D ≤ 60 | 30 | 30 | 40 |
| 60 < D ≤ 90 | 30 | 30 | 40 |
| 90 < D ≤ 140 | 30 | 40 | 50 |
| 140 < D | 35 | 40 | 50 |

Tabla 1.2.4.2.3: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios

| Diámetro exterior (mm) | Temperatura máxima del fluido ( °C) | | |
|---|---|---|---|
| | 40...60 | > 60...100 | > 100...180 |
| D ≤ 35 | 30 | 20 | 20 |
| 35 < D ≤ 60 | 40 | 30 | 20 |
| 60 < D ≤ 90 | 40 | 30 | 30 |
| 90 < D ≤ 140 | 50 | 40 | 30 |
| 140 < D | 50 | 40 | 30 |

### AISLAMIENTO TERMICO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

En este caso se aislarán los conductos correspondientes a la instalación de calefacción. Los conductos de ventilación no se aislarán, ya que el aire circulará a la temperatura ambiente, por encima de la temperatura de rocío del local.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones. Para un material con conductividad térmica de referencia a 10ºC de 0,040 W/m.K, vienen dados por la tabla siguiente:

Tabla 1.2.4.2.5 Espesores de aislamiento de conductos

| | En interiores mm | En exteriores mm |
|---|---|---|
| aire caliente | 20 | 30 |
| aire frío | 30 | 50 |

Cuando los conductos estén instalados en el exterior, se prestará especial cuidado en la realización de la estanquidad de las juntas al paso del agua de lluvia.

**EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS**

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

**REDES DE TUBERÍAS**

No se aplica

### 11.3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3

No se aplica

### 11.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5

RECUPERACION DE CALOR DEL AIRE DE EXTRACCION

No se aplica, ya que se trata de una reparación de los equipos existentes.

### 11.5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6

Este apartado no se aplica, ya que no hay nueva demanda de ACS.

### 11.6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7

No se aplica

### 11.7.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

No se aplica

### 11.8.- JUSTIFICACION DEL SISTEMA DE CALEFACCION ADOPTADO

Se aprovecha la instalación de generación existente.

## 12.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

### 12.1.- JUSTIFICACION SISTEMA DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO DEL APARTADO IT-1.3.4

Este apartado no se aplica.

### 12.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 3.4.2.

DILATACIÓN, GOLPE DE ARIETE, FILTRACIÓN

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos

elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

CONDUCTOS DE AIRE

Los conductos de aire deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN12237 para conductos metálicos y UNE-EN13403 para conductos no metálicos.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal.

### 12.3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL APARTADO 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que se aplica a la instalación térmica.

### 12.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD Y UTILIZACIÓN DEL APARTADO 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de esta se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

## 13.- PRUEBAS

Se efectuarán las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se indican en la Instrucción Técnica IT2.2. Pruebas.

## 2.- ANEJO DE CALCULOS

### A1.- CALCULO DE CONDUCTOS

**PLANTA BAJA**

| | Tramo | Caudal (m³/h) | Conducto (B x H) | Velocidad Real (m/s) | Pérdidas de carga reales (mmca/m) | Superficie de chapa (m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Extracción Baño Femenino | 270 | 200 x 150 | 2,5 | 0,04 | 0 |
| 2 | Extracción Baño Masculino | 324 | 200 x 150 | 3 | 0,057 | 0 |

**PLANTA PRIMERA**

| | Tramo | Caudal (m³/h) | Conducto (B x H) | Velocidad Real (m/s) | Pérdidas de carga reales (mmca/m) | Superficie de chapa (m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Extracción Baño Femenino | 270 | 200 x 150 | 2,5 | 0,04 | 0 |
| 2 | Extracción Baño Masculino | 216 | 150 x 150 | 2,67 | 0,078 | 0 |

Donostia San Sebastián, diciembre de 2025

Fdo: Eneka Alonso Valtierra
Ingeniero

# ANEJO 4: INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

## 1.- OBJETO

El objeto de este proyecto es la descripción de las instalaciones de Protección contra incendios que se prevén ejecutar en la reforma parcial del polideportivo Oiardo de Usurbil, en la zona afectada por el fuego, de acuerdo con lo dispuesto en el vigente Reglamento de las instalaciones de protección contra incendio, Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Las instalaciones las conforman básicamente la detección y alarma automática de incendios, red de BIEs, extintores manuales.

