



**REFORMAS EN POLIDEPORTIVO DEL I.E.S. VALLE DEL EBRO.
TUDELA**

DOCUMENTO 01: MEMORIA

1.1. PROMOTOR.....	2
1.2. AUTORES DEL PROYECTO	2
1.3. OBJETO DEL PROYECTO	2
1.4. INFORMACION PREVIA	2
1.5. ANTECEDENTES. ESTADO ACTUAL.	2
1.6. DEFICIENCIAS EXISTENTES.	3
1.7. ACTUACIONES PROPUESTAS	4
1.8. JUSTIFICACIÓN DE NORMATIVA APLICABLE	5
1.9. SUPERFICIES DE PROYECTO	5
2.1. TRABAJOS PREVIOS.	7
2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL	7
2.3. SISTEMA ENVOLVENTE.....	7
2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACION.....	7
2.5. SISTEMA DE ACABADOS	7
2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES:	8
2.7. URBANIZACION EXTERIOR	8
3. JUSTIFICACION DE CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO.....	9
3.1. HE. DOCUMENTO BASICO. AHORRO DE ENERGÍA	9
3.1.1. HE 0 LIMITACION DEL CONSUMO	9
3.1.1. HE 1. LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA	9
3.1.2. HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TERMICAS	10
3.1.3. HE 3. EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACION	10
3.1.4. HE 4. CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	10
3.1.5. HE 5. CONTRIBUCION FOTOVOLTAICA MINIMA DE ENERGIA ELECTRICA	10
3.2. HS-DOCUMENTO BASICO. SALUBRIDAD	11
3.2.1. HS1. PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD.	11
3.2.2. HS2 - RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS	15
3.2.3. HS3.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	15
3.2.4. HS4.- SUMINISTRO DE AGUA	15
3.2.5. HS5.-EVACUACION DE AGUAS	15
3.3. SEAE-DOCUMENTO BASICO. SEGURIDAD ESTRUCTURAL EN EDIFICACION	16
3.4. SI-DOCUMENTO BASICO. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	17
3.5.1. SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.	23
3.5.2. SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.	24
3.5.3. SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.	24
3.5.4. SUA 4. SEGURIDAD FRENTE EL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.	24
3.5.5. SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION	25
3.5.6. SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO	25
3.5.7. SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO	25
3.5.9. SUA 9. ACCESIBILIDAD	27
3.6. HR DOCUMENTO BASICO. PROTECCION FRENTE AL RUIDO	27

DOCUMENTO 1: MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1.1. PROMOTOR

El promotor es el Departamento de Educación de Gobierno de Navarra.

1.2. AUTORES DEL PROYECTO

Los autores del Proyecto son los arquitectos superiores:

Germán Velázquez Arteaga, DNI 72625044-Z, colegiado 421 en el Colegio Oficial de arquitectos Vasco Navarro, en representación de "VART ARQUITECTOS SLP, con CIF B-31639305.

Germán Velázquez Arizmendi, DNI 44626901-R, colegiado 3340, en el COAVN y Silvia Mingarro Cuartero, con DNI 18030191 P, colegiada 4010 en el COAA delegación de Huesca, en representación de "VELÁZQUEZ MINGARRO SLP" con CIF B-71030951.

Sara Velázquez Arizmendi, con DNI 44620437 T, colegiada 2486, en el COAVN;

Todos ellos con domicilio en C/Aizoain 10, OF-24. 31013 Ansoain.

1.3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto de ejecución es la definición de los trabajos a realizar en el Polideportivo del I.E.S. valle del Ebro para mejorar sus condiciones de confort interior, salubridad y seguridad.

1.4. INFORMACION PREVIA

1.4.1. CONDICIONANTES URBANISTICOS

No se alteran la superficie ni volumen edificados.

1.4.2. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

El edificio que se va a adecuar se sitúa en el lateral Sureste de la parcela del Instituto Valle de del Ebro, existiendo acceso rodado hasta el mismo.

1.5. ANTECEDENTES. ESTADO ACTUAL.

El edificio objeto de la actuación data de 1986. Proyectado por José Martín Errea y Jose Joaquin Arricibita, no ha sufrido grandes modificaciones desde su construcción. El edificio consta básicamente de pista polideportiva, vestuarios, un aula, almacenes y un sobrepiso en planta primera, para espectadores y salas deportivas, todo ellos según se muestra en documentación gráfica.

Se trata de un prisma de dimensiones exteriores 46x37,5m , con estructura de pilares metálicos y cubierta de cerchas longitudinales también de acero. La cubrición se realiza mediante chapa simple, y la evacuación de aguas recae sobre 5 canalones longitudinales y bajantes mayoritariamente vistas. Existe entrada de luz de Norte a través de tres lucernarios cenitales de placa minionda de poliéster con fibra de vidrio. Se proyectó por el interior de la cubierta poliuretano, que aparece desprendido en numerosas zonas.

Fachadas de doble hoja de ladrillo caravista. Portones de ventilación en fachada Sur. Rejillas de ventilación en planta primera cubiertas por tableros. Pavimento de parquet. Rodapié de chapa o madera según zonas.

Zonas de vestuarios alicatada. Recientemente se ha reformado una pequeña zona para habitarla como departamento de educación física.

El sistema de calefacción es mediante caldera a gas (sustituida hace pocos años) y aerotermos en la pista, y mediante conductos de aire en vestuarios.

El uso del edificio es entre semana de mañanas por el Instituto. Por las tardes y fines de semana, por los clubes deportivos municipales. La planta primera no es utilizada por el personal ni alumnos del Instituto, siendo tan solo accesible a efectos de mantenimiento. La misma es utilizada por los Clubes deportivos municipales, como graderío y como gimnasio principalmente.

A nivel de seguridad contra incendios, el edificio cuenta con luminarias de emergencia, BIES, extintores y sistema de alarma contraincendios. Detección en sala de calderas.

Existe una salida directa de la pista polideportiva al exterior, de anchura 1,70m libres, y el resto de las salidas son a través de vestuarios y pasillos de servicio.

1.6. DEFICIENCIAS EXISTENTES.

Cubierta:

-Filtraciones de agua en la cubierta.

-Canalones: no se limpian, pues no hay sistema de seguridad alguno.

-Proyectado interior: el poliuretano proyectado al interior se encuentra desprendido en numerosas zonas, una simple tormenta produce que caigan fragmentos. Además del problema estético, presenta un problema de salubridad por inhalación de las partículas y existe gran discomfort térmico tanto en verano como en invierno. Se trata además de un material inflamable que en caso de arder emite humos tóxicos y que es incompatible con los materiales de acabado permitidos con la normativa vigente.

Seguridad ante incendios

-El Polideportivo se utiliza de manera continuada por tres grupos de alumnos, esto es, por tres aulas de entre 30 y 35 alumnos. Las salidas de evacuación existentes no cumplen por su escasa anchura para el caso de hipótesis de bloqueo.

-Extintores, luminarias de emergencia, pulsadores de alarma, etc.: hay elementos que no funcionan, o bien que no cubren las distancias permitidas desde todo origen de evacuación.

-Graderío planta primera: presenta un único acceso; su longitud de evacuación desde cualquier origen de evacuación supera los 25m permitidos para recintos con una única salida. Asimismo, para el caso de utilización del graderío, su nivel de ocupación es superior a 100 personas, por lo que también por este motivo se requerirían dos salidas. Al tratarse de un espacio al que no acceden los alumnos del Instituto, no será objeto de este proyecto, si bien se indican más adelante las limitaciones al uso en su estado actual.

