

Firma proyectista

Firma proyectista

PROYECTO:

MÓDULO DE ATLETISMO EN EL CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEPORTIVA ESTADIO LARRABIDE DE PAMPLONA (NAVARRA)

JUSTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

ORDENANTE:

INSTITUTO NAVARRO DEL DEPORTE Y DE LA ACTIVIDAD FÍSICA
C.I.F: Q31-50025I

EXPEDIENTE:

AM24-045

FECHA:

SEPTIEMBRE DE 2024



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.ctinavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
--	-------------------------------------	--------

MEMORIA

SUMARIO

I. MEMORIA

1. DATOS IDENTIFICATIVOS. 1

2. OBJETO. 1

3. LEGISLACIÓN APLICABLE..... 1

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO 1

4.1. CARACTERIZACIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA ZONA CLIMÁTICA..... 1

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO 2

5.1. DATOS DE EMPLAZAMIENTO 2

5.1.1. SITUACIÓN..... 2

5.1.2. FORMA..... 2

5.1.3. ALTIMETRÍA..... 2

5.1.4. SUPERFICIE..... 2

5.2. PROGRAMA DE NECESIDADES 2

5.3. ADAPTACIÓN AL PROGRAMA FUNCIONAL..... 4

5.4. PLAN DE FASES 6

5.5. CUADRO DE SUPERFICIES. 7

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN..... 9

7. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO. 9

8. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA..... 10

9. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 2. CONDICIONES DE INSTALACIONES TÉRMICAS. 11

10. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 3. CONDICIONES DE INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN..... 12

11. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA..... 12

12. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES. 12

13. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 6. DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS. 12

14. DOCUMENTO RECONOCIDO DE CERTIFICACIÓN ESCOGIDO. 12

15. CONCLUSIÓN. 14

II. ANEJO: CÁLCULOS.

- DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN EL EDIFICIO.
- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DBHE0.
- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DBHE1.
- CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO

1. DATOS IDENTIFICATIVOS.

Datos de la instalación:

Tipo actividad:	Dotacional
Domicilio:	C/Sangüesa 34, parcela 343, polígono 5,
Código postal:	31005
Localidad:	Pamplona
Provincia / País:	Navarra / España

Datos del titular de la instalación:

Nombre o razón social:	Instituto Navarro del Deporte y de la Actividad Física
CIF/NIF:	Q31500251I
Persona de contacto:	---
Domicilio: (Calle/Localidad)	Navarra Arena, Casa del Deporte 1ª planta, Plaza Aizagerria nº1, CP 31006 de Pamplona (Navarra).
Dirección notificaciones:	---
Teléfono/Fax:	Instituto Navarro del Deporte y de la Actividad Física

2. OBJETO.

Es objeto de este documento desarrollar los preceptos establecidos en la normativa vigente en materia de Ahorro de energía (DBHE) y presentar la calificación de eficiencia energética de los edificios (RD390/2021) para un Nuevo módulo de atletismo en el Centro de Tecnificación Larrabide de Pamplona (Navarra).

3. LEGISLACIÓN APLICABLE.

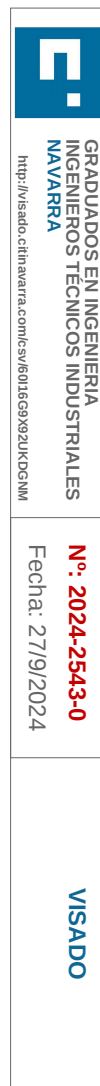
Para la realización de este documento se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Real decreto 390/2021 de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, y que deroga el antiguo R.D. 235/2013 de mismo fin.
- Real decreto 1027/2007 del 20 de Julio de 2007 (B.O.E. Nº 207 del 29 de agosto de 2007), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias. Modificación R.D. 1826/2009 de 27 de noviembre. Modificación R.D. 238/2013 de 5 de abril de 2013. Modificación R.D. 178/2021 de 23 de marzo de 2021.
- Código técnico de la edificación R.D. 314/2006 de 17 de marzo, Documento básico de Ahorro de energía. Modificaciones R.D. 732/2019, de 20 de diciembre de 2019.
- Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de cambio climático y transición energética,

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este documento deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.**4.1. CARACTERIZACIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA ZONA CLIMÁTICA.**

Uno de los aspectos importantes a la hora de calificar el edificio a nivel de eficiencia energética, así como a la hora de justificar el cumplimiento del DB-HE, es la caracterización del edificio y la zona climática donde se encuentra.



De esta manera, el edificio que nos ocupa se podría definir como:

Atendiendo al tipo de construcción:	Nuevo.
En función del perfil de uso:	Dotacional
En función de lo que abarque:	Edificio completo.
Periodo de utilización (h):	12h
Población en la que se ubica:	Pamplona
Altitud de la población (m):	449
Orientación del edificio (°)*:	
Zona climática:	D1

*La determinación de la orientación del edificio queda definida por el ángulo que forma la normal exterior a la fachada con el norte geográfico medido en el sentido de giro de las agujas del reloj.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

5.1. DATOS DE EMPLAZAMIENTO

5.1.1. SITUACIÓN

El Centro de Tecnificación Deportiva Estadio Larrabide se encuentra en la calle Sangüesa nº34, parcela 343, polígono 5, de Pamplona (Navarra).

5.1.2. FORMA

La parcela tiene una forma irregular y el nuevo edificio estará situado en la parte norte de la misma, donde actualmente existe un edificio de gradas a derribar.

5.1.3. ALTIMETRÍA

La planta baja del edificio tendrá la misma cota de la pista de atletismo 459,58. La cara norte de la parcela absorberá las diferencias de cota existentes entre el edificio y la calle Fuerte del Príncipe.

5.1.4. SUPERFICIE

La parcela tiene según catastro una superficie total de 43.337,18 m².

5.2. PROGRAMA DE NECESIDADES

El presente Proyecto de Ejecución se ajusta al programa de necesidades planteado por el Instituto Navarro del Deporte y de la Actividad Física del Gobierno de Navarra.

El objetivo general es la construcción un nuevo edificio que albergue unas nuevas gradas exteriores cubiertas, un gimnasio de musculación, una recta de velocidad, una zona de saltos otra de lanzamiento (martillo, jabalina, disco y peso).

PLANTA BAJA

1. Espacios deportivos y de entrenamiento

- Cinco calles para carrera de al menos 60 metros de longitud con 3 metros de salida y 17 metros de frenada.
- Pista para salto de longitud y triple salto de 45 metros de longitud con un único foso.
- Zona para salto de altura que podrá solaparse con las otras calles.
- Zona destinada al calentamiento que podrá distribuirse perimetralmente a las pistas deportivas.

2. Espacios complementarios

- Gradas a pie de pista con acceso desde el exterior del edificio.
- Aseos exteriores para uso de las gradas y de los usuarios de la pista exterior en número proporcional al número de espectadores previsto.
- Aseos interiores de uso exclusivo de jueces con dos cabinas, una de ellas



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**
<http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO

adaptada.

- Aseos interiores para uso de los atletas del módulo en número proporcional a los usuarios previsto.

3. Espacios accesorios

- Almacén de jueces con una superficie mínima de 60m² y accesos directos a la pista exterior, al interior del módulo y al exterior del módulo para la carga y descarga de materiales.
- Almacén secundario con una superficie mínima de 30m² con accesos directos a la pista exterior y al interior del módulo.
- Espacio destinado al almacenamiento de material deportivo en jaulas, que contará con una longitud total mínima de 40m y una altura libre mínima de 1,50m.

PLANTA PRIMERA

La planta primera, con una superficie construida aproximada de 1.833,76m², contará con los siguientes espacios:

1. Espacios deportivos y de entrenamiento

- Gimnasio de peso libre y plataforma de caída peso muerto con una superficie máxima de 400m².
- Un mínimo de dos aros de entrenamiento de lanzamientos.
- Pista de carrera de entrenamiento de lanzamiento de jabalina.
- Espacio multifuncional.

2. Espacios complementarios

- Aseos en número proporcional al número de usuarios previsto.

3. Espacios accesorios

- Sala de foto-finish con superficie de 12m². Contará con la máxima visibilidad de la pista exterior y se ubicará alineada con la línea de meta.
- Sala para televisión y megafonía con superficie de 12m² y contigua a la sala de foto-finish. Contará igualmente con visibilidad de la pista exterior.
- Sala de reuniones contigua a las anteriores salas con una superficie susceptible de albergar una reunión de entre 8 y 10 personas.
- Espacio destinado al almacenamiento de material deportivo en jaulas, que contará con una longitud mínima de 20m.

ESPACIOS ACCESORIOS DEL EDIFICIO

El edificio contará con los siguientes espacios distribuidos entre las dos plantas:

- Cuarto de instalaciones necesario para albergar las instalaciones proyectadas.
- Núcleos de comunicación entre ambas plantas de manera que se evite la pérdida de espacios de paso.
- Cuarto de limpieza.
- Cuarto de fisioterapia con una superficie mínima de 12m² y dotada de instalación de agua fría y ACS.
- Cuadro de control de iluminación de la pista exterior.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El edificio mantendrá como mínimo la volumetría actual del proyecto redactado en el 2018 y el anteproyecto del 2023 y aprovechará el máximo de edificabilidad de la parcela que resulte una vez derribado el edificio actual de graderío, de acuerdo con la normativa urbanística del Ayuntamiento de Pamplona.

La envolvente deberá mantener como mínimo las condiciones de luminosidad en el interior y eficiencia energética de todo el edificio tal y como se definen en el proyecto del 2018, manteniendo las mejores condiciones de durabilidad y mantenimiento de los materiales integrantes.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
---	---	---------------

Los materiales de la envolvente térmica deben favorecer el comportamiento térmico del edificio, así como las operaciones de mantenimiento. Contarán con la máxima durabilidad.

Se mantendrá un vial perimetral al módulo objeto del proyecto con el ancho mínimo de seguridad y accesibilidad tanto de vehículos como de usuarios.

Se elimina la necesidad de acceder con vehículos a la planta primera.

Se elimina el uso administrativo del edificio.

El edificio contará con climatización en todos los espacios cerrados a excepción de los almacenes y los aseos exteriores.

La estructura se recalculará para acomodarse a la nueva distribución además de prever un refuerzo en la zona del gimnasio de peso libre y plataforma de caída peso muerto. Se contará con la preinstalación del control de accesos al gimnasio y espacio multifuncional.

Deben existir pasos para carga y descarga de materiales y mantenimiento del edificio tanto en planta baja como en planta primera.

El módulo integrará el control de la iluminación de la pista exterior de atletismo.

Existirá al menos un paso de comunicación directa desde el módulo a la pista exterior.

Los espacios deportivos cumplirán con las normas de la Real Federación Española de Atletismo, normas NIDE y normas del reglamento internacional vigente para la realización de competiciones.

Se instalarán colchonetas en la pared frente a la llegada de las pistas de carrera.

La zona de entrenamiento de lanzamiento estará delimitada con redes de manera que no se entorpezcan las distintas modalidades deportivas.

Se mantienen como mínimo las calidades de los acabados propuestos en el proyecto de 2018 y el anteproyecto del 2023.

5.3. ADAPTACIÓN AL PROGRAMA FUNCIONAL

La presente propuesta pretende dar respuesta a las expectativas del Instituto Navarro del Deporte y la Actividad Física para construir un Módulo de Atletismo cubierto para que los atletas de alto rendimiento puedan entrenar durante los meses de invierno en Navarra.

La implantación del edificio toma como referencia la valla existente actualmente en el borde de la pista. Esta línea se respeta y a partir de ella el edificio se retranquea 2.50 m tal como obliga para el graderío el punto 4 del artículo 29 del Reglamento general de policía de espectáculos públicos y actividades recreativas: *"Las localidades deberán estar separadas de la cancha, terreno de juego o circuito con una barandilla o cerramiento debiendo estar esta separación a una distancia mínima de 2,50 metros"*

A partir de dicho límite el edificio se configura como un volumen compacto que constituye un sector circular que completa tangencialmente a este el trazado del borde exterior de la pista principal de atletismo. Se genera así en la zona posterior un vial de circulación con un trazado curvo continuo que respeta en su punto más desfavorable una anchura de 3.50 metros y se complementa en las zonas donde se amplía con un borde perimetral ajardinado que hace más amable este espacio tanto desde la visión interior como desde las viviendas.

La **Planta Baja**, se situaría a la cota de la pista exterior de atletismo de manera que el tránsito exterior-interior se realiza sin barreras arquitectónicas.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
---	---	---------------

En primer término, junto a la pista se resuelve un graderío ligeramente elevado que en su parte central permite ubicar plazas adaptadas y un espacio que puede funcionar como palco. Tras él, ocupando la zona más ancha del volumen, se ubica una gran sala de entrenamiento que acoge en sus 1.330,28 m²:

- 5 calles de carrera de 60 metros, 3 metros de salida y 17 metros de llegada
- 2 calles de saltos de 58 metros y un foso común
- Zona de salto de altura con las dimensiones mínimas de la norma NIDE, 15 metros de fondo y espacio de colchoneta de salto de 5x3 metros.

A esta sala se accede desde sus dos extremos mediante puertas ubicadas junto a la salida y la meta de la recta exterior.

En los pasillos de acceso a la sala se ubican escaleras y ascensor de subida al nivel superior, baños interiores de atletas y jueces y almacenes de manera que estos espacios se pueden utilizar de manera directa tanto desde la pista interior como desde la exterior.

Los baños de público se ubican a ambos lados del graderío.

Los almacenes y la sala disponen de acceso también desde el vial perimetral de servicio.

La **Planta Primera** repite el esquema de la inferior. En la zona central se ubican los espacios de entrenamiento mientras en los extremos se sitúan las zonas de servicio a éstos.