## 2.- NORMATIVA GENERAL DE APLICACION.

Para la redacción del presente proyecto, se han empleado las siguientes Normas y reglamentos:

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. Reglamento de las instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Código Técnico de la Edificación y Documentos Básicos
  - DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio, DB-HS Exigencias básicas de higiene, DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad y DB-HR Protección contra el ruido.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto (B.O.E. del 18 de Septiembre de 2.002), y sus instrucciones técnicas complementarias ITC.
- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, R.D. 2.267/2004
- Normas dictadas por el Gobierno Vasco

## 3.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

El incendio registrado en el polideportivo ha afectado principalmente a la zona de la sauna, piscina, y los núcleos de vestuarios repartidos en las plantas baja, primera y segunda. Se reformarán las instalaciones de electricidad de las zonas afectadas por el incendio.

Las superficies y usos de cada una de las zonas es la siguiente:

| **PLANTA BAJA** | |
|---|---|
| **LOCAL** | **SUPERFICIE (m2)** |
| SAUNA | 10,29 |
| PISCINA | 425,56 |
| BOTIQUIN | 10,18 |
| PASILLO | 19,98 |
| VESTUARIOS | 62,84 |
| **TOTAL** | **528,85** |
| **PLANTA PRIMERA** | |
| **LOCAL** | **SUPERFICIE (m2)** |
| DISTRIBUIDOR | 12,85 |
| TAQUILLAS | 11,82 |
| VESTUARIO MASCULINO | 21,68 |
| VESTUARIO FEMENINO | 28,21 |
| **TOTAL** | **74,55** |
| **PLANTA SEGUNDA** | |
| **LOCAL** | **SUPERFICIE (m2)** |
| DISTRIBUIDOR | 12,85 |
| TAQUILLAS | 11,82 |
| VESTUARIO MASCULINO | 21,68 |
| VESTUARIO FEMENINO | 28,21 |

| | |
|---|---|
| **TOTAL** | **74,55** |

## 4.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Las obras de reforma consisten principalmente en la reposición de las instalaciones de protección contra incendios existentes en las zonas afectadas, y conectarlas a las instalaciones existentes en el edificio

Las actuaciones a llevar a cabo serán las siguientes:

1. Detección automática de incendios:

Se instalarán detectores de analógicos ópticos en todas las estancias a reformar, de forma que cubran la totalidad de la superficie de estas. Los nuevos detectores se conectarán con los lazos existentes en cada planta.

También se repondrán los pulsadores de incendios afectados por el incendio.

En cada planta se instalará una sirena electrónica con flash direccionable.

2. Red de BIEs

Se repondrán los tramos de tuberías de la red de BIEs afectados por el incendio. Se trata principalmente de la tubería vertical que alimenta las BIEs situadas en el pasillo de acceso a los vestuarios.

Se utilizará tubería de acero negro, con uniones con accesorios ranurados.

3. Extintores

Se repondrán los extintores afectados por el fuego.

## 5.- JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DB-SI DEL CTE

### 5.1.-SI4-INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

La instalación que se reforma corresponde a la zona de piscina y vestuarios de un edificio polideportivo.

La reforma de todas las zonas mencionadas se llevará a cabo siguiendo las prescripciones del DB-SI (Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio) del Código Técnico de la Edificación (CTE), realizándose siguiendo las indicaciones del "Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios", de sus disposiciones complementarias, y de la reglamentación específica que le sea de aplicación. Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de la instalación de protección contra incendios habrán de cumplir con el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 139 de 12/06/2017).

### 5.2.- DOTACION DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Según la sección SI.4 y tratándose de un edificio de pública concurrencia, debe estar dotado de las siguientes instalaciones:

En este caso para un edificio de uso PUBLICA CONCURRENCIA, con una superficie total superior a los 1000 m2, es preceptiva la instalación de extintores, bocas de incendio equipadas, sistema de detección automática y de un sistema de alarma.

Las instalaciones proyectadas en la zona reformada, estarán compuestas por:

- Extintores portátiles

- Sistema de detección de incendios
- Alarma de incendios
- Bocas de incendios equipadas
- Alumbrado de emergencia y señalización

### 5.2.1.- EXTINTORES PORTATILES.

Se han distribuido extintores portátiles, en número y eficacia según se determina en la normativa, para este tipo de locales.