Salubridad:

-Falta de confort térmico; tanto en invierno como en verano. La práctica ausencia de aislamiento en la cubierta hace que se alcancen temperaturas extremas en verano y que no se llegue a la temperatura de confort en invierno.

-Falta de confort acústico: las superficies interiores de revestimiento, tan lisas, propician la reverberación, lo que unido a la presencia fija de tres clases simultáneamente, convierte el gimnasio en un recinto acústicamente muy agresivo.

-Condensaciones. Históricamente el edificio ha presentado condensaciones en la cubierta, los días de alta humedad ambiente o de mucho uso interior, en las épocas cálidas.

-Agua en vestuarios. En fechas recientes se renovó el sistema de distribución de agua caliente, para prevenir la legionelosis. Se aprovechó el ramal de distribución existente, y a través del mismo se pasó de impulsar el agua a 35°C a impulsarlas a 60°C. Sin embargo, esto ha producido que actualmente el agua fría en algunos puntos de consumo salga caliente, por la cercanía de las redes de distribución.

Existe otro problema, y es que las redes de pequeña distribución, en varios puntos están oxidadas. Este aspecto, por razones presupuestarias, no será objeto de este proyecto.

-Revestimientos:

-Parquet deteriorado por antiguas goteras. Zonas sin goteras, estado aceptable.

-Zona de entrada: con terrazo en el porche exterior, se encharca. Faltan barandillas rampa minusválidos. El pavimento interior del vestíbulo se vuelve resbaladizo en días de lluvia.

-Mantenimiento:

-No hay posibilidad de acceso con una plataforma elevadora al interior de la pista, lo que dificulta las tareas de sustitución de luminarias.

-No hay líneas de vida en cubierta.

-No hay pararrayos.

1.7. ACTUACIONES PROPUESTAS

El presente proyecto recoge una serie de actuaciones aisladas, encaminadas a solventar las deficiencias más acusadas, siempre ajustándose a la disponibilidad presupuestaria, que es limitada:

Cubierta:

Actuaciones por el exterior:

-Sustitución del panel de cubierta por otro con aislamiento de 12cms de espesor. Se consigue así eliminar la mayor parte del poliuretano proyectado, al tiempo que se dota de aislamiento al recinto.

-Renovación de canalones, incluyendo panel aislante y doble chapa.

-Sustitución de zonas de lucernarios, por policarbonato con celdillas de espesor mínimo 32mm, para obtener cierto aislamiento térmico en toda la cubierta y evitar puntos fríos.

-Ejecución de nuevos remates para las actuaciones indicadas.

Actuaciones por el interior:

-Eliminación de todo resto de poliuretano proyectado.

-Ignifugación de estructura de cubierta: cerchas principales y correas secundarias.

-Introducción de sistema fonoabsorbente a base de paneles de chapa microperforada y lana mineral de 6cms con velo. Este acabado contribuirá a unificar y amabiliza el aspecto interior de la cubierta, al quedar el mismo en un solo plano, ocultando correas y tirantes.

-Sustitución de 2 rejillas de planta primera por ventanas, para mejorar la iluminación interior y permitir ventilación cruzada.

Seguridad y mantenimiento:

-Nueva salida de emergencia de la pista, de 2,70m libres. Ampliación de la existente. Nueva salida para acceso de maquinaria de mantenimiento, con paso de hombre, apta para salida de emergencia.

-Renovar las zonas de entrada, con felpudo encastrado, pavimento antideslizante exterior, barandillas para rampas de minusválidos.

-Revisión de luminarias de emergencia, sustituyendo las averiadas, e introduciendo 6 proyectores para cubrir la zona de la pista. Incorporación de nuevos extintores y pulsadores de alarma. Dotación de puertas resistentes al fuego para cuarto de cuadros eléctricos y cuarto de climatizadores.

-Instalación de pararrayos y su puesta a tierra.

-Revestimientos:

-Parquet: Sustitución del aproximadamente el 10% del total de superficie. Lijado y barnizado de toda la superficie resultante.

1.8. JUSTIFICACIÓN DE NORMATIVA APLICABLE

En la redacción del proyecto se han tenido en cuenta, y se cumplen en todos sus extremos, las siguientes normativas:

-Código técnico de la Edificación-CTE

-Normativa sectorial de instalaciones.

1.9. SUPERFICIES DE PROYECTO

PLANTA BAJA	Superficie m ²
PORCHE ACCESO 1	7,56
PORCHE ACCESO 2	7,56
HALL	41,18
PASO 1	4,97
PASO 2	4,97
PASO 3	5,03
VESTUARIOS MASCULINOS	53,92
VESTUARIOS FEMENINOS	53,92
VESTUARIOS MONITORES MASCULINOS	14,55
VESTUARIOS MONITORES FEMENINOS	14,55
TAQUILLAS 1	6,88
TAQUILLAS 2	6,88
AULA	44,06
ALMACÉN 1	12,21
ALMACÉN 2	18,06
DEPARTAMENTO	28,74
CONTROL ELECTRICIDAD	8,59
CLIMATIZADOR	10,54
DISTRIBUIDOR 1	3,28
DISTRIBUIDOR 2	3,28
CUARTO CUADROS	4,47
CALDERAS	19,80
POLIDEPORTIVO	1216,94
SUPERFICIE UTIL CERRADA	1577,39
SUPERFICIE CONSTRUIDA	1717,50

PLANTA PRIMERA	Superficie m ²
GRADERÍO (ESPECTADORES PIE)	54,52
ASIENTO	45,00
HALL1	69,81
HALL 2	18,81
OFICINA 1	17,75
OFICINA 2	22,76
GIMNASIO	54,26

SUPERFICIE UTIL CERRADA	282,91
SUPERFICIE CONSTRUIDA	284,88

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	1860,30
SUPERFICIE UTIL TOTAL	2002,38

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. TRABAJOS PREVIOS.

Desmontaje de cubiertas de chapa y minionda translúcida, incluyendo remates y canalones. Eliminación de restos de poliuretano proyectado de cerchas y correas. Retirada de material por gestor autorizado.

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

Se comprueba su aptitud para sujetar la nueva cubierta con mayor espesor de aislamiento. Se protegen vigas y cerchas principales con pintura intumescente para R30, de acuerdo con los requisitos de cubierta ligera.

2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

Fachadas:

No se actúa sobre la composición ni acabados de las fachadas. La única actuación consiste en la apertura de nuevos huecos, o sustitución de algunos existentes. Dentro del primer caso, se abren tres nuevas salidas a la pista polideportiva: dos para evacuación en caso de emergencia, y una tercera con dimensiones suficientes para permitir el acceso de una plataforma elevadora para labores de mantenimiento. Asimismo, se sustituyen dos de las rejillas de planta primera, por ventanas abatibles, a fin de mejorar la iluminación y permitir una ventilación cruzada cuando sea necesario (actualmente las rejillas se encuentran tapadas por planchas de madera aglomerada).

Cubiertas:

Incorporación panel sándwich con 12cms de poliestireno inyectado, y partes translúcidas con policarbonato de 32mm de espesor. Trasdosado interior de partes ciegas con bandeja de chapa microperforada y 6cms de fibra de vidrio con velo inferior. Se consigue una transmitancia de la cubierta U de 0,17W/m²K en las partes opacas y de 1,10 W/m²K en las translúcidas.