Gimnasio y espacio multifuncional se configuran como dos salas de 284,66 m² que se sitúan en la fachada sur y se abren a las vistas hacia el estadio Larrabide. En la zona curva se ubica la sala de entrenamiento de lanzamiento con dos aros y pista de carrera de jabalina. Se plantea una escalera interior directa de comunicación de esta sala con la pista principal inferior de manera que se pueda transitar de forma cómoda de una a otra y realizar entrenamientos cruzados en las disciplinas que lo necesiten.

En el frente sur se sitúan por un lado la zona de megafonía-jueces-foto finish enfrentada a la meta exterior.

El espacio para fisio se ubica junto al acceso al gimnasio y la sala de reuniones en su posición simétrica. Grupos de aseos a ambos lados completan el programa.

Todas las estancias se iluminan de forma natural.

Las instalaciones se ubican en las entreplantas y en la di cubierta tal como se define con posterioridad en la memoria.

Cuarto de limpieza y cuadros de iluminación se colocan en locales en los extremos de la planta baja.

La altura general del edificio se ajusta a los 12 metros que permite la normativa. Cada una de las plantas se resuelve en 6 metros.

Las líneas estructurales de pilares y vigas se colocan de forma transversal al frente del edificio cada 5,15 metros. Sobre pilares de hormigón apantallado se apoyan vigas metálicas tipo boyd alveolares que salvan una luz máxima de 18,90 metros. Esta solución permite que la sala de entrenamiento sea diáfana. Sobre las vigas metálicas una losa mixta a base de chapa grecada y capa de compresión posterior de hormigón se calculará para soportar una carga de 500kg/m² que exige el uso de la planta superior.

La luz de las vigas y la fuerte carga de la planta superior hace que la dimensión de las vigas sea importante, 1,50 metros de canto. Así se produce un espacio de entrenamiento con una altura libre de 5,71 metros atravesado cada 5,15 m por vigas que descuelgan hasta los 4,21 de altura libre bajo ellas.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
---	---	---------------

La planta superior se resuelve con un esquema similar con un canto de viga de 0,90 metros ya que en este caso la cubierta se plantea ligera tipo deck de chapa colaborante y aislamiento superior y con recogida de aguas con sistema tipo lluvia que permite evitar pendientes en la cubierta y minimizar los puntos de recogida. La altura libre es de esta manera de 4,72 metros bajo vigas en el nivel superior y se permite así resolver las jaulas de lanzamiento.

DESCRIPCION FORMAL

Imagen exterior

El uso de módulos prefabricados metálicos nos permite lograr unos volúmenes singulares y limpios, con un rigor de modulación. En la solución se define un sistema de huecos que sin ninguna modificación se adapta a cualquiera de las distribuciones posibles.

El juego de composición vertical en la cara posterior y horizontal en la cara al estadio permite una doble lectura que enriquece el conjunto.

La composición de lamas horizontales de la fachada principal juega con la fachada enfrentada del polideportivo de Larrabide de manera que se busca su integración en un conjunto potenciando la visión de estadio unitario y coherente.

Imagen interior

En los espacios interiores de entrenamiento se buscan soluciones funcionales, claras y de bajo mantenimiento.

La estructura y el sistema constructivo dibujan el espacio interior, las instalaciones son vistas. Se plantea una solución potente y limpia de espacio moderno de entrenamiento.

El ritmo de la estructura y un falso techo acústico que incorpora líneas de iluminación garantizan un buen funcionamiento acústico al tiempo que acompañan las líneas de carrera dando dinamismo y atractivo al uso del espacio.

DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

El éxito de la puesta en obra del proyecto radica en la rapidez de ejecución de forma que se minimicen las afecciones y molestias a los usuarios y a los vecinos del estadio.

Planteamos un edificio sobre los pilares de hormigón armado en planta baja se resuelva mediante una estructura metálica atornillada en el cuerpo superior.

La hoja resistente será prefabricada metálica planteándose módulos que incorporan las carpinterías de aluminio, hoja resistente mediante panel aislado de 17cm y el acabado exterior en chapa grecada.

A partir de la estructura se priorizarán los procesos de obra en seco.

En la elección de materiales interiores y exteriores ha primado el empleo de materiales con resultados contrastados en otras edificaciones sanitarias.

Estos materiales precisan de escaso-nulo mantenimiento.

5.4. PLAN DE FASES

Se prevé el desarrollo de la obra en dos fases, de manera que en la primera fase el edificio deberá quedar operativo para su uso como módulo de atletismo al menos en una de sus plantas.

Esta ejecución en dos fases responde a la necesidad de distribuir el presupuesto de ejecución material de la obra. Se asigna a la primera fase aproximadamente $\frac{3}{4}$ partes y a la segunda fase $\frac{1}{4}$ parte del mismo.

- Fase previa: Acondicionamiento

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
---	---	---------------

Junto a la pista exterior de atletismo, en la parte norte de la parcela, se encuentra actualmente un edificio con gradas, que debe ser derribado previamente al inicio de la obra propiamente dicha para poder disponer de toda esa área libre para la nueva edificación.

Primero, se realizará una limpieza de la parcela, retirando farolas, bordillos, etc., se desbrozará la zona de césped y se excavará quitando terrenos flojos.

- Fase 1:
En el ámbito de la actuación se dispone de muy poco espacio para los medios auxiliares de la obra.

El sistema que planteamos supone que desde el inicio de la obra es necesario un trabajo de industrialización que permita la construcción de la estructura y de la fachada en fábrica, con una puesta en obra muy reducida en la que no se precisa de implantación de grúa torre. Los acopios se reducen al mínimo.

Una vez construida la estructura de fachada y la cubierta, se pasaría a una fase de obra seca exclusivamente en el interior. El edificio es estanco desde que se monta la fachada de manera que esta obra interior se realiza reduciendo las molestias al máximo.

Obras:

1. Urbanización
2. Construcción de nuevo edificio Módulo de atletismo.

Tal y como se requería en el pliego, se garantiza que quede al menos una planta completa para su uso. Se ejecutará el volumen completo, incluyendo todos los cerramientos, dejando sin acondicionar los siguientes espacios:

- Espacios deportivos y de entrenamiento de planta primera. Se pospondrá también para la segunda fase la instalación de carpinterías exteriores de planta primera tanto en el espacio central como en el bloque derecho.
- Usos del bloque derecho en entreplanta 1, a excepción de la sala de instalaciones (es necesaria la ejecución de dichas instalaciones).
- Usos del bloque derecho de planta primera y entreplanta 2.

- Fase 2: Acondicionamiento de espacios pendientes de Fase 1

Obras:

- Espacios deportivos y de entrenamiento de planta primera.
- Usos del bloque derecho en entreplanta 1, a excepción de la sala de instalaciones (es necesaria la ejecución de dichas instalaciones).
- Usos del bloque derecho de planta primera y entreplanta 2

5.5. CUADRO DE SUPERFICIES.

A continuación, se incluyen tablas de superficies del proyecto.

PLANTA BAJA (PB)	
ESTANCIA	SUPERFICIE (m ²)
EDIFICIO IZQUIERDO	
PBi.01 ASEOS MASCULINOS	9,63 m ²
PBi.02 ASEOS FEMENINOS / ACCESIBLES	7,44 m ²
PBi.03 ASEOS ANTIDOPING	5,88 m ²
PBi.04 CIRCULACIONES	26,36 m ²
PBi.05 ALMACÉN JUECES I	29,79 m ²
PBi.06 ALMACÉN JUECES II	58,40 m ²
PBi.07 INSTALACIONES	7,67 m ²
PBi.08 ESCALERA	14,23 m ²
EDIFICIO CENTRAL	



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**
<http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO

PLANTA BAJA (PB)	
ESTANCIA	SUPERFICIE (m²)
PBc.01 ESPACIO DEPORTIVO Y DE ENTRENAMIENTO	1.310,35 m²
PBc.02 ESCALERA	19,93 m²
EDIFICIO DERECHO	
PBd.01 ASEOS MASCULINOS / ACCESIBLES	7,63 m²
PBd.02 ASEOS FEMENINOS	7,58 m²
PBd.03 ASEOS ANTIDOPING	5,88 m²
PBd.04 CIRCULACIONES	26,36 m²
PBd.05 ALMACÉN SECUNDARIO	37,44 m²
PBd.06 LIMPIEZA	4,35 m²
PBd.07 ESCALERA	13,95 m²
SUPERFICIE ÚTIL P. BAJA	1.592,87 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA P. BAJA	1.648,88 m²

ENTREPLANTA I (EP1)	
ESTANCIA	SUPERFICIE (m²)
EDIFICIO IZQUIERDO	
EP1i.01 INSTALACIONES	155,90 m²
EP1i.02 ESCALERA	14,23 m²
EDIFICIO CENTRAL	
-	-
EDIFICIO IZQUIERDO	
EP1d.01 INSTALACIONES	98,72 m²
EP1d.02 ESCALERA	13,95 m²
SUPERFICIE ÚTIL ENTREPLANTA	282,80 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA ENTREPLANTA	310,10 m²

PLANTA PRIMERA (P1)	
ESTANCIA	SUPERFICIE (m²)
EDIFICIO IZQUIERDO	
P1i.01 ASEOS	9,67 m²
P1i.02 ESCALERA	13,23 m²
P1i.03 CIRCULACIONES	20,53 m²
P1i.04 MEGAFONÍA	15,67 m²
P1i.05 JUECES	20,45 m²
P1i.06 PHOTOFINISH	5,58 m²
P1i.07 REUNIONES	27,84 m²
P1i.08 ALMACÉN	61,04 m²
P1i.09 RAC	5,10 m²
EDIFICIO CENTRAL	
P1c.01 ESPACIO DEPORTIVO Y DE ENTRENAMIENTO	904,56 m²
P1c.02 ESPACIO MULTIFUNCIONAL	284,66 m²
P1c.03 GIMNASIO	284,66 m²
P1c.04 ZONA DE ESPERA I	10,95 m²
P1c.05 ZONA DE ESPERA II	10,95 m²
EDIFICIO IZQUIERDO	
P1d.01 ASEOS	9,14 m²
P1d.02 ESCALERA	13,95 m²
P1d.03 CIRCULACIONES	19,66 m²
P1d.04 FISIO	16,93 m²
P1d.05 DISPONIBLE	12,65 m²
P1d.06 ALMACÉN	37,47 m²
P1d.07 LIMPIEZA	4,39 m²
SUPERFICIE ÚTIL P. SÓTANO	1.789,08 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA P. SÓTANO	1.987,72 m²



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM>

Fecha: 27/9/2024

Nº: 2024-2543-0

VISADO

ENTREPLANTA II (EP2)	
ESTANCIA	SUPERFICIE (m²)
EDIFICIO IZQUIERDO	
EP2i.01 CUBIERTA TRANSITABLE	3,80 m²
EDIFICIO CENTRAL	
-	-
EDIFICIO DERECHO	
EP2d.01 INSTALACIONES	109,24 m²
SUPERFICIE ÚTIL ENTREPLANTA	113,04 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA ENTREPLANTA	320,86 m²
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	
	3.777,79 m²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	
	4.267,56 m²

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

La instalación se podría dividir en dos instalaciones diferentes, una de climatización de la zona administrativa-federativa, correspondiente a la estancias situadas en la planta primera de los edificios izquierdo y derecho, mediante fancoils a cuatro tubos y una instalación de renovación de aire, y una instalación de ventilación para el resto de las estancias.

Las zonas de entrenamiento de planta baja, primera, el gimnasio y la sala de usos múltiples tendrán una instalación de renovación de aire, con introducción del mismo atemperado, a fin de no empeorar las condiciones interiores.

De igual manera existen una serie de equipos que se encargan de renovar el aire de aseos, almacenes y cuartos técnicos.

La potencia térmica se genera mediante dos equipos de aerotermia de 88,6 kW en modo frío y de 89,4 kW en modo calor, con un EER de 3,11 y un COP de 3,25. Las temperaturas de impulsión serán 7-12°C para frío y 45-40°C para calor.

Desde estos equipos, a través de grupos electrónicos de bombeo, se distribuye a dos tubos la energía hasta las demandas.

Los fancoils actúan como elementos terminales y son del tipo conducto, los cuales mediante difusores y rejillas entregan la energía térmica a cada una de las estancias.

Los recuperadores de calor, y las UTAS destinadas a renovación de aire, están dotados todos ellos de sección de recuperación de calor con rendimientos superiores al 73%. Están dotados además de bypass.

El tipo de aire mayoritario es IDA3, salvo para las zonas de administrativas-federativa que será IDA2. El nivel de filtrado estimado será F5+F7 y el aire expulsado será AEX1. Se ha considerado ODA2 como aire exterior. El caudal total es 28.420 m³/h para todo el recinto.

La instalación se complementa con los equipos de bombeo electrónicos y simples, vasos de expansión en los primarios y en los secundarios, desgaseador de lodos en la instalación de suelo radiantes y la regulación capaz de gestionar las demandas y las producciones.

7. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.

Esta sección se aplica a:

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



GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

- ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m²;
- cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m²;
- reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que, en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética; d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

Por tanto, tal y como se ha descrito anteriormente el edificio, entra dentro de las premisas necesarias para su cumplimiento y se hace necesaria su justificación.

La justificación pormenorizada de este apartado se ha realizado mediante un procedimiento homologado y cuyos resultados se anejan en el apartado de cálculos.

8. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

Esta sección se aplica a:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes:
 - ampliaciones;
 - cambios de uso;
 - reformas.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024
	VISADO

térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;

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

Por tanto, tal y como se ha descrito anteriormente el edificio, entra dentro de las premisas necesarias para su cumplimiento y se hace necesaria su justificación.

La justificación pormenorizada de este apartado se ha realizado mediante un procedimiento homologado y cuyos resultados se anejan en el apartado de cálculos.

La justificación de las transmitancias de todos los cerramientos incluidos en la calificación energética y en la justificación de los apartados arriba mencionados, se aneja en el apartado de cálculos.