Para un grado de riesgo intrínseco BAJO, eficacia mínima del extintor 21A-113B, y un área máxima protegida del sector de incendio de 600 m2, y un extintor más por cada 200 $m^2$, o fracción, en exceso.

Los extintores deben calcularse y construirse según se establece en el Artículo 7 de la ITC-MIE-AP5 y la norma UNE 23-110-86/3.

Los extintores móviles son aparatos de primera intervención, para ser utilizados en los comienzos del incendio. Por ello, su emplazamiento debe fijarse siguiendo los siguientes criterios:

- se situarán cerca de los puntos de mayor riesgo de incendio
- en lugares de fácil acceso y visibilidad
- preferentemente cerca de las salidas del local de riesgo
- señalizados según la norma UNE 23-033-81/1 "Seguridad contra incendios. Señalización", cuando sea difícil su localización por la amplitud del local o la existencia de obstáculos

Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2:

a) Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas.
b) Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.
c) Clase C: Fuegos de gases.
d) Clase D: Fuegos de metales.
e) Clase F: Fuegos derivados de la utilización de ingredientes para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) en los aparatos de cocina.

Se han previsto extintores de polvo ABCE, de 6 Kg. de capacidad y eficacia 21A-113B. Disponiéndose de un extintor cada 15 m de recorrido como mínimo.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo

Estarán provistos de una placa de características, tal y como establece el Art. 10 de la ITC-MIE-AP5, soldada o remachada, firmemente adherida al cuerpo del extintor, de modo que garantice su inamovilidad, siendo dicha placa de latón, aluminio o acero inoxidable.

La placa de características debe indicar:

- la presión de diseño
- el número de registro de aprobación del tipo de aparato
- la fecha de la primera prueba de presión.

El extintor debe estar provisto de una etiqueta de características, tal y como establece el Art. 10 de la ITC-MIE-AP5, en la que debe figurar:

- el nombre/razón social del fabricante del extintor
- el agente extintor contenido y su cantidad
- la eficacia del extintor para cada una de las clases de fuego.
- tipos de fuegos o circunstancias en las que no debe utilizarse el extintor.
- temperatura máxima y mínima de servicio
- instrucciones de empleo

### 5.2.2.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

El edificio cuenta con una instalación de bocas de incendio equipadas (BIE), distribuidas por plantas, que se encuentran en buen estado de mantenimiento.

El incendio ha afectado principalmente a la red de distribución que discurre por las inmediaciones de los vestuarios.

La red de distribución de agua se realiza toda ella con tubería de acero negro DIN 2440 de diámetros comprendidos entre 3" y 11/2", con uniones mediante accesorios con junta ranurada.

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios cumplirá en todo caso con lo establecido en la norma UNE 23.500.

### 5.2.3.- INSTALACION DE DETECCION DE INCENDIOS

El local dispone de una instalación de detección contra incendios y alarma, compuesta por una centralita, detectores de humo y temperatura, pulsadores de alarma y sirenas.

Los dispositivos para la activación automática de alarma de incendio, esto es, detectores de calor puntuales, detectores de humo puntuales, detectores de llama puntuales, detectores de humo lineales y detectores de humos por aspiración, de que se dispongan, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 54-5, UNE-EN 54-7, UNE-EN 54-10, UNE-EN 54-12 y UNE-EN 54-20, respectivamente.

La instalación estará compuesta por: detectores de incendios, pulsadores de alarma, dispositivos de alarma, dispositivos de transmisión y alimentación eléctrica en la central de señalización y control.

La instalación protege el sector de riesgo en su totalidad, pudiendo ser excluidos de la protección:

- Los pequeños locales sanitarios, como lavabos, si en ellos no se depositan productos o desechos combustibles.
- Los conductos de cables horizontales y verticales
- Los locales protegidos por una instalación de rociadores automáticos
- Los espacios ocultos por encima de los falsos techos o por debajo de los falsos suelos, cuando: no contengan materiales combustibles, a excepción de un pequeño número de cables o su altura sea inferior a 0,8m y estén compartimentados mediante materiales incombustibles, en superficies de menos de 10x10m.
- Otros locales pequeños, si se justifica adecuadamente que no compromete la seguridad contra incendios.