Solera:

No se actúa sobre la misma.

Carpinterías exteriores:

Las nuevas carpinterías serán de aluminio con rotura de puente térmico, doble vidrio mateado. Apertura en oscilo con maniobra lógica, en batiente solo con llave. Puertas de salida de emergencia en chapa con núcleo aislante y barras antipánico.

2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACION

No se actúa sobre el mismo.

2.5. SISTEMA DE ACABADOS

Paramentos verticales:

No se actúa sobre el mismo

Pavimentos:

Parquet pista: se reponen las zonas dañadas y se lija toda su superficie para regularizarlo y renovarlo. Zonas de entrada: se encastran felpudos. Se aplica tratamiento de abujardado al terrazo exterior para obtener resbaladidad clase 3.

Falsos techos:

En la pista se coloca el mencionado techo fonoabsorbente de rejilla microperforada.

Carpintería interior:

Se introducen tres puertas cortafuegos para delimitar el recinto de cuadros eléctricos y el de ventiladores.

2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES:

Calefacción y agua caliente sanitaria.

Existe una caldera de condensación a gas, modelo De Dietrich 330-Eco 500, de reciente implantación, sobre la que no se actúa.

Seguridad ante incendios:

-Luminarias de emergencia: nuevo circuito para proyectores sobre pista. Ampliación de circuito de paredes laterales con nuevos puntos para iluminar zonas oscuras y nuevas salidas.

-Extintores: se completa su número

-Pulsadores de alarma, emisores de señales óptico-acústicas: se aumenta su número hasta completar los necesarios.

Suministro de agua

No se actúa sobre el sistema.

Evacuación de aguas

Se desmontan los canalones existentes, sustituyéndolos por otros aislados térmicamente. Sus secciones libres siempre superiores a las mínimas normativas. Se mantienen las bajantes actuales.

Renovación de aire

Los vestuarios disponen de sistema de recuperación de aire, marca Technibel, modelo CHC-4-S, sobre el que no se actúa. La pista deportiva no dispone de renovación mecánica de aire. Según el Artículo 2 del Rite, *"El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas que se reformen en los edificios existentes, exclusivamente en lo que a la parte reformada se refiere"*. En nuestro caso no se realiza actuación alguna en las instalaciones térmicas del edificio, por lo que no es de aplicación el RITE.

2.7. URBANIZACION EXTERIOR

Se encuentra actualmente terminada. Únicamente se va a repavimentar las zonas de las dos nuevas salidas de emergencia de la pista para que sean accesibles. Se incorpora asimismo una pequeña rampa para acceso de la plataforma elevadora.

3. JUSTIFICACION DE CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO

- * CTE-HE. Código Técnico de la Edificación-Ahorro de Energía
- * CTE-HS. Código técnico de la edificación. Salubridad
- * CTE-SEAE. Código Técnico de la Edificación -Seguridad Estructural en edificación
- * CTE-SI. Código Técnico de la Edificación -Seguridad en caso de Incendio
- * CTE-SUA. Código Técnico de la Edificación -Seguridad en la Utilización y Accesibilidad
- * CTE-HR. Protección frente al ruido

3.1. HE. DOCUMENTO BASICO. AHORRO DE ENERGÍA

3.1.1. HE 0 LIMITACION DEL CONSUMO

No es de aplicación por tratarse de un edificio existente cuya superficie no se amplía.

3.1.1. HE 1. LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA

La actuación de renovación de los cerramientos de cubierta afecta a más del 25% de la superficie de la envolvente térmica. La actuación comprende toda la cubierta, así como nuevos huecos de salidas de emergencia que se abren en la pista, y dos nuevas carpinterías en planta primera que mejoran la hermeticidad del cerramiento existente.

No obstante, todas estas medidas no son suficientes para posibilitar que el edificio cumpla con los requisitos del CTE-DB-HE1, ya que se trata de mejorar las prestaciones respecto al edificio objeto. Así pues, nos acogemos al Criterio de Flexibilidad de la introducción al CTE DB HE, apartado IV: Criterios de aplicación en edificios existentes:

"Criterio 2: flexibilidad. En los casos en que no sea posible establecer el nivel prestacional establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse medidas que permitan el mayor grado de adecuación posible, determinándose el mismo, siempre que se den algunos de los siguientes motivos:

c/ otras soluciones no fueran técnica o económicamente viables

d) la intervención implique cambios sustanciales en otros elementos de la envolvente sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.

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

En nuestro caso, las actuaciones en la envolvente se limitan a la cubierta. Dentro de una envolvente tan extensa, el no actuar sobre las fachadas, ni soleras, ni sistemas de recuperación de aire, ni hermeticidad, impide alcanzar los valores límite.

Se han hecho pruebas con elevados espesores de aislamiento en cubierta (18 en panel y 6 en lana mineral, 24cms en total), pero interviniendo tan solo en este elemento, no es posible alcanzar los valores límite y el coste de la actuación (por otra parte limitada a mejora térmica, de seguridad y reparar elementos dañados) hace inasumibles otras actuaciones necesarias como el aumento de la seguridad en caso de incendio. Se opta por un buen aislamiento, de 12+6= 18cms, que podrá sumarse el día de mañana a una mejora en la transmitancias de fachadas, rendimiento de instalaciones, o aportes solares fotovoltaicos o térmicos.

En este momento estas actuaciones adicionales de mejora de la eficiencia implicarían un sobrecoste desproporcionado y no asumible en la actuación.

Queda documentada la mejora en las demandas de calefacción y de refrigeración que el cambio de la cubierta supone, tal y como se establece en el articulado arriba mencionado.

Se adjuntan en Anexo las calificaciones energéticas del estado inicial y del estado final.

3.1.2. HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TERMICAS

Según el Artículo 2 del Rite, *"El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas que se reformen en los edificios existentes, exclusivamente en lo que a la parte reformada se refiere"*. En nuestro caso no se realiza actuación alguna en las instalaciones térmicas del edificio, por lo que no es de aplicación el RITE.

3.1.3. HE 3. EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACION

No es de aplicación por no renovarse más del 25% de la superficie iluminada. No se actúa en absoluto sobre la iluminación permanente.

3.1.4. HE 4. CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No es de aplicación por tratarse de un edificio existente en el que no se reforma la instalación térmica ni se produce un cambio del uso característico. No hay tampoco incremento de los puntos de consumo.

3.1.5. HE 5. CONTRIBUCION FOTOVOLTAICA MINIMA DE ENERGIA ELECTRICA

No es de aplicación al con las superficies de proyecto, pues el umbral son 5000m².

3.2. HS-DOCUMENTO BASICO. SALUBRIDAD

3.2.1. HS1. PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD.

Condiciones para el diseño de muros en contacto con el terreno:

No se actúa sobre los mismos, por lo que no es de aplicación este apartado.

Condiciones para el diseño de suelos:

El suelo actual no presenta restos de humedad ni patologías que puedan hacer pensar en humedades ascendentes del terreno. La actuación contempla la reposición de zonas puntuales del parquet la pista dañadas por goteras, y el lijado del mismo para regularizar toda la superficie.

Condiciones para el diseño de fachadas:

La fachada actual no presenta restos de humedad ni patologías que puedan hacer pensar en filtraciones desde el exterior. No se actúa sobre la misma.