La justificación de la presencia o no de condensaciones en el interior de los cerramientos se aneja en el apartado de cálculos.

9. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 2. CONDICIONES DE INSTALACIONES TÉRMICAS.

A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas, o las instalaciones destinadas a la producción de agua caliente sanitaria (ACS), incluidas las interconexiones a redes urbanas de calefacción o refrigeración y los sistemas de automatización y control.

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, así como en lo relativo al mantenimiento, uso e inspección de todas las instalaciones térmicas, con las limitaciones que en el mismo se determinan.

Se entenderá por reforma de una instalación térmica todo cambio que se efectúe en ella y que suponga una modificación del proyecto o memoria técnica con el que fue ejecutada y registrada. En tal sentido, se consideran reformas las que estén comprendidas en alguno de los siguientes casos:

- a) La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes.
- b) La sustitución de un generador de calor o frío por otro de diferentes características o la interconexión con una red urbana de calefacción o refrigeración.
- c) La ampliación del número de equipos generadores de calor o frío.
- d) El cambio del tipo de energía utilizada o la incorporación de energías renovables.
- e) El cambio de uso previsto del edificio.

También se considerará reforma de una instalación térmica, a efectos de aplicación del RITE, la sustitución o reposición de un generador de calor o frío por otro de similares características, aunque ello no suponga una modificación del proyecto o memoria técnica.

Con independencia de que un cambio efectuado en una instalación térmica sea considerado o no reforma de acuerdo con lo dispuesto en el apartado anterior, todos los productos que se incorporen a la misma deberán cumplir los requisitos relativos a las condiciones de los equipos y materiales en el artículo 18 de este reglamento.

No será de aplicación el RITE a las instalaciones térmicas de procesos industriales, agrícolas o de otro tipo, en la parte que no esté destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO

Por tanto, tal y como se ha descrito anteriormente el edificio, entra dentro de las premisas necesarias para su cumplimiento y se hace necesaria su justificación. Dado que, es objeto de una justificación pormenorizada en un proyecto, aquí sólo se detallarán aquellos aspectos necesarios para la justificación de los apartados HE0, HE1 y HE4 del CTE y los necesarios para la certificación de eficiencia energética del edificio.

Condiciones de cálculo.

Se han considerado las temperaturas interiores de cálculo de 21°C en invierno con una humedad relativa (HR) entre 40 y 50% y de 25°C en verano con una humedad relativa entre 45 y 60%. Se admite una humedad relativa del 35% de manera ocasional en condiciones extremas en invierno.

Calidad del aire.

Dado que no se trata de viviendas, para el resto de los edificios se considera válido lo establecido en la UNE-EN 13779. A continuación, se detalla de manera resumida lo concerniente a calidad de aire.

Uso mayoritario del edificio	Dotacional
Categoría mayoritaria del aire exterior de ventilación, IDA	IDA 3 dominante, IDA 2 en zonas administrativas-Jueces
Caudal asociado de cálculo [dm³/s persona]	8
Caudal asociado a locales de ocupación nula, [dm³/(s m²)]	0,55
Calidad del aire exterior, ODA	ODA2
Nivel de filtrado asociado	F5+F7
Categoría aire de extracción, AE	AE1
Caudal total en m³/h	1.200
Requiere recuperador	Sí
Eficacia del mismo [%]:	73
Caudal total vehiculado (m³/h)	28.420 m³/h

10. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 3. CONDICIONES DE INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

En el proyecto eléctrico desarrollado para este edificio se anejan los cálculos justificativos del nivel lumínico y el VEEL. El valor medio considerado en esta justificación ha sido de 1,00 para estancias deportivas y de 1,5 para estancias administrativas, siendo todos ellos iguales o inferiores a los ya mencionados.

11. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

No hay una demanda de más de 100 litros diarios de ACS, por lo que no es necesaria su aplicación.

12. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

Las fases posteriores contemplarán el cumplimiento del CTE HE5 y LF4/2022.

13. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 6. DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

No es de aplicación al no existir dotación de aparcamiento asociado al mismo.

14. DOCUMENTO RECONOCIDO DE CERTIFICACIÓN ESCOGIDO.

Los documentos reconocidos son herramientas informáticas o documentos técnicos que han sido reconocidos por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y que pueden servir de apoyo al proceso de certificación energética de edificios.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.gtinavarra.com/sv/6916G9X24KQNM

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

A continuación, se relacionan los distintos procedimientos para la certificación de edificios en proyecto y terminados:

Procedimiento General para la Certificación Energética de edificios en proyecto, terminados y existentes.

El Programa informático Herramienta Unificada es una herramienta informática promovida por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del IDAE, y por el Ministerio de Fomento, que permite obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio, tanto en su fase de proyecto como del edificio terminado. El programa consta de dos herramientas informáticas para una utilización más fácil por el usuario.

Adicionalmente los programas informáticos CYPETHERM HE Plus y SG SAVE, son herramientas informáticas que han sido reconocidas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y por el Ministerio de Fomento, y que permiten obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio, tanto en su fase de proyecto como del edificio terminado.

Asimismo, el programa informático CE3X ha desarrollado un complemento, que ha sido reconocido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y por el Ministerio de Fomento, y que permiten obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio, tanto en su fase de proyecto como del edificio terminado.

Procedimientos Simplificados para la Certificación Energética de edificios existentes.

Los Programas informáticos CE3 y CE3X, son herramientas informáticas promovidas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del IDAE, y por el Ministerio de Fomento, que permite obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio existente.

Procedimientos Simplificados para la Calificación de Eficiencia Energética de edificios de viviendas.

El Programa informático CERMA, es una herramienta informática que ha sido reconocida por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y por el Ministerio de Fomento, y que permite obtener, de forma simplificada, la calificación de eficiencia energética de edificios de viviendas.

En este caso, se ha optado por la utilización de la herramienta Cypetherm HE Plus V2025.a para la elaboración del certificado energética del edificio en fase de proyecto. De igual manera, esta herramienta permite la justificación del CTE-HE0, CTE-HE1 y CTE-HE4, así como el listado pormenorizado de materiales empleados en la certificación, todo ello anexo.

La documentación necesaria referente a la envolvente del edificio ha sido aportada por el equipo redactor de la parte de arquitectura o por la propiedad, siendo esta consensuada por los mismos antes de proceder a su registro.

Durante el proceso constructivo se comprobará que los elementos constituyentes de la envolvente y los equipos empleados en la generación y distribución de la energía se corresponden con los utilizados para la certificación, cualquier discrepancia o modificación de estos, será objeto de una nueva calificación, ya que implicarán un cambio de resultados con toda seguridad.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
---	--	----------------------

15. CONCLUSIÓN.

Con el presente documento y anejos, a juicio de los técnicos que suscriben, queda reflejado a nivel de eficiencia energética el edificio, así como su calificación energética. De igual manera, los procedimientos, necesarios para ello, han quedado suficientemente descritos y cumplen con las normas que le afectan.

De igual manera, los técnicos abajo firmantes, están a disposición de los organismos oficiales que intervengan en la consecución de la calificación y posterior etiqueta, a fin de aclarar toda duda que surja acerca de la misma.

Pamplona, septiembre de 2024.

Los Ingenieros Técnicos Industriales



Juan Aición Echevarría



Fernando Macías Ilincheta

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
--	--	---------------

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
--	-------------------------------------	--------

ANEJO: CÁLCULOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGNM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
---	--	----------------------

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN EL EDIFICIO.

Descripción de materiales y elementos constructivos

UNE EN ISO 6946

UNE EN ISO 10077

UNE EN ISO 13370

UNE EN ISO 10456

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
---	--	-------------------

ÍNDICE

1. SISTEMA ENVOLVENTE	3
1.1. SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO	4
1.1.1. FORJADOS SANITARIOS	4
1.2. FACHADAS	5
1.2.1. PARTE CIEGA DE LAS FACHADAS	6
1.2.2. HUECOS EN FACHADA	7
1.3. CUBIERTAS	10
1.3.1. PARTE MACIZA DE LAS AZOTÉAS	11
1.4. SUELOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR	12
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	13
2.1. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL	14
2.1.1. PARTE CIEGA DE LA COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL	14
2.1.2. HUECOS VERTICALES INTERIORES	16
2.2. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR HORIZONTAL	17
3. MATERIALES	19

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
--	-------------------------------------	--------

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.ctinavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
--	-------------------------------------	--------

1. SISTEMA ENVOLVENTE

Descripción de materiales y elementos constructivos

1. SISTEMA ENVOLVENTE

1.1. Suelos en contacto con el terreno

1.1.1. Forjados sanitarios

Suelo a terreno acabado cerámico

Listado de capas:	
1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Mortero síliceo	4.00 cm
3 - EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	5.00 cm
4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.00 cm
5 - Hormigón en masa $2000 < d < 2300$	5.00 cm
6 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.10 cm
7 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	10.00 cm
8 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	10.00 cm
9 - Hormigón en masa $2000 < d < 2300$	5.00 cm
10 - Polietileno baja densidad [LDPE]	1.00 cm
11 - Arena y grava [$1700 < d < 2200$]	10.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.10 W/(m²·K)
Espesor total 81.10 cm
Longitud característica, B': 12.497 m
Resistencia térmica del forjado, Rf: 7.63 (m²·K)/W
Protección contra el viento: Abrigada
Superficie de aberturas de ventilación por metro de muro perimetral, ε: 0.00 m²
Coeficiente de transmisión térmica de los muros de la cámara de aire situada por encima del nivel del terreno, U_w: 1.700 W/(m·K)
Conductividad térmica, λ: 2.000 W/(m·K)
Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.000 m
Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 0.500 m



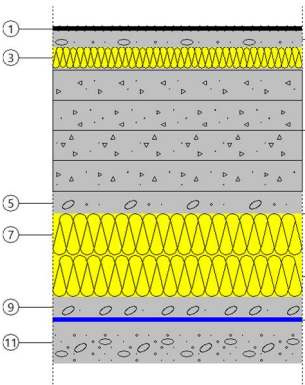
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO

Descripción de materiales y elementos constructivos

Suelo a terreno acabado deportivo



Listado de capas:		
1 - Sportflex x 720 o similar		1.00 cm
2 - Mortero síliceo		4.00 cm
3 - EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]		5.00 cm
4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)		30.00 cm
5 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300		5.00 cm
6 - Polietileno baja densidad [LDPE]		0.10 cm
7 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]		10.00 cm
8 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]		10.00 cm
9 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300		5.00 cm
10 - Polietileno baja densidad [LDPE]		1.00 cm
11 - Arena y grava [1700 < d < 2200]		10.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.10 W/(m²·K)
Espesor total 81.10 cm
Longitud característica, B': 12.497 m
Resistencia térmica del forjado, Rf: 7.70 (m²·K)/W
Protección contra el viento: Abrigada
Superficie de aberturas de ventilación por metro de muro perimetral, ε: 0.00 m²
Coeficiente de transmisión térmica de los muros de la cámara de aire situada por encima del nivel del terreno, Uw: 1.700 W/(m·K)
Conductividad térmica, λ: 2.000 W/(m·K)
Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.000 m
Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 0.500 m



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://cedadoc.unav.es/cedadoc.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

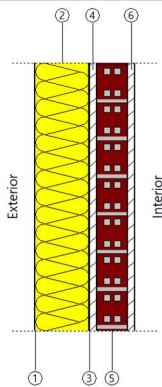
Descripción de materiales y elementos constructivos

1.2. Fachadas

1.2.1. Parte ciega de las fachadas

F1. Fachada Panel+Cierre

Superficie total 651.67 m²



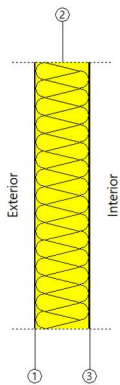
Listado de capas:

1 - Acero	0.10 cm
2 - Lana mineral 0.036 W/mK	12.00 cm
3 - Acero	0.10 cm
4 - Enlucido de yeso aislante $600 < d < 900$	1.50 cm
5 - Tabicón de LH doble Gran Formato $60 \text{ mm} < E < 90 \text{ mm}$	7.00 cm
6 - Enlucido de yeso aislante $600 < d < 900$	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.26 W/(m²·K)

Espesor total 22.20 cm

F2. Fachada Panel



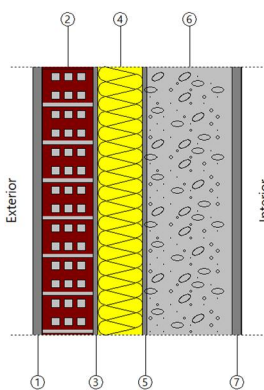
Listado de capas:

1 - Acero	0.10 cm
2 - Lana mineral 0.036 W/mK	12.00 cm
3 - Acero	0.10 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.29 W/(m²·K)

Espesor total 12.20 cm

F5. Fachada cubierta



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	2.00 cm
2 - 1/2 pie LM métrico o catalán $40 \text{ mm} < G < 50 \text{ mm}$	11.50 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1.00 cm
4 - Lana mineral 0.035 W/mK	10.00 cm
5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1.00 cm
6 - BH hueco con áridos densos 190 mm	19.00 cm
7 - Yeso dureza media $600 < d < 900$	2.00 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.29 W/(m²·K)

Espesor total 46.50 cm



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

Descripción de materiales y elementos constructivos

1.2.2. Huecos en fachada

Puerta EI2-60C5 95x203

Puerta EI2-60C5 95x203

Características Transmitancia térmica, U : 2.20 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Puerta madera 100x203

Puerta madera 100x203

Características Transmitancia térmica, U : 2.00 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Carpinterías

Vidrios dobles bajo emisivos $U_g=1,40$ W/m²K, $g=0,50$.