La instalación dispondrá de una central de detección de incendios analógica multiprogramable con sensibilidad ajustable de cada sensor al medio ambiente, equipada con dos lazos, con capacidad de 99 detectores y 99 módulos por lazo, gran pantalla LCD de 240 X 64 pixels, teclado de membrana con teclas de función y control y llave de acceso. Montada en cabina metálica.

Tanto en el exterior, como en el interior de la nave se instalan sirenas conectadas a la central, que anuncien los estados de alarma de la instalación. La sirena exterior será fotoluminiscente, con la indicación de FUEGO.

Los detectores automáticos (ópticos de humos y térmicos-termovelocimétricos), estarán distribuidos por todas las dependencias del sector y sus características son adecuadas a la clase de fuego previsible que se pueda originar en la zona a proteger.

DETECTORES DE INCENDIOS

Los detectores que instalar serán del tipo térmico-termovelocimetrico y ópticos. Sus características principales son:

- detector térmico-termovelocimétrico analógico inteligente. Direccionamiento sencillo mediante dos roto-swich decádicos. Funciones lógicas programables desde la central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición y micro interruptor activable mediante imán para realizar una prueba de funcionamiento local. Fácilmente desmontable para su limpieza.
- Área de cobertura de 20-30 m2, altura máxima 12 metros.
- Dimensiones en mm: 102 Ø x 57 (alto) montado en base B401.

Estos detectores se activan cuando la velocidad de aumento de la temperatura excede de un cierto valor durante un tiempo suficiente.

El detector de humos fotoeléctrico de humos contiene una cámara sensora óptica y utiliza el principio de propagación de la luz, detectando la presencia de humo mediante la detección de la luz dispersada por las partículas dentro de la cámara de humo del sensor.

Admite la programación del nivel de sensibilidad en tres niveles mediante programador remoto. Posibilidad de consulta del nivel de ensuciamiento, de periodos de mantenimiento y grabación de fechas de mantenimiento en memoria del sensor mediante terminal remoto. Prueba de disparo y asignación de dirección de reconocimiento a distancia a través del terminal remoto.

El detector tiene un LED que permita ver su estado desde cualquier posición. El LED quedará encendido en alarma.

Los detectores se montar sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental.

Características Técnicas:

- Tensión de funcionamiento 15 - 28 Vcc
- Consumo 0,2mA
- Condiciones Ambientales Temperatura: -10 a 60 ºC
- Humedad : 10 a 93 %
- Sensibilidad Nominal 1,5 % o cada 0,3 m de oscurecimiento
- Velocidad 8 m/s con flujo constante
- Test Mediante Terminal remoto

Homologaciones: Cumple Normas EN54, BSI, LPC, UL, FM.

Área de cobertura de 80 m2, altura máxima 12 metros.

Los cables de la instalación de incendios se canalizan bajo tubos de PVC rígidos, libre de halógenos.

PULSADORES

Los requisitos mínimos y reglas de instalación de los pulsadores manuales de incendio para ser instalados en edificios o zonas de ambientes normales, serán los especificados en la Norma UNE 23-008-88/2.

Los pulsadores deben ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto del establecimiento protegidos por una instalación de pulsadores, hasta alcanzar el pulsador más próximo, habrá de ser inferior a 25 m.

Los pulsadores de alarma, son de accionamiento manual, por rotura de cristal, conectados a la central de detección, producen en esta, las mismas señales de alarma que los detectores.

Los cables de la instalación de incendios se canalizan bajo tubos de PVC rígidos, libre de halógenos.

DISPOSITIVOS DE ALARMA

Los dispositivos de alarma no incorporados a la central de señalización y control, son:

- Dispositivos acústicos, como una sirena, campana, timbre o alarma que emita una señal intermitente o continua, que garantice su cometido.
- Dispositivos ópticos, que emitan una luz permanente o intermitente, que garanticen su cometido.

Tanto en el exterior, como en el interior del establecimiento se han instalado sirenas conectadas a la central, que anuncien los estados de alarma de la instalación.