Condiciones para el diseño de cubiertas:

Condiciones de las soluciones constructivas:

-Estructura resistente: cerchas metálicas y correas existentes según se detalla en documentación gráfica.

Sistema de formación de pendientes: tres grados de pendiente, todos superiores al 7%, formados por las cerchas.

Sistema de impermeabilización: panel sándwich con poliestireno inyectado, chapa exterior lacada e interior galvanizada: montado sobre correas horizontales entre las cerchas. Remate de cumbrera en chapa. Zonas translúcidas con policarbonato de 32mm de espesor, transparente y con celdillas, extremos sellados con perfilera propia para evitar condensaciones.

Barrera de vapor: el propio panel metálico por su cara interior actúa de paravapor.

Aislante térmico: 12 cms poliestireno, más 6 de lana mineral pro falso techo fonoabsorbente.

Sistema de evacuación de aguas: nuevos canalones lineales de 350cm2 sección mínima con aislamiento inferior, con salida en ambos extremos y pendiente del 1%. Bajantes de chapa galvanizada existentes

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización empleado, es decir, panel de chapa con núcleo de poliestireno y bandas de chapa de remate.

Se prevé escala fija de acceso a cubierta. La cubierta, se completa con línea de vida y escalas fijas para salvar los tramos de policarbonato.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

Se prevén remates de chapa en todo el intradós de los elementos verticales.

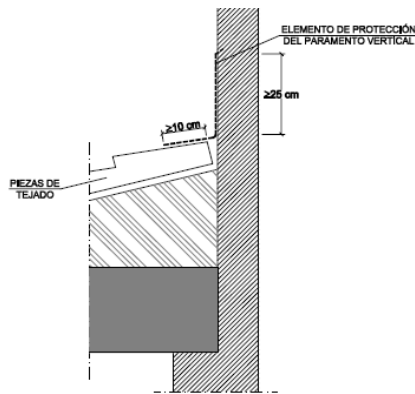


Figura 2.16 Encuentro en la parte superior del faldón

Borde lateral cubierta inclinada

En el borde lateral como es el caso de los casetones de ventilación de la fachada noroeste deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

Cumbreras y limatesas

En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 15 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

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

Lucernarios

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

Anclaje de elementos

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

Canalones

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo. Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo. Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a) cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo

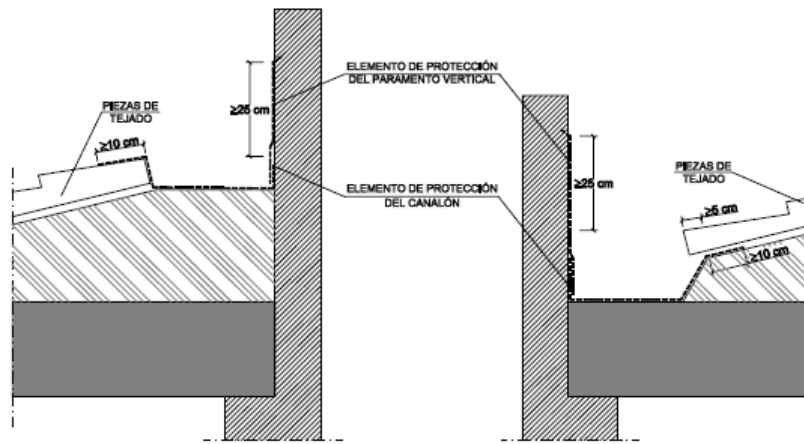


Figura 2.17 Canales

c) elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (Véase la figura 2.17).

Productos de construcción

Características exigibles a los productos

Introducción

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos. Los productos para aislamiento térmico y los que forman la *hoja principal* de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- a) la absorción de agua por capilaridad [$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{0,5})$ ó $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$];
- b) la succión o tasa de absorción de agua inicial [$\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$];
- c) la *absorción* al agua a largo plazo por inmersión total (5 ó g/m^3).

Los productos para la *barrera contra el vapor* se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$ ó $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$).

Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:

- a) estanquidad;
- b) resistencia a la penetración de raíces;
- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d) resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$);
- e) estabilidad dimensional (%);
- f) envejecimiento térmico ($^{\circ}\text{C}$);
- g) flexibilidad a bajas temperaturas ($^{\circ}\text{C}$);
- h) resistencia a la carga estática (kg);
- i) resistencia a la carga dinámica (mm);
- j) alargamiento a la rotura (%);
- k) resistencia a la tracción ($\text{N}/5\text{cm}$).

Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

Construcción

En el proyecto se definen las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

Ejecución

1 Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

Cubiertas

Condiciones de la formación de pendientes

Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

Condiciones del aislante térmico

Debe colocarse de forma continua y estable.

Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. Se prescriben pruebas finales de estanqueidad de cubierta y canalones.

Mantenimiento y conservación

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año ⁽²⁾
	Limpieza de las arquetas	1 año ⁽²⁾
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año ⁽¹⁾
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

3.2.2. HS2 - RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS

Recogida y evacuación de residuos

No es aplicable por no tratarse de nueva construcción.

3.2.3. HS3.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas que se reformen en los edificios existentes, exclusivamente en lo que a la parte reformada se refiere. En nuestro caso no se realiza actuación alguna en las instalaciones térmicas del edificio, por lo que no es de aplicación el RITE.

3.2.4. HS4.- SUMINISTRO DE AGUA

No se actúa sobre el sistema de suministro de agua.

3.2.5. HS5.-EVACUACION DE AGUAS

1.1. Condiciones generales de la evacuación

Se mantienen las actuales.

1.2 Configuración del sistema de evacuación

El sistema proyectado para esta instalación es de tipo separativo, actuándose tan solo sobre la red de aguas pluviales donde se renuevan los canalones de cubierta.

2. Dimensionado

Se plantea, para una intensidad pluviométrica de 125mm/h, canalones con pendiente del 1% y de sección mínima de 350cm².

3.3. SEAE-DOCUMENTO BASICO. SEGURIDAD ESTRUCTURAL EN EDIFICACION**SEGURIDAD ESTRUCTURAL****1. BASES DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA:****2.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL EN EDIFICACION SEAE**

Las acciones consideradas son las recogidas en el proyecto de ejecución del año 1985, que se transcriben a continuación:

1. ACCIONES PERMANENTES**a. Forjado cubiertas**

Peso propio cubrición+falso techo	0.15 kN/m ²
Peso propio correas	0.05 kN/m ²
Peso propio vigas banco	0.07 kN/m ²
Peso propio vigas portantes	0.20 kN/m ²
Peso propio sustentación	0.13 kN/m ²
Total pesos propios.....	0.60 kN/m²

Tras la reforma, el peso propio total es de 0,65kN/m²:

Peso propio cubrición+falso techo	0.20 kN/m ²
Peso propio correas	0.05 kN/m ²
Peso propio vigas banco	0.07 kN/m ²
Peso propio vigas portantes	0.20 kN/m ²
Peso propio sustentación	0.13 kN/m ²
Total pesos propios.....	0.65 kN/m²

Con las cargas utilizadas en los cálculos, este incremento queda incluido dentro de las tensiones límite admisibles. Debe tenerse en cuenta además que a partir de ahora la estructura principal se protege al fuego, lo que aumenta su seguridad.