Marcos: $U_f= 2,00$ W/m²K

Por motivos de simulación los vidrios de planta baja y planta primera, se han partido en 2 unidades para poder colocar la parte de entreplanta en cada zona, vidrios de altura 0,50m. Estos vidrios en realidad forman parte de vidrios de altura 3,50 m (3,00 m en planta baja y 0,50 m en planta baja entreplanta y lo mismo ocurre con planta primera)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)

Características Transmitancia térmica, U : 1.75 W/(m²·K)
Factor solar, g : 0.500
Fracción opaca, F_f : 0.376
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)

Características Transmitancia térmica, U : 1.59 W/(m²·K)
Factor solar, g : 0.500
Fracción opaca, F_f : 0.229
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 330x250 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 330x250 FJ)

Características Transmitancia térmica, U : 1.57 W/(m²·K)
Factor solar, g : 0.500
Fracción opaca, F_f : 0.136
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isando.com/avara/indicar/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO

Descripción de materiales y elementos constructivos

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 430x250 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 430x250 FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.55 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.123

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, g_{gl;sh,wi}: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 200x250 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 200x250 FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.61 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.172

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, g_{gl;sh,wi}: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 180x260 PR)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 180x260 PR)

Características Transmitancia térmica, U: 1.65 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.231

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, g_{gl;sh,wi}: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x250 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x250 FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.61 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.117

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, g_{gl;sh,wi}: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x250 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x250 FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.62 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.118

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, g_{gl;sh,wi}: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x250 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x250 FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.63 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.117



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO

Descripción de materiales y elementos constructivos

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x250 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x250 FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.54 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.118

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x250 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x250 FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.63 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.118

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 190x300 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 190x300 FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.63 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.214

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x120 i FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x120 i FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.60 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.128

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.60 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.129

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x120 s FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x120 s FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.60 W/(m²·K)


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM
Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024
VISADO

Descripción de materiales y elementos constructivos

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.128

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.60 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.129

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.62 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.229

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.71 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.229

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)

Características Transmitancia térmica, U: 1.80 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.376

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)'

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)'

Características Transmitancia térmica, U: 1.63 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.500

Fracción opaca, Ff: 0.376

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.45



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

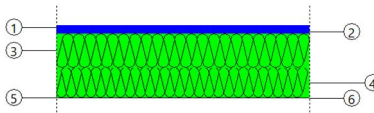
VISADO

Descripción de materiales y elementos constructivos

1.3. Cubiertas

1.3.1. Parte maciza de las azoteas

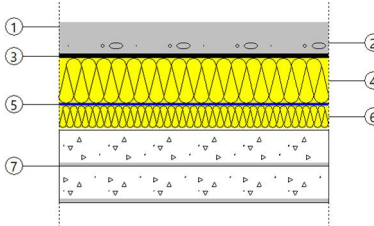
Cubierta Sandwich sin FT

	Listado de capas:	
	1 - Polietileno alta densidad [HDPE]	1.00 cm
	2 - Polietileno alta densidad [HDPE]	1.00 cm
	3 - MW 80mm rígida >165 kg/m ³	8.00 cm
	4 - MW 70mm rígida >165 kg/m ³	7.00 cm
	5 - Barrera vapor	0.10 cm
	6 - Acero	0.10 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.25 W/(m²·K)
Espesor total 17.20 cm

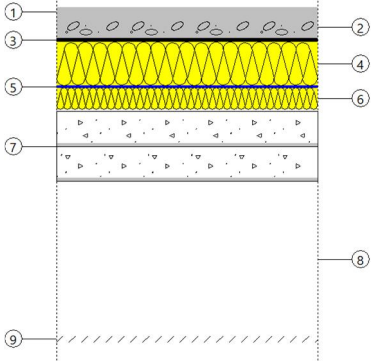
Acabado cubierta (Forjado entreplantas 17) sin Falso Techo

	Listado de capas:	
	1 - Plaqueta o baldosa cerámica	2.00 cm
	2 - Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	5.00 cm
	3 - Betún fieltro o lámina	1.00 cm
	4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.038 W/[mK]]	10.00 cm
	5 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50 cm
	6 - EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	5.00 cm
	7 - Losa maciza 17 cm	17.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.23 W/(m²·K)
Espesor total 40.50 cm

Acabado cubierta (Forjado entreplantas 17) con Falso Techo

	Listado de capas:	
	1 - Plaqueta o baldosa cerámica	2.00 cm
	2 - Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	5.00 cm
	3 - Betún fieltro o lámina	1.00 cm
	4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.038 W/[mK]]	10.00 cm
	5 - Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50 cm
	6 - EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	5.00 cm
	7 - Losa maciza 17 cm	17.00 cm
	8 - Cámara de aire sin ventilar	35.00 cm
	9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm

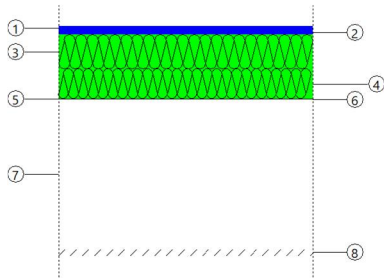
Características

Transmitancia térmica, U: 0.22 W/(m²·K)
Espesor total 77.00 cm

Descripción de materiales y elementos constructivos

Cubierta Sandwich con Falso Techo

Superficie total 13.18 m²



Listado de capas:

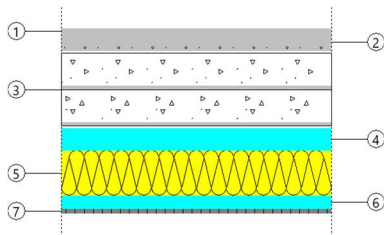
1 - Polietileno alta densidad [HDPE]	1.00 cm
2 - Polietileno alta densidad [HDPE]	1.00 cm
3 - MW 80mm rígida >165 kg/m3	8.00 cm
4 - MW 70mm rígida >165 kg/m3	7.00 cm
5 - Barrera vapor	0.10 cm
6 - Acero	0.10 cm
7 - Cámara de aire sin ventilar	35.00 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.24 W/(m²·K)
Espesor total 53.70 cm

1.4. Suelos en contacto con el exterior

Forjado entreplantas losa 17 cm vuelo acabado cerámico



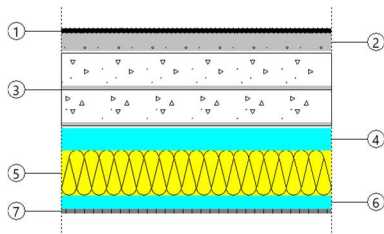
Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
2 - Mortero síliceo	4.00 cm
3 - Losa maciza 17 cm	17.00 cm
4 - Cámara de aire no ventilada 5 cm	5.00 cm
5 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]+BV	10.00 cm
6 - Cámara de aire no ventilada 3 cm	3.00 cm
7 - Panel fenólico	1.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.33 W/(m²·K)
Espesor total 41.00 cm

Forjado entreplantas losa 17 cm vuelo acabado deportivo



Listado de capas:

1 - Sportflex x 720 o similar	1.00 cm
2 - Mortero síliceo	4.00 cm
3 - Losa maciza 17 cm	17.00 cm
4 - Cámara de aire no ventilada 5 cm	5.00 cm
5 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]+BV	10.00 cm
6 - Cámara de aire no ventilada 3 cm	3.00 cm
7 - Panel fenólico	1.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.32 W/(m²·K)
Espesor total 41.00 cm



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
---	---	----------------------

2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

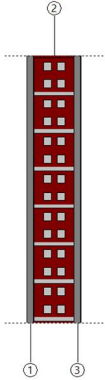
Descripción de materiales y elementos constructivos

2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1. Compartimentación interior vertical

2.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Ti3.Separación comunes (Ti2)

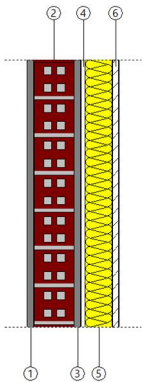


Listado de capas:

1 - Yeso dureza media $600 < d < 900$	1.50 cm
2 - Tabicón de LH doble Gran Formato $60 \text{ mm} < E < 90 \text{ mm}$	9.00 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U : $1.36 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Espesor total 12.00 cm

Separación comunes + TR

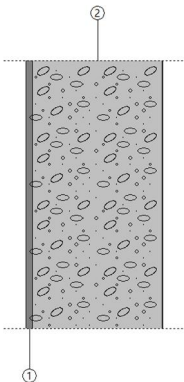


Listado de capas:

1 - Yeso dureza media $600 < d < 900$	1.50 cm
2 - Tabicón de LH doble Gran Formato $60 \text{ mm} < E < 90 \text{ mm}$	9.00 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	1.50 cm
4 - Separación	1.00 cm
5 - MW Lana mineral $[0.04 \text{ W}/(\text{mK})]$	6.00 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] $750 < d < 900$	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U : $0.41 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Espesor total 20.50 cm

Ti.9 Separación almacenes 30 cm



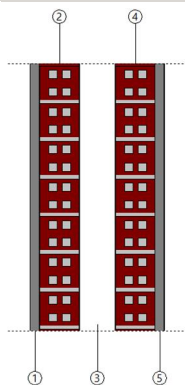
Listado de capas:

1 - Yeso dureza media $600 < d < 900$	1.50 cm
2 - BH macizo con áridos ligeros 290 mm, muro de carga con mortero aislante	29.00 cm

Características Transmitancia térmica, U : $0.98 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Espesor total 30.50 cm

Descripción de materiales y elementos constructivos

Ti6. Separación comunes

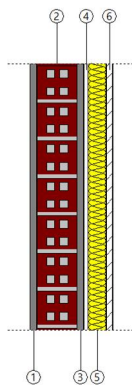


Listado de capas:

1 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2.00 cm
2 - Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm < E < 90 mm	9.00 cm
3 - Separación	8.00 cm
4 - Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm < E < 90 mm	9.00 cm
5 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2.00 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.75 W/(m²·K)
Espesor total 30.00 cm

Ti7. Separación comunes + TR'

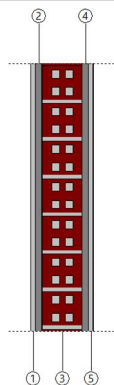


Listado de capas:

1 - Yeso dureza media 600 < d < 900	1.50 cm
2 - Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm < E < 90 mm	9.00 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50 cm
4 - Separación	1.00 cm
5 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4.00 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.51 W/(m²·K)
Espesor total 18.50 cm

Ti4. Separación locales húmedo



Listado de capas:

1 - Azulejo cerámico	1.00 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50 cm
3 - Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm < E < 90 mm	9.00 cm
4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50 cm
5 - Azulejo cerámico	1.00 cm

Características Transmitancia térmica, U: 1.38 W/(m²·K)
Espesor total 14.00 cm



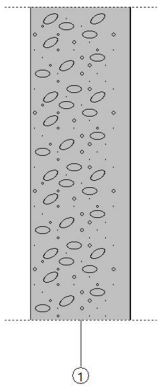
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/resv/6669200616>

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO

Descripción de materiales y elementos constructivos

Separación comunes BH19 cm



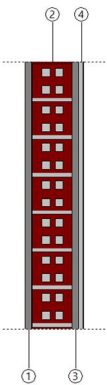
Listado de capas:

1 - BH hueco con áridos densos 190 mm

19.00 cm

Características Transmitancia térmica, U: 2.08 W/(m²·K)
Espesor total 19.00 cm

Ti5. Separación almacenes



Listado de capas:

1 - Yeso dureza media 600 < d < 900

1.50 cm

2 - Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm < E < 90 mm

9.00 cm

3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido
1000 < d < 1250

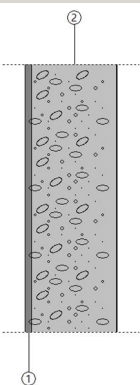
1.50 cm

4 - Azulejo cerámico

1.00 cm

Características Transmitancia térmica, U: 1.35 W/(m²·K)
Espesor total 13.00 cm

Ti.10 Separación almacenes 20 cm



Listado de capas:

1 - Yeso dureza media 600 < d < 900

1.50 cm

2 - BH perforado con áridos ligeros 190 mm

19.00 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.94 W/(m²·K)
Espesor total 20.50 cm

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
--	-------------------------------------	--------

Descripción de materiales y elementos constructivos

2.1.2. Huecos verticales interiores

Puerta EI2-60C5 95x203

Puerta EI2-60C5 95x203

Características Transmitancia térmica, U: 2.20 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Puerta EI2-60C5 190x203

Puerta EI2-60C5 190x203

Características Transmitancia térmica, U: 2.20 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Puerta madera 85x203

Puerta madera 85x203

Características Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Puerta madera 100x203

Puerta madera 100x203

Características Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Puerta madera 190x203

Puerta madera 190x203

Características Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Vidrio laminar 6+6 (Alum RPT 2.0 180x260 PR)

Vidrio laminar 6+6 (Alum RPT 2.0 180x260 PR)

Características Transmitancia térmica, U: 4.96 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.760
Fracción opaca, Ff: 0.231
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.68



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/6016G9X9ZUKDGMM>

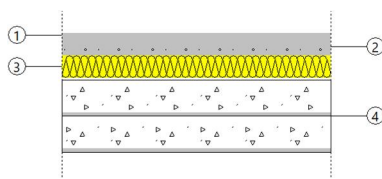
Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO

Descripción de materiales y elementos constructivos

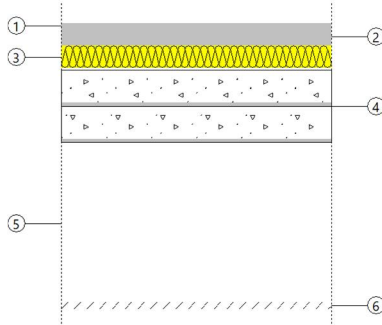
2.2. Compartimentación interior horizontal

Forjado entreplantas 17 almacenes

	①	Listado de capas:		
	②		1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
	③		2 - Mortero síliceo	4.00 cm
	④		3 - EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	5.00 cm
			4 - Losa maciza 17 cm	17.00 cm

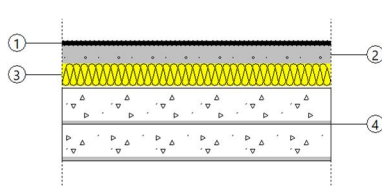
Características Transmitancia térmica, U: 0.61 W/(m²·K)
Espesor total 27.00 cm

Forjado entreplantas 17 acabado cerámico

	①	Listado de capas:		
	②		1 - Plaqueta o baldosa cerámica	1.00 cm
	③		2 - Mortero síliceo	4.00 cm
	④		3 - EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	5.00 cm
	⑤		4 - Losa maciza 17 cm	17.00 cm
	⑥		5 - Cámara de aire sin ventilar	35.00 cm
			6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.53 W/(m²·K)
Espesor total 63.50 cm

Forjado entreplantas 17 acabado deportivo

	①	Listado de capas:		
	②		1 - Sportflex x 720 o similar	1.00 cm
	③		2 - Mortero síliceo	4.00 cm
	④		3 - EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	5.00 cm
			4 - Losa maciza 17 cm	17.00 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.58 W/(m²·K)
Espesor total 27.00 cm



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
--	-------------------------------------	--------

3. MATERIALES

Descripción de materiales y elementos constructivos

3. MATERIALES

Capas					
Material	e	ρ	λ	RT	Cp
Acero	0.10	7800.00	50.000	0.00	450.00
Lana mineral 0.036 W/mK	12.00	150.00	0.036	3.33	800.00
Enlucido de yeso aislante 600 < d < 900	1.50	750.00	0.300	0.05	1000.00
Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm < E < 90 mm	7.00	630.00	0.227	0.31	1000.00
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2.00	1125.00	0.550	0.04	1000.00
1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	11.50	2170.00	1.020	0.11	1000.00
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00	1125.00	0.550	0.02	1000.00
Lana mineral 0.035 W/mK	10.00	24.00	0.035	2.86	800.00
BH hueco con áridos densos 190 mm	19.00	1100.00	0.864	0.22	1000.00
Yeso dureza media 600 < d < 900	2.00	750.00	0.300	0.07	1000.00
Yeso dureza media 600 < d < 900	1.50	750.00	0.300	0.05	1000.00
Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm < E < 90 mm	9.00	630.00	0.227	0.40	1000.00
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50	1125.00	0.550	0.03	1000.00
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	6.00	40.00	0.040	1.50	1000.00
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50	825.00	0.250	0.06	1000.00
BH macizo con áridos ligeros 290 mm, muro de carga con mortero aislante	29.00	1100.00	0.408	0.71	1000.00
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4.00	40.00	0.040	1.00	1000.00
Azulejo cerámico	1.00	2300.00	1.300	0.01	840.00
BH perforado con áridos ligeros 190 mm	19.00	950.00	0.253	0.75	1000.00
Polietileno alta densidad [HDPE]	1.00	980.00	0.500	0.02	1800.00
MW 80mm rígida >165 kg/m3	8.00	165.00	0.039	2.05	1000.00
MW 70mm rígida >165 kg/m3	7.00	165.00	0.040	1.75	1000.00
Barrera vapor	0.10	100.00	0.050	0.02	1000.00
Acero	0.10	7800.00	50.000	0.00	450.00
Plaqueta o baldosa cerámica	2.00	2000.00	1.000	0.02	800.00
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	5.00	1700.00	1.150	0.04	1000.00
Betún fieltro o lámina	1.00	1100.00	0.230	0.04	1000.00
XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	10.00	37.50	0.038	2.63	1000.00
Polietileno baja densidad [LDPE]	0.50	920.00	0.330	0.02	2200.00
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	5.00	30.00	0.037	1.35	1000.00
Losa maciza 17 cm	17.00	2500.00	2.500	0.07	1000.00
Plaqueta o baldosa cerámica	1.00	2000.00	1.000	0.01	800.00
Mortero síliceo	4.00	1950.00	2.000	0.02	1045.00
Sportflex x 720 o similar	1.00	910.00	0.130	0.08	1000.00
Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.00	1146.67	1.333	0.23	1000.00
Hormigón en masa 2000 < d < 2300	5.00	2150.00	1.650	0.03	1000.00
Polietileno baja densidad [LDPE]	0.10	920.00	0.330	0.00	2200.00
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	10.00	37.50	0.034	2.94	1000.00
Polietileno baja densidad [LDPE]	1.00	920.00	0.330	0.03	2200.00
Arena y grava [1700 < d < 2200]	10.00	1950.00	2.000	0.05	1045.00
Cámara de aire no ventilada 5 cm	5.00	1.30	0.500	0.10	1000.00
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]+BV	10.00	40.00	0.040	2.50	1000.00
Cámara de aire no ventilada 3 cm	3.00	1.30	0.188	0.16	1000.00



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/csv/60165929ZUKGMM>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

Descripción de materiales y elementos constructivos

Capas						
Material		e	ρ	λ	RT	Cp
Panel fenólico		1.00	1350.00	0.300	0.03	1000.00
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor cm				RT	Resistencia térmica (m²·K)/W
ρ	Densidad kg/m³				Cp	Calor específico J/(kg·K)
λ	Conductividad térmica W/(m·K)					



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/6016G9X9ZUKDGMM>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.ctinavarra.com/csv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
--	-------------------------------------	--------

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DBHE0

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X92UKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
--	-------------------------------------	--------

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.....	3
1.1. CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL POR SUPERFICIE ÚTIL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE.....	3
1.2. CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL POR SUPERFICIE ÚTIL DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL.....	3
1.3. HORAS FUERA DE CONSIGNA.....	3
2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	3
2.1. CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS DEL EDIFICIO.....	3
2.2. RESULTADOS MENSUALES.....	4
2.2.1. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL DEL EDIFICIO.....	4
2.2.2. HORAS FUERA DE CONSIGNA.....	4
3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS.....	4
4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.....	5
4.1. ENERGÍA ELÉCTRICA PRODUCIDA IN SITU.....	5
4.2. ENERGÍA TÉRMICA PRODUCIDA IN SITU.....	5
4.3. APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.....	5
5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.....	5
5.1. DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN.....	5
5.2. DEMANDA ENERGÉTICA DE ACS.....	6
6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.....	6
6.1. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA.....	6
6.2. DEFINICIÓN DE LOS ESPACIOS DEL EDIFICIO.....	7
6.2.1. AGRUPACIONES DE RECINTOS.....	7
6.2.2. CONDICIONES OPERACIONALES.....	9
6.2.3. SOLICITACIONES INTERIORES Y NIVELES DE VENTILACIÓN.....	9
6.2.4. CARGA INTERNA MEDIA.....	9
6.3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	10
6.4. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A ENERGÍA PRIMARIA UTILIZADOS.....	10


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/6016G9X92UKDGMM
Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024
VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 2.34 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{Fi} = 46.27 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

- $C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.
 $C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.
 C_{Fi} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 3.28 W/m².

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 29.08 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{Fi} = 159.55 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

- $C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.
 $C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.
 C_{Fi} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 3.28 W/m².

1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 141.92 \text{ h/año}$$



donde:

- h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.
 t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 3565.36 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	16271.88	4.56	16653.81	4.67	545.50	0.15
Refrigeración	2279.55	0.64	2431.58	0.68	217.49	0.06
ACS	1616.00	0.45	1722.07	0.48	153.31	0.04
Ventilación	19391.01	5.44	20686.23	5.80	1850.42	0.52
Iluminación	58289.45	16.35	62183.48	17.44	5561.97	1.56
	97847.90	27.44	103677.17	29.08	8328.69	2.34

donde:

- S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².
 EF : Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.
 EP_{tot} : Consumo de energía primaria total.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X920XDGIM>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

EP_{ren} : Consumo de energía primaria de origen no renovable.

2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m²·año)
EDIFICIO ($S_u = 3565.36 \text{ m}^2$)															
Demanda energética	Calefacción	5052.8	2762.2	2198.5	922.0	554.2	58.4	--	--	--	32.9	1476.1	4381.5	17438.6	4.9
	Refrigeración	--	5.7	11.1	63.8	326.9	536.0	1639.7	2128.5	1520.4	638.9	15.7	--	6886.6	1.9
	ACS	150.6	133.4	144.9	137.5	136.4	123.7	122.2	122.2	121.0	133.5	140.2	150.6	1616.0	0.5
	TOTAL	5203.3	2901.3	2354.4	1123.2	1017.5	718.2	1761.8	2250.6	1641.4	805.3	1632.0	4532.1	25941.3	
Electricidad	Calefacción	1698.5	907.2	707.5	282.8	162.6	14.5	--	--	--	8.8	461.5	1466.0	5709.4	
	Refrigeración	--	2.1	4.9	23.8	112.0	183.1	543.8	699.4	492.8	212.3	5.4	--	2279.5	
	ACS	150.6	133.4	144.9	137.5	136.4	123.7	122.2	122.2	121.0	133.5	140.2	150.6	1616.0	
	Ventilación	1683.3	1486.6	1661.5	1552.2	1683.3	1595.9	1617.7	1683.3	1530.3	1683.3	1617.7	1595.9	19391.0	
Medioambiente	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Iluminación	5060.1	4468.6	4994.4	4665.8	5060.1	4797.2	4862.9	5060.1	4600.1	5060.1	4862.9	4797.2	58289.4	
	Calefacción	3142.3	1678.3	1308.9	523.1	300.9	26.8	--	--	--	16.3	853.7	2712.1	10562.4	
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
C _{ef,tot}		11734.8	8676.3	8821.9	7185.1	7455.3	6741.2	7146.6	7565.0	6744.1	7114.4	7941.5	10721.7	97847.9	2.74

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m^2 .

$C_{ef,tot}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), $\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{año}$.

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Zonas climatizadas	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Zonas deportivas climatizadas	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción		Vector energético	EF ($\text{kWh}/\text{año}$)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
Climatización	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	912.72	2.85

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Climatización	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	4796.71	2.85
Generadores de refrigeración				
Climatización	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	528.05	3.28
Climatización	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	1751.49	3.25
Generadores de ACS				
Productores ACS	Producción instantánea	Electricidad	1616.01	1.00

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

Sistema de producción	Origen	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh)
Producción fotovoltaica 118kWp	Renovable	6385.6	8679.5	12535.7	14531.7	16816.6	18080.8	19827.7	18166.8	14593.5	10943.2	6921.9	6119.7	15360.7
TOTAL		6385.6	8679.5	12535.7	14531.7	16816.6	18080.8	19827.7	18166.8	14593.5	10943.2	6921.9	6119.7	15360.7

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ($S_u = 3565.36 \text{ m}^2$)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m ² .año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	6385.6	6998.0	7513.1	6661.9	7154.4	6714.4	7146.6	7565.0	6744.1	7098.1	6921.9	6119.7	83022.7	23.3
Medioambiente	3142.3	1678.3	1308.9	523.1	300.9	26.8	--	--	--	16.3	853.8	2712.1	10562.4	3.0
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isando.citir.upn.es/registro/601659X00KDGMM

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{cal} (kWh/m ² ·año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m ² ·año)
Zonas comunes no calefactadas	418.13	--	--	--	--
Zonas climatizadas	105.38	2703.83	25.66	1658.15	15.73
Zonas comunes calefactadas	187.25	--	--	--	--
Zonas deportivas climatizadas	619.96	14734.81	23.77	5228.46	8.43
Zona deportiva ventilada	2234.65	--	--	--	--
	3565.36	17438.64	4.89	6886.62	1.93

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0. El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0	15.0	17.0	17.0	16.0	13.0	9.0	7.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m ² ·año)
Zonas comunes no calefactadas	15.0	60.0	418.13	323.20	0.77
Zonas climatizadas	15.0	60.0	105.38	323.20	3.07
Zonas comunes calefactadas	15.0	60.0	187.25	323.20	1.73
Zonas deportivas climatizadas	15.0	60.0	619.96	323.20	0.52
Zona deportiva ventilada	15.0	60.0	2234.65	323.20	0.14
	75.0		3565.36	1616.01	0.45

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Pamplona/Iruña (provincia de Navarra), con una altura sobre el nivel del mar de 449.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D1.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isadp.unavarra.es/sv/601659X92UKDGNM

Fecha: 27/9/2024

Nº: 2024-2543-0

VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	SQ _{ocup,s} (kWh/año)	SQ _{ocup,l} (kWh/año)	SQ _{equip,s} (kWh/año)	SQ _{equip,l} (kWh/año)	SQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Zonas comunes no calefactadas (Zona habitable no acondicionada)										
Escalera I	16.17	44.14	0.80	114.65	72.38	86.06	--	172.11	Baja, Otros usos 12h	Oscilación libre
Escalera D	17.45	47.64	0.80	123.72	78.11	92.87	--	185.73		
Escalera D	17.31	48.09	0.80	122.73	77.48	92.12	--	184.25		
Escalera D	17.43	47.59	0.80	123.60	78.03	92.77	--	185.55		
Escalera I	16.13	44.04	0.80	114.38	72.21	85.86	--	171.71		
Escalera C	--	47.47	0.80	--	--	--	--	--		
Escalera C	16.79	49.52	0.80	119.03	75.15	89.35	--	178.69		
Escalera I	15.73	43.70	0.80	111.52	70.40	83.71	--	167.41		
Escaleras I	15.99	43.65	0.80	113.38	71.58	85.10	--	170.21		
Escaleras D	17.31	47.26	0.80	122.73	77.48	92.12	--	184.25		
Almacén jueces	103.92	283.72	0.80	736.84	465.18	553.08	--	1106.16		
Almacén secundario	44.30	120.95	0.80	314.12	198.31	235.78	--	471.57		
Almacén D + Limpieza	45.01	122.88	0.80	319.15	201.49	239.56	--	479.11		
Almacén I	74.58	203.59	0.80	528.76	333.82	396.89	--	793.78		
	418.13	1194.23	0.80/0.42'	2964.62	1871.63	2225.26	--	4450.53		
Zonas comunes no habitables (Zona no habitable)										
Instalaciones I	164.19	448.26	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Instalaciones D	100.16	277.89	1.00	--	--	--	--	--		
Cuarto Técnico D	111.04	308.46	1.00	--	--	--	--	--		
	375.39	1034.60	1.00	--	--	--	--	--		
Zonas climatizadas (Zona habitable acondicionada)										
Megafonía	16.68	39.74	0.80	118.25	74.65	88.76	--	295.87	Baja, Otros usos 12h	Otros usos 12-h
Jueces	22.03	52.48	0.80	156.20	98.61	117.25	--	390.82		
Fotofinish	6.34	15.00	0.80	44.97	28.39	33.75	--	112.51		
Disponible	12.56	29.70	0.80	89.04	56.21	66.84	--	222.79		
Fisio	18.05	42.69	0.80	128.00	80.81	96.07	--	320.25		
Reunión	29.72	70.29	0.80	210.73	133.04	158.17	--	527.24		
	105.38	249.90	0.80/0.52'	747.19	471.71	560.84	--	1869.48		

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://visado.cctnavarra.com/cvse/v6016g9X92UKDGNMI

Nº: 2024-2543-0

Fedha: 27/9/2024

VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X92UKDGMM>

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	S (m ²)	V (m ³)	ren _n (1/h)	SQ _{ocup,s} (kWh/año)	SQ _{ocup,i} (kWh/año)	SQ _{equip,s} (kWh/año)	SQ _{equip,i} (kWh/año)	SQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Aseo antidoping D	7.19	17.01	0.80	51.00	32.20	38.28	--	51.04	Baja, Otros usos 12h	Oscilación libre
Aseos H D	8.45	19.99	0.80	59.92	37.83	44.98	--	59.97		
Aseos M D	8.28	19.57	0.80	58.68	37.05	44.05	--	58.73		
Aseos Mi	10.73	25.37	0.80	76.06	48.02	57.09	--	76.12		
Aseos Hi	8.09	19.13	0.80	57.36	36.21	43.05	--	57.41		
Aseo antidoping i	7.14	16.90	0.80	50.65	31.98	38.02	--	50.69		
Aseos I	10.40	24.60	0.80	73.76	46.56	55.36	--	73.82		
Aseos D	9.75	23.06	0.80	69.15	43.66	51.91	--	69.21		
Circulación I	29.32	69.34	0.80	207.86	131.23	156.02	--	208.03		
Circulación D	28.44	67.27	0.80	201.68	127.32	151.38	--	201.84		
Circulaciones I	30.08	77.52	0.80	213.30	134.66	160.11	--	213.48		
Circulaciones D	29.36	75.80	0.80	208.20	131.44	156.28	--	208.37		
	187.25	455.56	0.80/0.39*	1327.64	838.16	996.53	--	1328.71		
Zonas deportivas climatizadas (Zona habitable acondicionada)										
Espacio multifuncional	25.73	884.13	0.80	182.44	115.18	136.94	--	456.47	Baja, Otros usos 12h	Otros usos 12
Gimnasio	25.47	882.32	0.80	180.59	114.01	135.55	--	451.84		
Espacio multifuncional	284.38	838.97	0.80	2016.33	1272.95	1513.48	--	5044.92		
Gimnasio	284.38	838.94	0.80	2016.30	1272.93	1513.45	--	5044.84		
	619.96	3444.35	0.80/0.42*	4395.66	2775.08	3299.42	--	10998.07		
Zona deportiva ventilada (Zona habitable no acondicionada)										
Espacio deportivo o de entranamiento PB	1310.60	3863.62	0.80	9292.48	5866.54	6975.01	--	23250.03	Baja, Otros usos 12h	Oscilación libre
Espacio deportivo y de entrenamiento PBE	--	3641.00	0.80	--	--	--	--	--		
Espacios deportivos y de entrenamiento P1	920.69	2713.58	0.80	6527.95	4121.23	4899.93	--	16333.11		
Espacios deportivos y de entrenamiento P1E	3.35	2673.15	0.80	23.79	15.02	17.85	--	59.51		
	2234.65	12891.35	0.80/0.38*	15844.22	10002.79	11892.80	--	39642.65		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

ren_n: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.



**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

http://isardo.citnavarra.dominio.es/606659X92UKD50M1

Nº: 2024-2543-0

Feche: 27/9/2024

VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

$Q_{ocup,i}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{equip,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{equip,i}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{lum} : Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

6.2.2. Condiciones operacionales

		Distribución horaria																							
		1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Otros usos 12 h (uso no residencial)																									
Temp. Consigna Alta (°C)																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

		Distribución horaria																							
		1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Baja, Otros usos 12 h (uso no residencial)																									
Ocupación sensible (W/m²)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	C_{Fi} (W/m²)
Zonas comunes no calefactadas	418.13	2.6
Zonas climatizadas	105.38	3.4
Zonas comunes calefactadas	187.25	2.2
Zonas deportivas climatizadas	619.96	3.4

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

Zonas habitables	S_u (m ²)	C_{Fi} (W/m ²)
Zona deportiva ventilada	2234.65	3.4
	3565.36	3.3

donde:

S_u : Superficie habitable del edificio, m².

C_{Fi} : Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, Su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

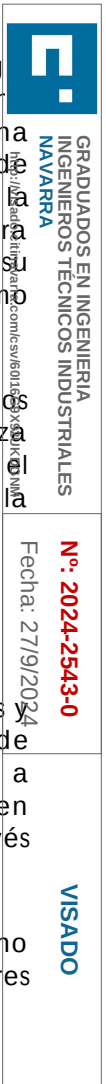
Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad producida in situ	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.



 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.ctinavarra.com/csv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
--	-------------------------------------	--------

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-DBHE1

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1:
Condiciones para el control de la demanda energética

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X92UKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
--	-------------------------------------	--------

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.....	3
1.1. CONDICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	3
1.1.1. TRANSMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	3
1.1.2. CONTROL SOLAR DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	3
1.1.3. PERMEABILIDAD AL AIRE DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	4
1.2. LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES.....	4
1.3. LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	4
2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO	4
2.1. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA.....	4
2.2. AGRUPACIONES DE RECINTOS.....	4
3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO	5
3.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	5
3.1.1. CERRAMIENTOS OPACOS.....	5
3.1.2. HUECOS.....	7
3.1.3. PUENTES TÉRMICOS.....	11

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/6016G9X92UKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
--	-------------------------------------	--------

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. ✓

Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.38 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.65 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

	S (m ²)	L (m)	K _i (W/(m ² ·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 6280.69 m ²				
Fachadas	1906.20	--	0.08	22.19
Suelos en contacto con el terreno	1600.01	--	0.03	6.62
Suelos con el paramento inferior expuesto a la intemperie	304.82	--	0.02	4.11
Cubiertas	1797.10	--	0.07	18.54
Huecos	672.56	--	0.17	44.72
Puentes térmicos	--	1593.966	0.01	3.82

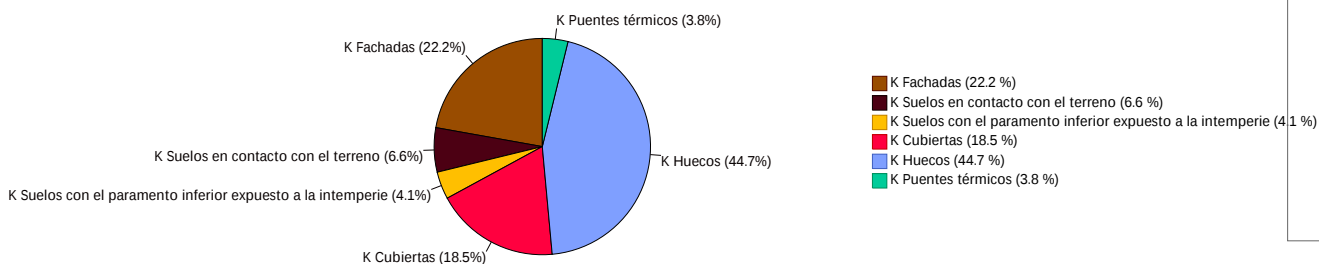
donde:

S : Superficie, m².

L : Longitud, m.

K_i : Coeficiente parcial de transmisión de calor, $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,jul}} = 3.30 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,jul,lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$

donde:

$q_{\text{sol,jul}}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m^2 .

$q_{\text{sol,jul,lim}}$: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m^2 .

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 2.12844 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n_{50} : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1} .

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.

1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Pamplona/Iruña (provincia de Navarra), con una altura sobre el nivel del mar de 449.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D1.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (Obra nueva - Otros usos), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m ²)	V (m ³)	V _{inf} (m ³)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	n ₅₀ (h ⁻¹)	q _{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
Zonas comunes no calefactadas	418.13	1307.04	1194.23	75.13	4.744	-	-
Zonas climatizadas	105.38	283.94	249.90	1356.10	5.543	-	-
Zonas comunes calefactadas	187.25	506.90	455.56	475.38	3.130	-	-
Zonas deportivas climatizadas	619.96	3556.28	3444.35	4355.42	2.626	-	-
Zona deportiva ventilada	2234.65	13264.22	12891.35	5501.72	1.652	-	-
Envolvente térmica	3565.36	18918.37	18235.39	11763.75	2.1	3.30	3.0

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

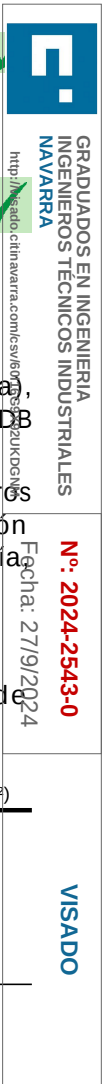
V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1} .

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².



Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el 51.46% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Zonas comunes no calefactadas								
Fachada		66.88	0.26	0.41	0.40	Oeste(278)	17.10	✓
Fachada		59.81	0.26	0.41	0.40	Sudoeste(206)	15.29	✓
Fachada		95.81	0.26	0.41	0.40	Noreste(50)	24.49	✓
Fachada		41.41	0.26	0.41	0.40	Sureste(141)	10.59	✓
Fachada		15.37	0.29	0.41	0.40	Norte(16)	4.39	✓
Fachada		11.18	0.26	0.41	0.40	Noreste(26)	2.86	✓
Fachada		12.23	0.29	0.41	0.60	Sureste(116)	3.49	✓
Fachada		85.89	0.26	0.41	0.40	Norte(9)	21.96	✓
Fachada		40.54	0.29	0.41	0.40	Noreste(50)	11.57	✓
Cubierta		49.83	0.25	0.35	0.60	-	12.46	✓
Cubierta		74.57	0.23	0.35	0.60	-	17.29	✓
Solera		181.79	0.10	0.65	-	-	18.16	✓
Partición interior vertical		12.15	0.57 (b = 0.41)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		11.20	0.57 (b = 0.41)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		13.17	0.58 (b = 0.42)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		13.32	0.25 (b = 0.61)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		178.18	0.25 (b = 0.41)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		89.03	0.26 (b = 0.42)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		45.01	0.37 (b = 0.61)	0.65	0.40	-	-	✓
							159.64	
Zonas climatizadas								
Fachada		6.07	0.29	0.41	0.40	Oeste(296)	1.73	✓
Fachada		17.34	0.29	0.41	0.40	Sudoeste(206)	4.95	✓
Fachada		6.43	0.29	0.41	0.40	Sureste(116)	1.83	✓
Fachada		22.99	0.26	0.41	0.40	Norte(9)	5.88	✓
Fachada		2.61	0.26	0.41	0.40	Oeste(278)	0.67	✓
Cubierta		60.57	0.22	0.35	0.60	-	13.30	✓
Cubierta		13.18	0.24	0.35	0.60	-	3.11	✓
Forjado expuesto		28.06	0.33	0.41	0.40	-	9.26	✓
Partición interior horizontal		51.38	0.25 (b = 0.41)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		21.74	0.26 (b = 0.42)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		30.18	0.32 (b = 0.61)	0.65	0.40	-	-	✓
							40.73	



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isapio.citnavarra.com/csv/601669X92UKDGIM>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Zonas comunes calefactadas								
Fachada		5.64	0.29	0.41	0.40	Sureste(116)	1.61	✓
Fachada		10.23	0.29	0.41	0.40	Oeste(252)	2.92	✓
Fachada		61.04	0.29	0.41	0.40	Sudoeste(206)	17.42	✓
Fachada		5.85	0.29	0.41	0.40	Oeste(296)	1.67	✓
Fachada		10.33	0.29	0.41	0.40	Sureste(160)	2.95	✓
Cubierta		29.08	0.22	0.35	0.60	-	6.39	✓
Solera		49.88	0.10	0.65	-	-	4.98	✓
Solera		57.76	0.10	0.65	-	-	5.73	✓
Forjado expuesto		14.38	0.33	0.41	0.40	-	4.74	✓
Partición interior horizontal		51.55	0.22 (b = 0.42)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		54.35	0.22 (b = 0.41)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		29.18	0.25 (b = 0.41)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		28.11	0.26 (b = 0.42)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		27.89	0.32 (b = 0.61)	0.65	0.40	-	-	✓
							48.42	
	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Zonas deportivas climatizadas								
Fachada		238.66	0.29	0.41	0.40	Sudoeste(206)	68.12	✓
Cubierta		624.63	0.25	0.35	0.60	-	156.16	✓
Forjado expuesto		259.37	0.32	0.41	0.40	-	83.72	✓
							307.99	
	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona deportiva ventilada								
Fachada		191.06	0.29	0.41	0.40	Norte(9)	54.54	✓
Fachada		46.41	0.29	0.41	0.40	Norte(11)	13.25	✓
Fachada		30.99	0.29	0.41	0.40	Norte(16)	8.85	✓
Fachada		45.68	0.29	0.41	0.40	Norte(19)	13.04	✓
Fachada		46.37	0.29	0.41	0.40	Noreste(25)	13.24	✓
Fachada		45.51	0.29	0.41	0.40	Noreste(28)	12.99	✓
Fachada		46.69	0.29	0.41	0.40	Noreste(32)	13.33	✓
Fachada		46.52	0.29	0.41	0.40	Noreste(37)	13.28	✓
Fachada		47.57	0.29	0.41	0.40	Noreste(41)	13.58	✓
Fachada		49.80	0.29	0.41	0.40	Noreste(46)	14.21	✓
Fachada		47.46	0.29	0.41	0.40	Noreste(49)	13.55	✓
Fachada		50.91	0.29	0.41	0.40	Noreste(50)	14.53	✓
Fachada		51.49	0.29	0.41	0.40	Noreste(51)	14.70	✓
Fachada		304.30	0.29	0.41	0.40	Sudoeste(206)	86.86	✓
Fachada		39.14	0.29	0.41	0.60	Oeste(296)	11.19	✓
Cubierta		945.24	0.25	0.35	0.60	-	236.31	✓
Solera		1310.58	0.10	0.65	-	-	130.06	✓
Forjado expuesto		3.01	0.32	0.41	0.40	-	0.97	✓



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isapdo.citnavarra.com/ics/6016G9X92JIKDGM

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

[illegible]

donde:

S: Superficie, m².

U : Transmitancia térmica, $W/(m^2 \cdot K)$.

U_{lim} : Transmitancia térmica límite aplicada, $W/(m^2 \cdot K)$.

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el 44.72% del coeficiente global de transmisión de calor a través de envolvente térmica (K).

	S (m ²)	O. (°)	F _e (%)	U (W/(m ² .K))	U _{lim} (W/(m ² .K))	S-U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
Zonas comunes no calefactadas										
Puerta EI2-60C5 95x203	1.93	-	1.00	0.91 (b = 0.41)	5.70	4.24	-	0	0	0
Puerta EI2-60C5 95x203	1.93	-	1.00	0.93 (b = 0.42)	5.70	4.24	-	0	0	0
Puerta EI2-60C5 95x203	1.93	-	1.00	1.33 (b = 0.61)	5.70	4.24	-	0	0	0
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(16)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.31	0.04
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(16)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.35	0.04
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(16)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	32.12	0.27
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(16)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	34.35	0.29
Puerta EI2-60C5 95x203	1.93	Sureste(116)	1.00	2.20	5.70	4.24	0	0	0	0
						28.26			75.13	0.64

	S (m²)	O. (°)	F _e (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Zonas climatizadas											
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 330x250 FJ)	8.25	Sudoeste(206)	0.14	1.57	1.80	12.92	0.44	0.45	276.50	2.35	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 430x250 FJ)	10.75	Sudoeste(206)	0.12	1.55	1.80	16.66	0.44	0.45	367.38	3.12	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 200x250 FJ)	5.00	Sudoeste(206)	0.17	1.61	1.80	8.06	0.42	0.45	83.81	0.71	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 200x250 FJ)	5.00	Sudoeste(206)	0.17	1.61	1.80	8.06	0.42	0.45	165.31	1.41	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 200x250 FJ)	5.00	Sudoeste(206)	0.17	1.61	1.80	8.06	0.42	0.45	125.92	1.07	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 200x250 FJ)	5.00	Sudoeste(206)	0.17	1.61	1.80	8.06	0.42	0.45	165.31	1.41	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 200x250 FJ)	5.00	Oeste(278)	0.17	1.61	1.80	8.06	0.42	0.45	171.87	1.46	✓
						69.86			1356.10	11.53	

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m².K))	U _{lim} (W/(m².K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Zonas comunes calefactadas											
Puerta madera 100x203	2.03	Sudoeste(206)	1.00	2.00	5.70	4.06	0	0	0	0	✓
Puerta madera 100x203	2.03	Sudoeste(206)	1.00	2.00	5.70	4.06	0	0	0	0	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 180x260 PR)	4.68	Sudoeste(206)	0.23	1.65	1.80	7.73	0.39	0.45	78.63	0.67	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 180x260 PR)	4.68	Sudoeste(206)	0.23	1.65	1.80	7.73	0.39	0.45	110.23	0.94	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x250 FJ)	6.27	Sudoeste(206)	0.12	1.61	1.80	10.12	0.45	0.45	142.61	1.21	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	5.95	Sudoeste(206)	0.12	1.62	1.80	9.64	0.44	0.45	143.91	1.22	✓
						43.34			475.38	4.04	

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m ²)	O. (°)	F _e (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Zonas deportivas climatizadas											
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x250 FJ)	5.75	Sudoeste(206)	0.12	1.63	1.80	9.35	0.45	0.45	135.53	1.15	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.13	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.72	0.44	0.45	289.45	2.46	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.12	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.71	0.44	0.45	290.59	2.47	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.13	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.72	0.44	0.45	290.66	2.47	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.13	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.72	0.44	0.45	290.68	2.47	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.13	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.72	0.44	0.45	290.69	2.47	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.13	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.72	0.44	0.45	290.70	2.47	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.13	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.72	0.44	0.45	291.68	2.48	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.13	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.72	0.44	0.45	293.75	2.50	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.13	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.72	0.44	0.45	291.98	2.48	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.13	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.72	0.44	0.45	292.23	2.48	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.12	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.71	0.44	0.45	292.48	2.49	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.12	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.71	0.44	0.45	292.74	2.49	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.12	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.71	0.44	0.45	292.99	2.49	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	12.12	Sudoeste(206)	0.12	1.54	1.80	18.71	0.44	0.45	293.25	2.49	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	5.70	Sudoeste(206)	0.12	1.63	1.80	9.26	0.44	0.45	136.01	1.16	✓
						280.63			4355.42	37.02	✓

	S (m ²)	O. (°)	F _e (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Zona deportiva ventilada											
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	34.09	0.29	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	34.06	0.29	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	31.16	0.26	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	29.97	0.25	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	26.82	0.23	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	26.78	0.23	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 190x300 FJ)	5.70	Norte(9)	0.21	1.63	1.80	9.30	0.40	0.45	53.48	0.45	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	23.92	0.20	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(11)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	23.93	0.20	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(11)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	24.23	0.21	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(16)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	26.48	0.23	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(16)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	25.94	0.22	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(19)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	25.86	0.22	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(19)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	25.71	0.22	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(25)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	27.03	0.23	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(25)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	26.19	0.22	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(28)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	27.25	0.23	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(28)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	26.45	0.22	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(32)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	27.88	0.24	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(32)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	32.43	0.28	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(37)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	35.14	0.30	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(37)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	34.69	0.29	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(41)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	37.32	0.32	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(41)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	36.07	0.31	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(46)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	32.70	0.28	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(46)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	28.85	0.25	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(49)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	28.92	0.25	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(49)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	28.44	0.24	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(50)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	31.65	0.27	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(50)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	39.94	0.34	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(51)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	40.94	0.35	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(51)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	41.26	0.35	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x120 i FJ)	6.00	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.60	0.44	0.45	104.01	0.88	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	92.28	0.78	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	90.87	0.77	✓



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m ²)	O. (°)	F _e (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,w}	Q _{sol,gl} (kWh/mes)	%q _{sol,gl}	
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	91.38	0.78	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	91.50	0.78	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	91.76	0.78	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	91.81	0.78	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	92.66	0.79	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	93.45	0.79	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	92.22	0.78	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	91.95	0.78	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	91.97	0.78	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	91.89	0.78	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	91.89	0.78	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	91.86	0.78	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	100.73	0.86	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.39	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.46	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.81	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.88	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.25	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.29	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.02	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(11)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.03	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(11)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.02	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(16)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.23	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(16)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.21	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(19)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.16	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(19)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.23	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(25)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.36	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(25)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.36	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(28)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.28	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(28)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.32	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(32)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.69	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(32)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.29	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(37)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.11	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(37)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.20	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(41)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.32	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(41)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.37	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(46)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.43	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(46)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.24	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(49)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.41	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(49)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.49	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(50)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.62	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(50)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	3.48	0.03	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(51)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.85	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(51)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.77	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x120 s FJ)	6.00	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.60	0.44	0.45	93.98	0.80	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	86.82	0.74	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	86.22	0.73	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	85.76	0.73	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	85.71	0.73	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	86.21	0.73	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	86.22	0.73	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	87.39	0.74	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	88.45	0.75	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	86.34	0.73	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	86.22	0.73	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	86.22	0.73	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	86.31	0.73	✓



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://www.gti.navarra.es>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m ²)	O. (°)	F _e (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,w}	Q _{sol,gl} (kWh/mes)	%q _{sol,gl}	
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	86.28	0.73	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	86.30	0.73	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	5.82	Sudoeste(206)	0.13	1.60	1.80	9.32	0.44	0.45	101.24	0.86	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	36.16	0.31	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	35.53	0.30	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	33.19	0.28	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	32.93	0.28	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	32.40	0.28	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	2.05	Norte(9)	0.23	1.62	1.80	3.31	0.39	0.45	20.03	0.17	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	32.60	0.28	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	0.95	Norte(11)	0.23	1.71	1.80	1.61	0.39	0.45	8.23	0.07	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(11)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	31.34	0.27	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(11)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	30.68	0.26	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(19)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	35.51	0.30	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(19)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	35.03	0.30	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(25)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	37.88	0.32	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(25)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	37.74	0.32	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(28)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	39.41	0.34	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(28)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	38.51	0.33	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(32)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	39.59	0.34	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(32)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	39.08	0.33	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(37)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	46.09	0.39	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(37)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	48.69	0.41	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(41)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	52.64	0.45	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(41)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	52.57	0.45	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(46)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	56.03	0.48	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(46)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	54.59	0.46	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(49)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	44.08	0.37	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(49)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	43.47	0.37	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(49)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	42.63	0.36	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(50)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	41.63	0.35	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(50)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	50.92	0.43	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(51)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	57.78	0.49	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Noreste(51)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	58.65	0.50	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	39.33	0.33	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	3.00	Norte(9)	0.23	1.59	1.80	4.77	0.39	0.45	38.98	0.33	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	5.12	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	5.12	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.80	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.70	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.43	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.49	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.40	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(9)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.47	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.34	Norte(9)	0.38	1.80	1.80	0.62	0.32	0.45	2.84	0.02	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.15	Norte(11)	0.38	1.63	1.80	0.25	0.32	0.45	1.13	0.01	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(11)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.35	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(11)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.25	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(19)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.57	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Norte(19)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.53	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(25)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.93	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(25)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	4.90	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(28)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	5.18	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(28)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	5.15	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(32)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	5.27	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(32)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	5.14	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(37)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	5.34	0.05	✓



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m ²)	O. (°)	F _e (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(37)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	6.00	0.05	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(41)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	6.46	0.05	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(41)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	6.44	0.05	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(46)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	6.88	0.06	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(46)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	6.90	0.06	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(49)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	5.99	0.05	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(49)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	5.51	0.05	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(49)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	5.39	0.05	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(50)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	5.25	0.04	✓
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(50)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	5.65	0.05	
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(51)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	7.02	0.06	
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	0.50	Noreste(51)	0.38	1.75	1.80	0.87	0.32	0.45	7.15	0.06	
									664.08	5501.72	46.77

donde:

- S: Superficie, m².
- O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.
- F_e: Fracción de parte opaca, %.
- U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).
- U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).
- b: Coeficiente de reducción de temperatura.
- g_{gl}: Factor solar.
- g_{gl,sh,wi}: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.
- Q_{sol,jul}: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.
- %q_{sol,jul}: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el 3.82% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Zonas comunes no calefactadas				
Esquina saliente de fachadas		41.844	0.060	2.5
Hueco de ventana		4.000	0.080	0.3
Hueco de ventana		14.000	0.035	0.5
Hueco de ventana		4.000	0.090	0.4
				3.7
Zonas climatizadas				
Hueco de ventana		17.600	0.080	1.4
Hueco de ventana		35.000	0.035	1.2
Hueco de ventana		17.600	0.090	1.6
Esquina saliente de fachadas		16.776	0.060	1.0
Esquina entrante de fachadas		5.560	-0.080	-0.4
				4.8

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isando.cifnavarra.com/cv/6016G9X92UKDGMM>

Fecha: 27/9/2024

Nº: 2024-2543-0

VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Zonas comunes calefactadas				
Esquina saliente de fachadas		22.240	0.060	1.3
Esquina entrante de fachadas		30.580	-0.080	-2.4
Hueco de ventana		8.491	0.080	0.7
Hueco de ventana		20.400	0.035	0.7
Hueco de ventana		8.491	0.090	0.8
				1.0

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Zonas deportivas climatizadas				
Esquina saliente de fachadas		10.936	0.060	0.7
Hueco de ventana		72.479	0.080	5.8
Hueco de ventana		80.000	0.035	2.8
Hueco de ventana		72.479	0.090	6.5
				15.8

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Zona deportiva ventilada				
Hueco de ventana		283.395	0.080	22.7
Hueco de ventana		530.800	0.035	18.6
Hueco de ventana		283.395	0.090	25.5
Esquina entrante de fachadas		8.340	-0.080	-0.7
Esquina saliente de fachadas		5.560	0.060	0.3
				66.4

donde:

L: Longitud, m.

Y: Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isardo.citnavarra.es/acomplicsv/6016G9K9ZU4DGMM>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/6016G9X9ZUKDGMM	Nº: 2024-2543-0 Fecha: 27/9/2024	VISADO
--	-------------------------------------	--------

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

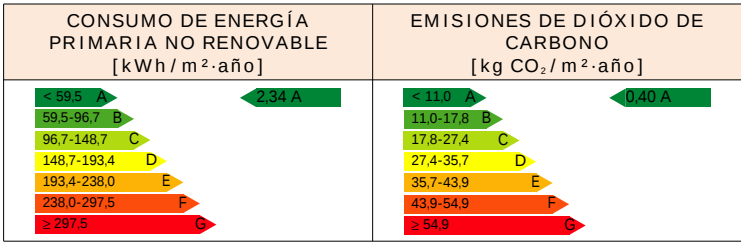
Nombre del edificio	MÓDULO ATLETISMO LARRABIDE		
Dirección	C/SANGÜESA 34		
Municipio	PAMPLONA	Código Postal	31005
Provincia	NAVARRA	Comunidad Autónoma	NAVARRA
Zona climática	D1	Año construcción	2024
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2022		
Referencia/s catastral/es	3100000000016544418RF / 31000000000195419TG / 310000000001954420ED / 31000000000195421RF / 310000000001954422TG / 310000000001954433DM		

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	Fernando Macías Ilincheta	NIF / NIE	33437084Y
Razón social	AM Ingenieros, S.L.	NIF	B31895105
Domicilio	C/Concejo de Sarriguren, 24, Bajo		
Municipio	Pamplona	Código Postal	31016
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Navarra
e-mail	am@amingenieros.com	Teléfono	948162931
Titulación habilitante según normativa vigente	ITI & Graduado		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2025.a		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifnnavarra.com/cv/6016G9X92UKDGMM>

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO

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: 24/09/2024

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.

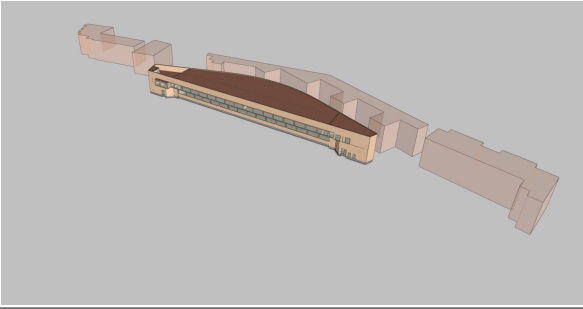
Registro del Órgano Territorial Competente:

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 [m ²]	3565.36
--	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W / m ² · K]	Modo de obtención
Ti3.Separación comunes (Ti2)	ParticionInteriorVertical	25.32	1.36	Usuario
F1. Fachada Panel+Cierre	Fachada	69.50	0.26	Usuario
F1. Fachada Panel+Cierre	Fachada	59.81	0.26	Usuario
F1. Fachada Panel+Cierre	Fachada	106.99	0.26	Usuario
F1. Fachada Panel+Cierre	Fachada	41.41	0.26	Usuario
Cubierta Sandwich sin FT	Cubierta	1619.70	0.25	Usuario
Suelo a terreno acabado cerámico	Suelo	231.67	0.10	Usuario
F2. Fachada Panel	Fachada	329.50	0.29	Usuario
F5. Fachada cubierta	Fachada	12.23	0.29	Usuario
F1. Fachada Panel+Cierre	Fachada	108.88	0.26	Usuario
F2. Fachada Panel	Fachada	472.86	0.29	Usuario
Forjado entreplantas 17 almacenes	ParticionInteriorHorizontal	442.63	0.61	Usuario
Acabado cubierta (Forjado entreplantas 17) sin FT	Cubierta	74.57	0.23	Usuario
Ti.9 Separación almacenes 30	ParticionInteriorVertical	28.17	0.98	Usuario
Ti3.Separación comunes (Ti2)	ParticionInteriorVertical	11.20	1.36	Usuario
Forjado entreplantas 17 acabado cerámico	ParticionInteriorHorizontal	163.96	0.53	Usuario
Separación comunes + TR [1]	ParticionInteriorVertical	13.32	0.41	Usuario
F2. Fachada Panel	Fachada	22.15	0.29	Usuario
F2. Fachada Panel	Fachada	621.33	0.29	Usuario
Forjado entreplantas 17 vuelo acabado cerámico	ParticionInteriorHorizontal	42.44	0.33	Usuario
Acabado cubierta (Forjado entreplantas 17) con FT	Cubierta	89.66	0.22	Usuario
Cubierta Sandwich con FT	Cubierta	13.18	0.24	Usuario
F2. Fachada Panel	Fachada	22.40	0.29	Usuario
Suelo a terreno acabado deportivo	Suelo	1368.34	0.10	Usuario
Forjado entreplantas 17 vuelo acabado deportivo	ParticionInteriorHorizontal	262.38	0.32	Usuario
Ti.10 Separación almacenes 20	ParticionInteriorVertical	54.12	0.94	Usuario
F5. Fachada cubierta	Fachada	39.14	0.29	Usuario

Fecha (de generación del documento)
Ref. Catastral

24/09/2024
3100000000016544418RF / 31000000000195419TG /
310000000001954420ED / 31000000000195421RF /
310000000001954422TG / 310000000001954433DM



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/csv/601669492UKDGIM>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W / m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta EI2-60C5 95x203	Hueco	7.71	2.20	0	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	Hueco	13.84	1.75	0.32	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	Hueco	83.99	1.59	0.39	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 330x250 FJ)	Hueco	8.25	1.57	0.44	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 430x250 FJ)	Hueco	10.75	1.55	0.44	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 200x250 FJ)	Hueco	20.00	1.61	0.42	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 200x250 FJ)	Hueco	5.00	1.61	0.42	Usuario	Usuario
Puerta madera 100x203	Hueco	4.06	2.00	0	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 180x260 PR)	Hueco	9.36	1.65	0.39	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x250 FJ)	Hueco	12.02	1.61	0.45	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.2 485x250 FJ)	Hueco	181.40	1.62	0.44	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 190x300 FJ)	Hueco	5.70	1.63	0.40	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x300 FJ)	Hueco	111.00	1.59	0.39	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x120 i FJ)	Hueco	6.00	1.60	0.44	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 i FJ)	Hueco	87.30	1.60	0.44	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	Hueco	18.50	1.75	0.32	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 500x120 s FJ)	Hueco	6.00	1.60	0.44	Usuario	Usuario



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/csv/6016G9X92UKDGMM>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 485x120 s FJ)	Hueco	87.30	1.60	0.44	Usuario	Usuario
Vidrio doble 1.4-0.50 (Alum RPT 2.0 100x50 FJ)	Hueco	0.15	1.63	0.32	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Climatización	Equipo de rendimiento constante	-	285.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Climatización	Equipo de rendimiento constante	-	285.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Climatización	Equipo de rendimiento constante	-	328.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Climatización	Equipo de rendimiento constante	-	325.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	75.00
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Productores ACS	Producción instantánea	8.00	100.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		8.00			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador				
Tipo	Recuperador de calor				
Zona asociada	Zonas climatizadas				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]		Rendimiento estacional frío [%]	
-	-	-		-	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	Si			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador				
Tipo	Recuperador de calor				
Zona asociada	Zonas deportivas climatizadas				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]		Rendimiento estacional frío [%]	
-	-	-		-	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	Si			



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://isado.citnavarra.com/csv/6016c9x92ukDGmM

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	Zona deportiva ventilada		
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control
No	No	Si	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	19391.01
TOTALES			19391.01

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_Escalera I	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S02_Escalera D	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S03_Escalera D	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S04_Escalera D	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S05_Escalera I	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S06_Escalera C	0	1.50	0	Usuario
Z01_S07_Escalera C	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S08_Escalera I	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S09_Escaleras I	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S10_Escaleras D	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S11_Almacén jueces	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S12_Almacén secundario	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S13_Almacén D + Limpieza	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z01_S14_Almacén I	3.00	1.50	200.00	Usuario
Z03_S01_Megafonía	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z03_S02_Jueces	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z03_S03_Fotofinish	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z03_S04_Disponible	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z03_S05_Fisio	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z03_S06_Reunión	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z04_S01_Aseo antidoping D	2.00	1.00	200.00	Usuario
Z04_S02_Aseos H D	2.00	1.00	200.00	Usuario
Z04_S03_Aseos M D	2.00	1.00	200.00	Usuario
Z04_S04_Aseos Mi	2.00	1.00	200.00	Usuario
Z04_S05_Aseos Hi	2.00	1.00	200.00	Usuario
Z04_S06_Aseo antidoping i	2.00	1.00	200.00	Usuario
Z04_S07_Aseos I	2.00	1.00	200.00	Usuario
Z04_S08_Aseos D	2.00	1.00	200.00	Usuario
Z04_S09_Circulación I	2.00	1.00	200.00	Usuario
Z04_S10_Circulación D	2.00	1.00	200.00	Usuario
Z04_S11_Circulaciones I	2.00	1.00	200.00	Usuario
Z04_S12_Circulaciones D	2.00	1.00	200.00	Usuario
Z05_S01_Espacio multifuncional	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z05_S02_Gimnasio	5.00	1.00	500.00	Usuario



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isat0.cith.navarra.es/6b16d9x8ukdgm>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

Z05_S03_Espacio multifuncional	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z05_S04_Gimnasio	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z06_S01_Espacio deportivo o de entranamiento PB	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z06_S02_Espacio deportivo y de entrenamiento PBE	0	1.00	0	Usuario
Z06_S03_Espacios deportivos y de entrenamiento P1	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z06_S04_Espacios deportivos y de entrenamiento P1E	5.00	1.00	500.00	Usuario
TOTALES	4.61			

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



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/6016G9X92UKDGMM>

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_Escalera I	16.17	noresidencial-12h-baja
Z01_S02_Escalera D	17.45	noresidencial-12h-baja
Z01_S03_Escalera D	17.31	noresidencial-12h-baja
Z01_S04_Escalera D	17.43	noresidencial-12h-baja
Z01_S05_Escalera I	16.13	noresidencial-12h-baja
Z01_S06_Escalera C	0	noresidencial-12h-baja
Z01_S07_Escalera C	16.79	noresidencial-12h-baja
Z01_S08_Escalera I	15.73	noresidencial-12h-baja
Z01_S09_Escaleras I	15.99	noresidencial-12h-baja
Z01_S10_Escaleras D	17.31	noresidencial-12h-baja
Z01_S11_Almacén jueces	103.92	noresidencial-12h-baja
Z01_S12_Almacén secundario	44.30	noresidencial-12h-baja
Z01_S13_Almacén D + Limpieza	45.01	noresidencial-12h-baja
Z01_S14_Almacén I	74.58	noresidencial-12h-baja
Z03_S01_Megafonía	16.68	noresidencial-12h-baja
Z03_S02_Jueces	22.03	noresidencial-12h-baja
Z03_S03_Fotofinish	6.34	noresidencial-12h-baja
Z03_S04_Disponible	12.56	noresidencial-12h-baja
Z03_S05_Fisio	18.05	noresidencial-12h-baja
Z03_S06_Reunión	29.72	noresidencial-12h-baja
Z04_S01_Aseo antidoping D	7.19	noresidencial-12h-baja
Z04_S02_Aseos H D	8.45	noresidencial-12h-baja
Z04_S03_Aseos M D	8.28	noresidencial-12h-baja
Z04_S04_Aseos Mi	10.73	noresidencial-12h-baja
Z04_S05_Aseos Hi	8.09	noresidencial-12h-baja
Z04_S06_Aseo antidoping i	7.14	noresidencial-12h-baja
Z04_S07_Aseos I	10.40	noresidencial-12h-baja
Z04_S08_Aseos D	9.75	noresidencial-12h-baja
Z04_S09_Circulación I	29.32	noresidencial-12h-baja
Z04_S10_Circulación D	28.44	noresidencial-12h-baja
Z04_S11_Circulaciones I	30.08	noresidencial-12h-baja
Z04_S12_Circulaciones D	29.36	noresidencial-12h-baja
Z05_S01_Espacio multifuncional	25.73	noresidencial-12h-baja
Z05_S02_Gimnasio	25.47	noresidencial-12h-baja
Z05_S03_Espacio multifuncional	284.38	noresidencial-12h-baja
Z05_S04_Gimnasio	284.38	noresidencial-12h-baja
Z06_S01_Espacio deportivo o de entranamiento PB	1310.60	noresidencial-12h-baja
Z06_S02_Espacio deportivo y de entrenamiento PBE	0	noresidencial-12h-baja
Z06_S03_Espacios deportivos y de entrenamiento P1	920.69	noresidencial-12h-baja
Z06_S04_Espacios deportivos y de entrenamiento P1E	3.35	noresidencial-12h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	64.91	0	0	0
TOTALES	64.91	0	0	0

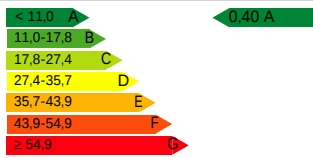
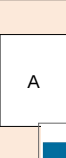
Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh / año]
Panel fotovoltaico	83022.73
TOTAL	83022.73

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

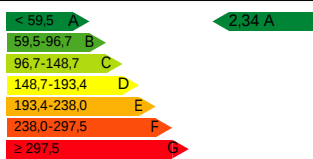
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS			
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	A		
	0.03		0.01			
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]		A
		0.01		0.26		

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 CO2 por consumo eléctrico	0.4	1410.94
Emisiones CO2 por otros combustibles	0	0

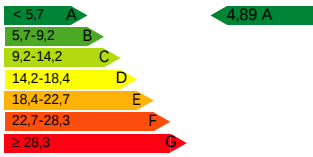
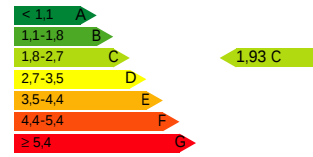
2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	A	
	0.15		0.04		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	A
		0.06		1.56	

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
	
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

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

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isado.citnavarra.com/csv/6016c9x08UKDgJlM

Fecha: 27/09/2024

Nº: 2024-2543-0

VISADO

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/cv/6016G9X92UKDGMM>

Nº: 2024-2543-0

Fecha: 27/9/2024

VISADO

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifnavarra.com/csv/6016G9X92UKDGMM>

Nº: 2024-2543-0
Fecha: 27/9/2024

VISADO