INDICADORES SONOROS

Se distribuyen estos elementos de forma que garanticemos los niveles sonoros mínimos expresados en la norma UNE 23007-14:

- El nivel sonoro de la alarma debe de ser como mínimo de 65 dB(A), o bien de 5 dB(A) por encima de cualquier sonido que previsiblemente pueda durar más de 30 s.
- Este nivel mínimo debe garantizarse en todos los puntos del recinto.
- El nivel sonoro no deberá superar los 120 dB(A) en ningún punto situado a más de 1 m. del dispositivo.
- El número de aparatos instalados se determina de acuerdo con lo siguiente:
  - El nº de campanas/sirenas deberá ser el suficiente para obtener el nivel sonoro expresado anteriormente.
  - El nº mínimo de avisadores será de dos en un edificio y uno por cada sector de incendios.
  - Para evitar niveles excesivos en algunas zonas se ha preferido situar más sirenas con menos potencia.
  - El tono empleado por las sirenas para los avisos de incendio debe ser exclusivo a tal fin.

CALCULO DE LA INSTALACION DE DETECCION

**Detectores**

El número de detectores térmicos y ópticos se determina de acuerdo a lo expuesto en la norma UNE 23007/14, en su anexo A, de forma que la superficie de vigilancia por cada detector sea menor o igual a Sv, dada por la tabla siguiente:

**Tabla A.1 – Distribución de detectores puntuales de humo y calor**

| Superficie del local ($m^2$) | Tipo de detector | Altura del local (m) | Pendiente ≤ 20° | | Pendiente > 20° | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $S_V$ ($m^2$) | $D_{máx.}$ (m) | $S_V$ ($m^2$) | $D_{máx.}$ (m) |
| SL ≤ 80 | UNE-EN 54-7 | ≤ 12 | 80 | 6,3 | 80 | 6,3 |
| SL > 80 | UNE-EN 54-7 | ≤ 6 | 60 | 5,5 | 90 | 6,7 |
| | | 6 < h ≤ 12 | 80 | 6,3 | 110 | 7,4 |
| SL ≤ 30 | UNE-EN 54-5, Clase A1 | ≤ 7,5 | 30 | 3,9 | 30 | 3,9 |
| | UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G | ≤ 6 | 30 | 3,9 | 30 | 3,9 |
| SL > 30 | UNE-EN 54-5, Clase A1 | ≤ 7,5 | 20 | 3,2 | 40 | 4,5 |
| | UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G | ≤ 6 | 20 | 3,2 | 40 | 4,5 |

Donde Dmax es la separación máxima entre detectores en un sentido.

El detector se situará de forma que el elemento sensible del mismo se encuentre a una distancia a las paredes o a otro detector igual a la mitad de las distancias indicadas anteriormente.

### 5.2.4.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA-SEÑALIZACION

Los locales cuentan con el preceptivo alumbrado de emergencía-señalización, compuesto de equipos autónomos debidamente distribuidos.

Se dotará de este tipo de instalación los siguientes locales:

- Escaleras, pasillos y vías de evacuación.
- Locales de riesgo especial
- Los cuadros eléctricos.
- Los locales que alberguen equipos de protección.

Los equipos dispondrán de rótulos de señalización de dirección y de salida según se encuentren en vías de evacuación o sobre puertas de salida.

El alumbrado de emergencia y señalización se efectuará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

El alumbrado de señalización proporcionará una iluminación de 1 lux como mínimo al nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de los pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados

La iluminación será como mínimo de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización de manual y en los cuadros de distribución eléctrica.

El alumbrado de emergencia proporcionará 5 lúmenes/$m^2$ en la totalidad de los locales.

Los equipos autónomos automáticos de emergencia y señalización entrarán en funcionamiento, o tomarán corriente del segundo suministro al bajar la tensión al 70% de su valor nominal. Los conductores que alimentan estos equipos irán en canalizaciones que se dispondrán cuando se instalen sobre paredes o empotradas a ellos, a 5 centímetros como mínimo de otras canalizaciones eléctricas y separados de estas por tabiques incombustibles no metálicos cuando vayan por huecos de la construcción, (MI BT 025).

Se instalará un máximo de 12 equipos por circuito.

### 5.2.5.- SEÑALIZACION DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Mediante la presente reforma se llevará a cabo la señalización completa de todos los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, BIE´s, pulsadores…) instalados en el edificio de acuerdo a los siguientes criterios:

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a. 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
b. 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
c. 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE23035-1:2003, 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.

Donostia San Sebastián, diciembre de 2025



Fdo: Eneka Alonso Valtierra
Ingeniero