2. ACCIONES VARIABLES**a. Sobre carga de uso (Tabla 3.1)**

Sobrecarga de nieve/viento	1.20 kN/m ²
----------------------------------	------------------------

3. ACCIONES ACCIDENTALES**a. Sismo**

Justificado en proyecto de 1985, no es zona sísmica.

b. Incendio

La estructura principal de vigas portantes y vigas banco, por ser cubierta ligera, se protege para EI30.

c. Impacto

No hay circulación de vehículos, salvo para mantenimiento.

3.4. SI-DOCUMENTO BASICO. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Se justifican a continuación los apartados que son de aplicación, siempre dentro del marco general de la actuación, que es la reforma de un edificio aislado perteneciente al instituto Valle del Ebro. En este sentido, transcribimos nota aclaratoria del CTE-DB-SI:

Cumplimiento del DB SI en edificios existentes y efectividad de la adecuación al DB

Esta condición se ha hecho extensiva, para el conjunto del CTE y de sus requisitos básicos y para todos los edificios existentes, mediante la modificación del artículo 2 de la Parte I del CTE introducida por la Ley 8/2013 de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas en el punto 3 de su artículo 1.

La adecuación a este DB de un elemento que se modifica puede no ser efectiva cuando depende de la necesaria contribución de otros elementos que, por no modificarse con la reforma, no se adecuan a este DB. Por ejemplo, puede ser el caso de reformas que no llegan a tener la suficiente envergadura, en cuanto elementos involucrados, para poder dar una solución efectiva a condiciones de compartimentación, de resistencia al fuego de la totalidad de un elemento (como puede ser una medianería), de reacción al fuego de los acabados de una determinada zona, etc.

Las actuaciones en relación al CTE-DB-SI previstas son:

- Eliminación de poliuretano proyectado de cubierta y cerchas.
- Sustitución de panel de cubierta y lucernarios.
- Pintado de estructura para adquirir la resistencia al fuego requerida.
- Apertura de nuevas salidas de emergencia.
- Reposición y aumento de la red de luminarias de emergencia, alarma, extintores.

Uso previsto: el principal es uso docente, ya que el titular de la instalación es el Departamento de Educación. Sin embargo, por su uso de tardes y de fin de semana, se considera también el uso pública concurrencia, aplicándolo a aquellos parámetros donde la seguridad exigida por el mismo sea mayor, y la disponibilidad presupuestaria lo permita. .

3.4.1.-SI1- PROPAGACIÓN INTERIOR.

3.4.1.1.-Compartimentación en sectores de incendio. Locales de Riesgo Especial

Compartimentación en sectores de incendio

El edificio objeto de este proyecto dista 30 metros del edificio principal del Instituto. Para el uso más desfavorable, el de pública concurrencia, el sector de incendios máximo es de 2500m². La superficie construida del edificio es de 2184m², inferior al máximo permitido, por lo que todo él constituye un solo sector de incendios.

Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio

No existen paredes, techos y puertas que delimiten el sector respecto a otros sectores.

Locales y zonas de riesgo especial

Existen tres locales de riesgo especial: el cuarto de calderas, el de ventiladores de los vestuarios y el de cuadros eléctricos. El cuarto de calderas es un local de riesgo medio, por albergar una caldera de gas de 497kW de potencia. Los cuartos de ventiladores y cuadros eléctricos son locales de riesgo especial bajo. Los almacenes existentes no alcanzan la categoría de locales de riesgo.

La sala de calderas, recientemente reformada, cuenta con puertas compartimentadoras respecto al resto del edificio, alumbrado de emergencia antideflagrante, extintores y central de corte de suministro de gas.

La propuesta incluye la sustitución de las puertas actuales del cuarto de cuadros eléctricos, y del de ventiladores por otras con clasificación EI₂-45-C5

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

Se introducen saquitos intumescentes, para compartimentar las salidas de cableado de los cuadros eléctricos respecto del resto del edificio.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los nuevos materiales de cubierta cumplirán con la reacción al fuego requerida: Broof por el exterior B-s3,d0 por el interior de los falsos techos y Cs2-d= para acabados interiores.

3.4.2.-SI2- PROPAGACIÓN EXTERIOR.

No hay elementos separadores con otros edificios ni locales de riesgo alto.

3.4.3.-SI3- EVACUACIÓN DE OCUPANTES**Compatibilidad de los elementos de evacuación**

No es de aplicación al tratarse de un edificio con un único uso no integrado en otros.

Cálculo de la ocupación

Se realizará de acuerdo con los valores de densidad de ocupación de la Tabla 2.1.

Los aseos y vestuario no añaden ocupación propia, tal y como se recoge en la aclaración del CTE-DB-SI. Tampoco estamos ante el caso de un establecimiento con gran ocupación y vestuarios muy grandes como son aeropuertos, grandes discotecas, teatros o recintos feriales por lo que no se hace necesario aplicarles ocupación para estudiar su propia evacuación sectorial. En este caso además cuentan con dos salidas muy directas, hacia el hall y hacia la pista.

PLANTA BAJA	Superficie m²
PORCHE ACCESO 1	7,56
PORCHE ACCESO 2	7,56
HALL	41,18
PASO 1	4,97
PASO 2	4,97
PASO 3	5,03
VESTUARIOS MASCULINOS	53,92
VESTUARIOS FEMENINOS	53,92
VESTUARIOS MONITORES MASCULINOS	14,55
VESTUARIOS MONITORES FEMENINOS	14,55
TAQUILLAS 1	6,88
TAQUILLAS 2	6,88
AULA	44,06
ALMACÉN 1	12,21
ALMACÉN 2	18,06
DEPARTAMENTO	28,74
CONTROL ELECTRICIDAD	8,59
CLIMATIZADOR	10,54
DISTRIBUIDOR 1	3,28
DISTRIBUIDOR 2	3,28
CUARTO CUADROS	4,47
CALDERAS	19,80
POLIDEPORTIVO	1216,94
SUPERFICIE UTIL CERRADA	1577,39
SUPERFICIE CONSTRUIDA	1717,50

m2/pax	PERSONAS
-	
-	
2,00	21
10,00	0
10,00	0
10,00	1
0,00	0
0,00	0
0,00	0
0,00	0
0,00	0
1,50	5
1,50	29
40,00	0
40,00	0
5,00	6
0,00	0
0,00	0
0,00	0
0,00	0
0,00	0
5,00	243
TOTAL OCUPACION	305

PLANTA PRIMERA	Superficie m²
GRADERIO (ESPECTADORES PIE)	54,52
ASIENTO	45,00
HALL1	69,81
HALL 2	18,81
OFICINA 1	17,75
OFICINA 2	22,76
GIMNASIO	54,26

m2/pax	PERSONAS
0,25	218,08
1,00	45
2,00	35
2,00	9
5,00	4
5,00	5
5,00	0
TOTAL OCUPACION	315

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Pasamos a revisar el número de salidas necesarias en planta baja:

El recinto de la pista requiere dos salidas por ser su ocupación superior a 100 personas. Se proponen dos salidas, una en la fachada Norte y otra en la sur, con anchura neta de paso 2,70m. Se consigue así que los recorridos de evacuación sean siempre inferiores a 50m, y que los recorridos desde el origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no exceda de 25m. La pista cuenta además con otra puerta de salida adicional, de 0,80m de anchura, situada en el portón de acceso para mantenimiento.

El edificio dispone de otra salidas, recogidas en documentación gráfica, todas ellas directas a espacio exterior seguro, y que cumplen sobradamente con las anchuras necesarias para el número de ocupantes asignados a los recintos. Se trata en concreto de las salidas del aula, almacén y sala de calderas.

Evacuación planta primera:

El recinto de planta primera no es accesible para el uso que nos ocupa, el uso docente del IES Valle del Ebro. Los alumnos no pueden acceder a este recinto que se encuentra cerrado durante el horario lectivo. Tan solo la persona encargada de mantenimiento dispone llave del mismo, para poder acceder exclusivamente para las labores propias de su puesto.

Sin embargo, existe un impedimento para su uso por las tardes y fines de semana: la longitud de evacuación desde muchos puntos supera los 25m permitidos para recintos con una única salida. Asimismo, para el caso de utilización del graderío, su nivel de ocupación como se ha visto en el cuadro del párrafo previo es superior a 100 personas, por lo que también por este motivo se requerirían dos salidas.

Así pues, ante la ausencia de disponibilidad presupuestaria en el presente proyecto, el recinto de planta primera tan solo podrá utilizarse bajo estas limitaciones: que **el aforo máximo no supere las 100 personas, y que la zona utilizable diste menos de 25m de la salida existente**. Se acotan en documentación gráfica estas condiciones.

Deberá también modificarse la barandilla actual hacia la pista que es escalable.

En el proyecto sí se cuenta con eliminar el poliuretano proyectado, proteger ante incendios la estructura y sustituir las placas de cubierta por otras estancas y dotadas de aislamiento, pues al fin y al cabo se trata de un único recinto junto con la pista. .

Dimensionado de los medios de evacuación

Para el dimensionado de las salidas se han utilizado los siguientes criterios:

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.

Partiendo de la ocupación de la pista, de 243, personas, suponemos bloqueada una de las dos salidas. Eso nos da un ancho necesario de $243/200=1,21$ m. En la propuesta, cada una de las dos salidas 1 y 2 se realizan con anchura libre de 2,70m previendo posibles aglomeraciones de los alumnos en caso de emergencia.

Existen otras salidas del edificio, como puede verse documentación gráfica, hasta un total de 7. En todas ellas el número de ocupantes es muy inferior al máximo admisible por anchura.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizadas con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009. En nuestro caso optamos por barras antipánico en las salidas 1 y 2, que son las que tienen asignados más de 50 ocupantes.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Se señalan las nuevas salidas.

Control del humo de incendio

No es de aplicación por ser la ocupación inferior a 1000 personas

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

No es de aplicación por ser la altura de evacuación inferior a 14m.

3.4.4.-SI4- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Como medidas específicas contra-incendios el edificio cuenta actualmente con:

1. Extintores móviles.
2. Alumbrado de emergencia y señalización.
3. BIES
4. Detectores en locales de riesgo
5. Pulsadores y sistema de alarma

El centro tiene contratado un servicio de mantenimiento de estos dispositivos, que es el encargado de velar por su buen estado y revisarlos con la periodicidad reglamentaria. En este proyecto se prevén las siguientes mejoras para completar la instalación.

Extintores

Se completa su dotación.

Se equiparán los locales y zonas especificados por la normativa vigente con extintores manuales con carga y agente extintor adecuados para el tipo de fuego que se prevea, repartidos en número suficiente y situación óptima para cubrir toda el área protegida.

Se distribuirán extintores manuales portátiles de forma que cualquier punto de una planta se encuentre a una distancia inferior a 15 m de uno de ellos.

Los extintores se colocarán en lugares muy accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales y cerca de las bocas de incendio equipadas a fin de unificar la situación de los elementos de protección. La parte superior del extintor quedará como máximo a una altura de 1,70 m. Se colocarán asimismo en puntos en los que sin perjudicar su función, se minimice el riesgo de impacto: rincones, ensanchamientos, etc.

El tipo de agente extintor escogido es fundamentalmente el polvo seco polivalente antibrasa, salvo en los lugares con riesgo de incendio por causas eléctricas donde serán de anhídrido carbónico.

Los extintores serán del tipo homologado por el Reglamento de aparatos a presión (MIE-AP5) y UNE 23.110, con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manga, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Los extintores tendrán las siguientes eficacias mínimas:

Vestuarios:	21A-113B
-------------	----------

Locales y áreas de riesgo especial:	21A -113B
-------------------------------------	-----------

Alumbrado de Emergencia

Se dispondrá una instalación de iluminación de emergencia conforme a lo establecido en el SUA4 tal y como se justifica en el apartado correspondiente de la presente memoria. Se sustituyen las luminarias averiadas, y se completa la red con nuevas luminarias para la pista y nuevas salidas.

Señalización de los equipos de protección contra incendio

Se señalizarán los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio y pulsadores de alarma), de forma que la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23.033-1 con el tamaño definido en el apartado 2 de la sección SI4 del CTE.

Bies

Existen dos BIES de tipo 45mm. Según el CTE-DB-SI, se necesitan equipos de 25mm, y además en nuestro caso el radio de 25m no alcanza hasta el final de la pista deportiva. Sin embargo, según aclaración del artículo SI4.1,

“Dotación de instalaciones en pistas deportivas

En la medida en que en estos espacios no sea posible una actividad que suponga la existencia de carga de fuego de alguna relevancia, cabe admitir que la única instalación de protección contra incendios exigible sea la de extintores cada 15 m. Este criterio sería extensible a las piscinas cubiertas”

Por tanto, no existiría obligación de situar BIES en la pista deportiva. Sí en cambio, persiste la obligación de cambiar la BIE a equipo de 25mm. Como efectivamente se ha previsto en el presente proyecto.

Detectores:

Existe obligación para el uso pública concurrencia, pero no para el uso docente salvo en los locales de riesgo especial alto, que no existen en este edificio.

Existe detección en la sala de calderas. Por razones presupuestarias, no se contempla instalar la red completa de detección que sería exigible para el uso pública concurrencia.

Sistema de alarma:

El edificio ya cuenta con algunos pulsadores y emisores acústicos. Se contempla la instalación con nuevos pulsadores, de modo que la distancia a recorrer desde todo punto ocupable sea inferior a 25m, y se instalan nuevos emisores óptico acústicos.

3.4.5.-SI5- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.**Aproximación a los edificios**

El edificio cuenta con las condiciones de aproximación siguientes:

- Anchuras mínima libre superior a 3,5 metros,
- Altura mínima libre de 4.5m
- Capacidad portante del vial superior a 20kN/m2.

Entorno de los edificios

La altura de evacuación es inferior a 9m por lo que no es de aplicación este apartado.

Accesibilidad por fachada

La altura de evacuación es inferior a 9m por lo que no es de aplicación este apartado.

3.4.6.-SI6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

La estructura del edificio es a base de pilares y cerchas metálicos. Se requiere una R60 de la estructura para uso docente, y R90 para uso pública concurrencia.

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

Por tanto, se protegen mediante pintura intumescente las cerchas y vigas principales para R30. Las correas no requieren protección. Se exigirá certificado de instalación, ensayo actualizado de la pintura utilizada y ficha técnica de la protección aportada en función de la masividad de cada perfil.

3.5. SUA-DOCUMENTO BASICO. SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

Nota previa: a efectos de aplicación del CTE DB-SUA, el proyecto se ajusta de forma global a la definición de uso docente a nivel de centro de enseñanza secundaria, y en aquellos aspectos en que pueda ser más restrictivo, al uso pública concurrencia.

ÁMBITO DE APLICACIÓN: (R.D. 314/2006. Art.2)

A efectos de este DB deben tenerse en cuenta los siguientes criterios de aplicación:

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

En obras de reforma en las que se mantenga el uso, 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. Es decir,

Transcribimos la siguiente aclaración, también aplicable a nuestro caso:

Alcance de la aplicación del DB SUA en intervenciones en las que se mantenga el uso. Proporcionalidad

Con estos criterios generales no se pretende que cualquier intervención en la que se mantenga el uso suponga la total adecuación del edificio al DB (lo que en muchos casos sería imposible) sino que haya proporcionalidad entre el alcance constructivo de la intervención y el grado de mejora de las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad que se lleve a cabo.

En conclusión, dado que el proyecto consiste reformar un edificio existente, el DBSUA se aplica en cuanto a que exista un itinerario accesible hasta el mismo.

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son aplicables sus condiciones son aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

De acuerdo al ámbito de aplicación a continuación se describen cada una de las secciones que forman el documento DB-SUA:

Las actuaciones de proyecto son:

- Adecuar los itinerarios accesibles (tanto entradas como salidas)
- Adecuar la resbaladidad de las zonas de entrada.
- Dotar al edificio de protección frente a caída de rayos.

Pasamos a justificar los apartados relacionados con estos dos aspectos:

3.5.1. SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

- Resbaladidad de los suelos.

Se realiza un abujardado de las zonas exteriores que son de terrazo, a fin de que el mismo cumpla con un grado de resbaladidad 3. Una vez en el interior del edificio, se encastran en el pavimento sendos felpudos de fibra con lamas de aluminio (tipo basmat) a fin de garantizar que el agua del exterior no llegue a mojar el pavimento interior.

-Discontinuidades en el pavimento

Los pavimentos y suelos interiores no presentarán juntas con un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no sobresalen del pavimento más de 12mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

El proyecto conecta con una zona ya existente pudiendo haber desniveles entre pavimentos que excedan de 50mm, sus encuentros se resuelven con pendientes que cumplen con accesibilidad.

En zonas para circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

No se disponen barreras para delimitar zonas de circulación.

En zonas de circulación no existe ningún escalón aislado, ni dos consecutivos.

-Desniveles

Se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo. En el proyecto no existen desniveles > 55 cm. sin barreras de protección.

En planta primera, la barandilla que separa el graderío de la pista es escalable por tener puntos de apoyo en la altura comprendida entre los 30 y los 50cms por encima del nivel del suelo. Como se ha indicado, los alumnos del IES no tienen acceso a este recinto. **Sin embargo, para la utilización de este recinto como uso pública concurrencia, deberá subsanarse esta deficiencia.**

-Rampas:

Las rampas de acceso principal al edificio tendrán una pendiente del 10% por ser su longitud inferior a 3m. Su anchura dará de 1,20m y en la meseta superior puede inscribirse un círculo de diámetro 1,50m. La rampa llevará zócalo inferior de 10cms, se incorporará barandilla en su extremo exterior y pasamanos en el interior, comprendido entre la altura de 0,90 y 1,0m.

Las rampas de las nuevas salidas de emergencia de la pista llevan rodapié lateral y no requieren barandilla por ser su pendiente del 6% y su uso previsto es sólo en sentido de bajada

3.5.2. SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

-Impacto con elementos fijos

-No se actúa en este apartado.

-Impacto con elementos practicables

-No se actúa en este apartado.

-Impacto con elementos frágiles

-No se actúa en este apartado.

-Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

-No se actúa en este apartado.

3.5.3. SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.

No se actúa en este apartado.

3.5.4. SUA 4. SEGURIDAD FRENTE EL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

-Alumbrado normal en zonas de circulación.

-No se actúa en este apartado.

-Alumbrado de emergencia

- Dotación: 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:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;

- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
 - c) 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;
 - d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
 - e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
 - f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
 - g) Las señales de seguridad;
 - h) Los itinerarios accesibles.
- Posición y características de las luminarias:
- Se colocara alumbrado de emergencia según lo indicado en la DB SI
- Los aparatos se situarán a >2 mts 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:
- i) en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - ii) en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - iii) en cualquier otro cambio de nivel;
 - iv) 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
- Todas las zonas interiores tendrán como mínimo una iluminancia de 50lux, con un factor de uniformidad media igual o superior al 40%.

3.5.5. SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SU en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto, ya que el umbral está en 3.000 espectadores de pie.

3.5.6. SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No existen piscinas ni pozos abiertos accesibles a personas, por lo que no es de aplicación.

3.5.7. SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación al proyecto, ya que en el peor de los casos circulará por la zona de manera muy puntual un vehículo para mantenimiento.

3.5.8. SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO

1. Necesidad de la instalación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

1.1 Cálculo de la frecuencia esperada de impactos N_e

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ no. impactos / año}$$

- Densidad de impactos sobre el terreno: $N_g = 3,00$ no. impactos / año, Km²
- Superficie de captura equivalente: $A_e = 8984,76$ m²
(Según medidas edificio: H:9.50 L:46.00 I:37.00 m)
- Coeficiente relacionado con el entorno: $C_1 = 1$
(Situación estructura: Aislada)



Por lo tanto:

$$N_e = 0.0270 \text{ no. impactos / año}$$

1.2 Cálculo del riesgo admisible N_a

$$N_a = (5.5 / C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5) \cdot 10^{-3}$$

- Coeficiente en función del tipo de construcción: $C_2 = 0.5$
(Estructura metálica - Cubierta metálica)
- Coeficiente en función del contenido del edificio: $C_3 = 1$
(Otros contenidos)
- Coeficiente en función del uso del edificio: $C_4 = 3$
(Edificio con pública concurrencia, sanitario, comercial o docente)
- Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades del edificio: $C_5 = 1$
(Resto)

Por lo tanto:

$$N_a = 3.667e-3$$

1.3 Conclusión ¿Es necesario instalar una protección?

$$N_e > N_a$$

$$0.0270 > 0.0037$$

ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

2. Tipo de instalación

2.1 Eficiencia requerida

Cuando sea necesario disponer de una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia E determinada por la siguiente fórmula:

$$E = 1 - (N_a / N_e) = 1 - (0.0037 / 0.0270) = 0.86$$

2.2 Nivel de protección

La siguiente tabla determina el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida:

	Nivel de protección
$E \geq 0.98$	1
$0.95 \leq E < 0.98$	2
$0.80 \leq E < 0.95$	3
$0 \leq E < 0.80$	4

En este proyecto el nivel de protección es 3

Se opta por un sistema de Nivel de Protección 3, tipo Nimbus 15 de Cirprotect, con radio de cobertura de 45m. EL punto más alejado del mismo está a 43m.

3.5.9. SUA 9. ACCESIBILIDAD

- Accesibilidad en el exterior del edificio

Se dispone de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, hasta el edificio.

Asimismo, todas las salidas necesarias para evacuación en caso de incendio son accesibles.

3.6. HR DOCUMENTO BASICO. PROTECCION FRENTE AL RUIDO

No es de aplicación por no haber exigencia normativa de aislamiento acústico de los vestuarios ni la pista (recintos habitables) respecto al ruido exterior.

No obstante, se han adoptado medidas para reducir la reverberación de la pista, consistentes en el trasdosado de la cubierta con materiales fonoabsorbentes con coeficiente de absortividad $\alpha=1$.

PAMPLONA, abril de 2019

LOS ARQUITECTOS



G. Velázquez Arteaga / Germán Velázquez Arizmendi/Silvia Mingarro Cuartero/ S. Velázquez Arizmendi

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE SON AUTORES LOS ARQUITECTOS DON GERMAN VELAZQUEZ ARTEAGA, D^a SARA VELAZQUEZ ARIZMENDI D. GERMÁN VELÁZQUEZ ARIZMENDI Y D^oSILVIA MINGARRO CUARTERO Y SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DELMISMO.

ANEXO I. COMPARATIVA DE PRESTACIONES ENERGETICAS ANTES Y DESPUES DE LA REFORMA

CALIFICACION ESTIMADA INICIAL

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Polideportivo Tudela		
Dirección	les Valle del Ebro, carretera Tarazona S/		
Municipio	Tudela	Código Postal	31500
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D2	Año construcción	1986
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	00000000000000000000		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Sara Velázquez Arizmendi	NIF(NIE)	44620437T
Razón social	VArquitectos	NIF	44620437T
Domicilio	Ansoain 10, of 24		
Municipio	Ansoain	Código Postal	31013
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	sara@varquitectos.com	Teléfono	948197150
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 181.0 A 181.0-294.6 B 294.2-452.6 C 452.6-588.3 D 588.3-724.1 E 724.1-905.1 F ≥ 905.1 G	< 40.2 A 40.2-65.4 B 65.4-100.6 C 100.6-130.7 D 130.7-160.9 E 160.9-201.1 F ≥ 201.1 G
342.8 C	68.9 C

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	1829.0
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire zona chapa	Cubierta	1615.0	1.41	Conocidas
Cubierta con aire zonapolicarbonato	Cubierta	312.0	5.19	Conocidas
Muro de fachada Norte	Fachada	280.0	0.62	Conocidas
Muro de fachada Sur	Fachada	280.0	0.62	Conocidas
Muro de fachada Este	Fachada	395.48	0.62	Conocidas
Muro de fachada Oeste	Fachada	186.92	0.62	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	1663.0	0.30	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	57.54	3.66	0.66	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	20.18	3.66	0.66	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	12.84	3.66	0.66	Estimado	Estimado
Rejillas P1	Hueco	25.52	5.70	0.17	Estimado	Estimado
Rejillas	Hueco	25.52	5.70	0.17	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS DE Dietrich C330-500ECo	Caldera Estándar	460	98.9	Gas Natural	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	2000.0
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS DE Dietrich C330-500ECo	Caldera Estándar	460	98.9	Gas Natural	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	11.51	2.30	500.00	Conocido
Edificio Objeto	3.19	1.59	200.00	Conocido
Edificio Objeto	9.49	2.37	400.00	Conocido
TOTALES	9.73			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	1829.0	Intensidad Media - 12h

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D2	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 40.2A 40.2-65.4B 65.4-100.6C 100.6-130.7D 130.7-160.9E 160.9-201.1F ≥ 201.1G	68.9 C	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	C	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	D	
		48.27		5.63		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales [kgCO2/m² año]	Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	C	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	B
			3.53		11.43	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	14.96	27368.83
<i>Emisiones CO2 por otros combustibles</i>	53.89	98573.51

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 181.0 A 181.0-294.1 B 294.2-452.6 C 452.6-588.3 D 588.3-724.1 E 724.1-905.1 F ≥ 905.1 G 342.8 C		CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	C	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	C
		227.94		26.56	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	C	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	B
		20.87		67.47	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 60.1 A 60.1-97.7 B 97.7-150.3 C 150.3-195.4 D 195.4-240.5 E 240.5-300.6 F ≥ 300.6 G	189.4 D	< 8.3 A 8.3-13.5 B 13.5-20.8 C 20.8-27.0 D 27.0-33.2 E 33.2-41.5 F ≥ 41.5 G	21.4 D
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

CALIFICACION FINAL TRAS LA REFORMA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Polideportivo Tudela Propuesta		
Dirección	IES Valle del Ebro, carretera Tarazona S/N		
Municipio	Tudela	Código Postal	31500
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D2	Año construcción	1986
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	0000000000000000		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Sara Velázquez Arizmendi	NIF(NIE)	44620437t
Razón social	VArquitectos	NIF	44620437t
Domicilio	aizoain 10, oficina 24		
Municipio	Aizoain	Código Postal	31013
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	sara@varquitectos.com	Teléfono	949197150
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 179.0 A 179.0-290.0 B 290.0-447.5 C 447.5-581.8 D 581.8-716.0 E 716.0-895.1 F ≥ 895.1 G	< 39.7 A 39.7-64.5 B 64.5-99.2 C 99.2-128.9 D 128.9-158.7 E 158.7-198.4 F ≥ 198.4 G
306.4 C	61.3 B

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	1829.0
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire zona chapa	Cubierta	1615.0	0.17	Conocidas
Cubierta con aire zonapolicarbonato	Cubierta	312.0	1.10	Conocidas
Muro de fachada Norte	Fachada	274.0	0.62	Conocidas
Muro de fachada Sur	Fachada	274.0	0.62	Conocidas
Muro de fachada Este	Fachada	395.48	0.62	Conocidas
Muro de fachada Oeste	Fachada	186.92	0.62	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	1663.0	0.30	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	57.54	3.66	0.66	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	20.18	3.66	0.66	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	12.84	3.66	0.66	Estimado	Estimado
Rejillas P1	Hueco	25.52	3.40	0.66	Estimado	Estimado
Rejillas	Hueco	25.52	5.70	0.17	Estimado	Estimado
Puertas salida emergencia	Hueco	6.0	5.70	0.17	Estimado	Estimado
Puertas salida emergencia N	Hueco	6.0	5.70	0.17	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS De Dietrich C330 eco 500	Caldera Estándar	460	98.9	Gas Natural	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	2000.0
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS De Dietrich C330 eco 500	Caldera Estándar	460	98.9	Gas Natural	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	11.51	2.30	500.00	Conocido
Edificio Objeto	3.19	1.59	200.00	Conocido
Edificio Objeto	9.49	2.37	400.00	Conocido
TOTALES	9.73			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	1829.0	Intensidad Media - 12h

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D2	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 39.7 A 39.7-64.5 B 64.5-99.2 C 99.2-128.9 D 128.9-158.7 E 158.7-198.4 F ≥ 198.4 G	61.3 B	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	B	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	D	
		41.51		5.63		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales [kgCO2/m² año]	Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	C	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	B
			2.78		11.43	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	14.21	25981.00
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	47.13	86206.26

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 179.0 A 179.0-290.4 B 290.9-447.5 C 447.5-581.6 D 581.8-716.0 E 716.0-895.1 F ≥ 895.1 G 306.4 C		CALEFACCIÓN		ACS	
Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		C	Energía primaria ACS [kWh/m² año]		C
196.01			26.56		
REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		C	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]		B
16.39			67.47		
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 58.8 A 58.8-95.6 B 95.6-147.1 C 147.1-191.2 D 191.2-235.3 E 235.3-294.2 F ≥ 294.2 G	162.9 D	< 8.4 A 8.4-13.7 B 13.7-21.1 C 21.1-27.4 D 27.4-33.8 E 33.8-42.2 F ≥ 42.2 G	16.8 C
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales