

CENTRO DE DIA DE OTEIZA
OTEIZA (NAVARRA)

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA**

INGENIEROS:

José María Moro (Ing. Técnico
Industrial Col. Nº 1.556)

Promotor: EXCMO. AYTO. DE OTEIZA

Emplazamiento: OTEIZA (NAVARRA)

Fecha: NOVIEMBRE 2025

Ref: 2552

DOCUMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

.....

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



OBJETO:

CENTRO DE DIA

DIRECCIÓN

PL. LOS FUEROS Nº5, 31.250 OTEIZA

POBLACIÓN:

OTEIZA (NAVARRA)

TITULAR:

EXCMO AYUNTAMIENTO DE OTEIZA

JOSE MARÍA MORO ARISTU
(INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
COLEGIADO Nº 1.556)

NOVIEMBRE DE 2.025

INDICE GENERAL DEL DOCUMENTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

I.- INTRODUCCIÓN

II.- OBJETO

III.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO OBJETO

- III. I.- Zona climática, geometría y orientación.
- III.II.- Envolverte térmica.
- III.III.- Instalaciones térmicas e iluminación.
- III.IV.- Condiciones normales de funcionamiento.
- III.V.- Condiciones de confort térmico.

IV.- PROCEDIMIENTO ELEGIDO

V.- DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS Y COMPROBACIONES EN LA EJECUCIÓN

VI.- NORMATIVA ENERGÉTICA

VII.- CONCLUSIONES

DOCUMENTO Nº 2: CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

DOCUMENTO Nº 3: ANEJO DE CÁLCULOS, FICHAS JUSTIFICATIVAS Y JUSTIFICACIONES DB HE (CTE)

DOCUMENTO Nº 4: ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

DOCUMENTO Nº 1

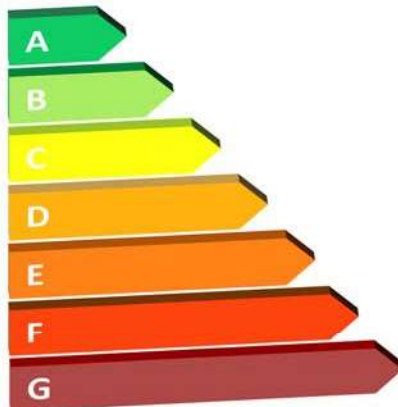
MEMORIA

I.- INTRODUCCION

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

En su Documento Básico (DB) Ahorro de Energía (HE) se establecen las **exigencias de eficiencia energética** que deben cumplir los edificios para satisfacer el requisito básico de ahorro de energía de la Ley de Ordenación de la Edificación. Dicho Documento Básico ha sido revisado con la modificación del CTE aprobada mediante **Real Decreto de Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE)**.

La **eficiencia energética** de un edificio se determina calculando o midiendo el consumo de energía necesaria para satisfacer anualmente la demanda energética del edificio en unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación, y se expresa de forma cualitativa o cuantitativa mediante indicadores, índices y calificación, o letras de una escala determinada convencionalmente y que varía de mayor a menor eficiencia.



En el Real Decreto 235/2013 se establecía la metodología para realizar una calificación energética expresable en forma de letras e indicadores que den información relevante a los usuarios finales de los edificios.

En junio de 2021 entra en vigor el **RD 390/2021**, de 1 de junio, que deroga al RD 235/2013 que regula el procedimiento básico para la certificación energética de los edificios desde 2013.

Según lo establecido en el “Artículo 3. Ámbito de aplicación” de dicho Real Decreto 390/2021, este procedimiento es de aplicación para el proyecto que nos ocupa por ser uno de los siguientes supuestos. Este Procedimiento básico será de aplicación a:

- a) Edificios de nueva construcción.
- b) Edificios o partes de edificios existentes que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario
- c) Edificios o partes de edificios pertenecientes u ocupados por una Administración Pública, con una superficie útil total superior a 250 m².
- d) Edificios o partes de edificios en los que se realicen reformas o ampliaciones que cumplan alguno de los siguientes supuestos:
 - 1.º Sustitución, instalación o renovación de las instalaciones térmicas tal que necesite la realización o modificación de un proyecto de instalaciones térmicas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 15 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
 - 2.º Intervención en más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.
 - 3.º Ampliación en la 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.
- e) Edificios o partes de edificios con una superficie útil total superior a 500 m² destinados a los siguientes usos:
 - 1.º Administrativo, 2.º Sanitario, 3.º Comercial: tiendas, supermercados, grandes almacenes, centros comerciales y similares, 4.º Residencial público: hoteles, hostales, residencias, pensiones, apartamentos turísticos y similares, 5.º Docente, 6.º Cultural: teatros, cines, museos, auditorios, centros de congresos, salas de exposiciones, bibliotecas y similares, 7.º Actividades recreativas: Casinos, salones recreativos, salas de fiesta, discotecas y similares, 8.º Restauración: bares, restaurantes, cafeterías y similares, 9.º Transporte de personas: estaciones, aeropuertos y similares, 10.º Deportivos: gimnasios, polideportivos y similares, 11.º Lugares de culto, de usos religiosos y similares.
- f) Edificios que tengan que realizar obligatoriamente la Inspección Técnica del Edificio o inspección equivalente.

Al ser el proyecto que nos ocupa un edificio existente catalogado como Edificio Protegido, en el cual se realizará un proyecto de reforma para la mejora energética, será considerado a los efectos del presente certificado energético como una certificación energética de edificio en su fase de proyecto.

II.- OBJETO

El presente documento justifica que el edificio objeto cumple con las exigencias básicas de ahorro de energía establecidas en el CTE, en su Documento Básico HE, así como dar a conocer la eficacia energética del edificio mediante su certificado energético.

Así, **se verificara la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida para el proyecto** de un edificio destinado a Centro de día, Oteiza (Navarra), cuyo promotor es EXCMO. AYUNTAMIENTO DE OTEIZA, de acuerdo con el REAL DECRETO 390/2021 por el que se aprueba el Procedimiento Básico para la Certificación Energética de los Edificios y **se anexará el cumplimiento de las exigencias HE 0 “Limitación del Consumo Energético” y HE 1 “Limitación de la Demanda Energética”** para el edificio, de acuerdo con el Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.



Imagen simulación energética del edificio

III.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO OBJETO

El edificio completo objeto de estudio de este proyecto consta de un bloque o volumen, con la distribución siguiente y servicios:

Planta semisótano:

Destinada a administración, guardarropa, vestuario, comedor, accesos y aseos.

Planta Primera:

Destinada a sala de estar, sala de terapia, sala de fisio, botiquín, enfermería, accesos y aseos.

Planta bajocubierta:

Destinada a sala de instalaciones, almacén, una sala disponible multiusos y aseos.

III.I. - Zona Climática, geometría y orientación.

- Zona Climática:

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Oteiza (provincia de Navarra), con una altura sobre el nivel del mar de 512.000 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 (Reforma - 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.

["Para la limitación de la demanda energética se establecen 12 zonas climáticas identificadas mediante una letra, correspondiente a la división de invierno, y un número, correspondiente a la división de verano. En general, la zona climática donde se ubican los edificios se determinará a partir de los valores tabulados. En localidades que no sean capitales de provincia y que dispongan de registros climáticos contrastados, se podrán emplear, previa justificación, zonas climáticas específicas.

La zona climática de cualquier localidad en la que se ubiquen los edificios se obtiene de las tablas B.1 y B.2. En función de su capital de provincia y su altitud con respecto al nivel del mar. Para cada provincia, se tomará el clima correspondiente a la condición con la menor cota de comparación."]

Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica

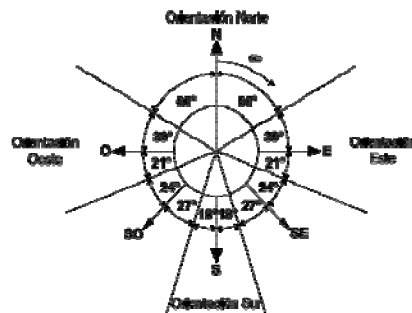
Zonas climáticas Península Ibérica																		
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1
Albacete	D3	677										h < 450			h < 950			h ≥ 950
Alicante/Alacant	B4	7					h < 250					h < 700			h ≥ 700			
Almería	A4	0	h < 100				h < 250	h < 400				h < 800			h ≥ 800			
Ávila	E1	1054														h < 550	h < 850	h ≥ 850
Badajoz	C4	168									h < 400	h < 450			h ≥ 450			
Barcelona	C2	1										h < 250				h < 450	h < 750	h ≥ 750
Bilbao/Bilbo	C1	214												h < 250				h ≥ 250
Burgos	E1	861															h < 600	h ≥ 600
Cáceres	C4	385									h < 600				h < 1050			h ≥ 1050
Cádiz	A3	0		h < 150				h < 450				h < 600	h < 850			h ≥ 850		
Castellón/Castelló	B3	18						h < 50				h < 500			h < 600	h < 1000		h ≥ 1000
Ceuta	B3	0						h < 50										
Ciudad Real	D3	630									h < 450	h < 500			h ≥ 500			
Córdoba	B4	113					h < 150				h < 550				h ≥ 550			
Coruña, La/ A Coruña	C1	0												h < 200			h ≥ 200	
Cuenca	D2	975													h < 800	h < 1050		h ≥ 1050
Girona/Girona	D2	143											h < 100			h < 600		h ≥ 600
Granada	C3	754	h < 50				h < 350				h < 600	h < 800			h < 1300			h ≥ 1300
Guadalajara	D3	708													h < 950	h < 1000		h ≥ 1000
Huelva	A4	50	h < 50				h < 150	h < 350				h < 800			h ≥ 800			
Huesca	D2	432										h < 200			h < 400	h < 700		h ≥ 700
Jaén	C4	436					h < 350				h < 750				h < 1250			h ≥ 1250
León	E1	346													h < 1250			h < 1250
Lérida/Lleida	D3	131										h < 100			h < 600			h ≥ 600
Logroño	D2	379											h < 200			h < 700		h ≥ 700
Lugo	D1	412															h < 500	h ≥ 500
Madrid	D3	589										h < 500			h < 950	h < 1000		h ≥ 1000
Málaga	A3	0						h < 300				h < 700			h ≥ 700			
Melilla	A3	130																
Murcia	B3	25						h < 100				h < 550			h ≥ 550			
Orense/Ourense	D2	327									h < 150	h < 300				h < 800		h ≥ 800
Oviedo	D1	214												h < 50			h < 550	h ≥ 550
Palencia	D1	722														h < 800	h ≥ 800	
Palma de Mallorca	B3	1					h < 250				h ≥ 250							
Pamplona/Iruña	D1	456										h < 100			h < 300	h < 600	h ≥ 600	
Pontevedra	C1	77												h < 350		h ≥ 350		h ≥ 800
Salamanca	D2	770														h < 800		h ≥ 800
San Sebastián/Donostia	D1	5															h < 400	h ≥ 400
Santander	C1	1												h < 150			h < 650	h ≥ 650
Segovia	D2	1013														h < 1000		h ≥ 1000
Sevilla	B4	9					h < 200				h ≥ 200							
Soria	E1	984														h < 750	h < 800	h ≥ 800
Tarragona	B3	1						h < 50				h < 500			h ≥ 500			
Teruel	D2	995										h < 450	h < 500			h < 1000		h ≥ 1000
Toledo	C4	445									h < 500				h ≥ 500			
Valencia/València	B3	8					h < 50				h < 500				h < 950			h ≥ 950
Valladolid	D2	704													h < 800			h ≥ 800
Vitoria/Gasteiz	D1	512															h < 500	h ≥ 500
Zamora	D2	617														h < 800		h ≥ 800
Zaragoza	D3	207										h < 200			h < 650			h ≥ 650
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1

Tabla B.2.- Zonas climáticas de las Islas Canarias

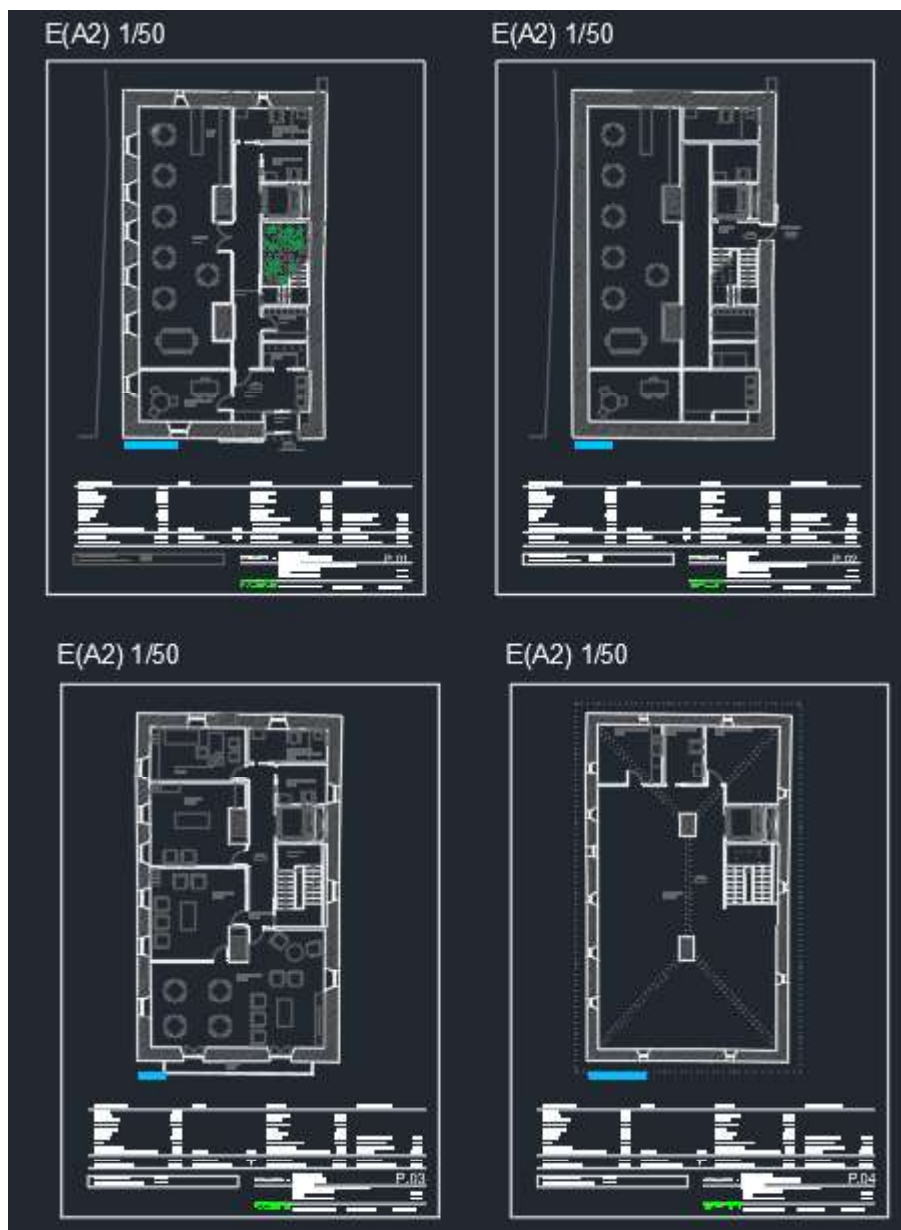
Zonas climáticas Canarias						
Capital	Z.C.	Altitud	α3	A2	B2	C2
Palmas de Gran Canaria, Las	α3	114	h < 350	h < 750	h < 1000	h ≥ 1000
Santa Cruz de Tenerife	α3	0	h < 350	h < 750	h < 1000	h ≥ 1000

- Orientación del inmueble

La orientación de una fachada queda definida mediante el ángulo α que es el formado por el norte geográfico y la normal exterior de la fachada, medido en sentido horario. Se agrupan en 6 orientaciones según los sectores angulares contenidos en la figura 3.1. del Documento Básico HE del Código Técnico de la Edificación. El edificio cuenta con orientación de 90 grados al Norte



- Plano o croquis del inmueble



III.II.- Envoltente térmica.

La envoltente térmica del edificio, según el DB-HE1 del CTE, está compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el exterior, (aire, terreno u otro edificio), y por todas las particiones interiores que limitan los espacios habitables con los espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

La envoltente térmica del edificio está compuesta por:

- **Muros:** Según se define en el DB-HE1- CTE, los muros de fachada podrán ser: Fachada en contacto con el aire, muro en contacto con el terreno y medianería

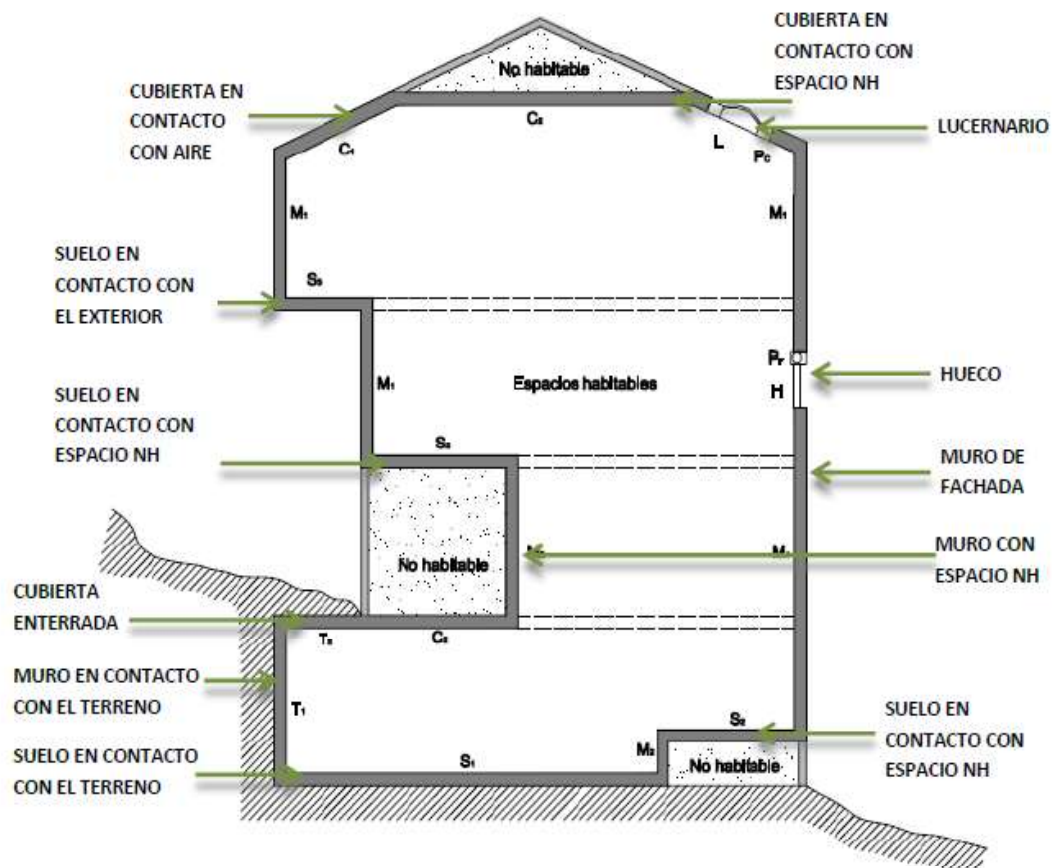
-**Cubiertas:** Se indicará si el elemento se encuentra en contacto con el aire exterior o con un espacio no habitable.

(“En caso de fachadas/cubiertas, en contacto con espacios no habitables, se deberá definir el coeficiente de reducción de temperatura, a partir del nivel de ventilación del espacio no habitable, de la colocación del aislamiento y de la relación de áreas entre la partición interior y el cerramiento (A_{iu}/A_{ue}). Con estos tres parámetros, queda definido el coeficiente de reducción de temperatura, según el Documento Básico HE Ahorro de Energía (CTE-HE1).”

-**Suelos:** Los suelos, según se define en el DB-HE1 del CTE, podrán ser: Apoyado sobre el terreno o enterrado a menos de 0,5 m, en contacto con espacios no habitables/en contacto con cámaras sanitarias y en contacto con el aire exterior.

-**Huecos:** cualquier elemento transparente o semitransparente de la envoltente del edificio. Comprende las ventanas, lucernarios y claraboyas así como las puertas acristaladas con una superficie semitransparente superior al 50%.

-**Particiones interiores:** elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.



III.III.- Instalaciones térmicas e iluminación.

Sistema de calefacción y/o refrigeración:

De acuerdo a las consideraciones expuestas en los criterios de selección, el primer punto exigible al sistema es la máxima autonomía funcional de cada módulo y/o planta de construcción (susceptible de cambios posteriores), siempre dentro de intervenciones individuales. En base a ello, se determinan como los mejores sistemas de aplicación los siguientes:

Equipos de expansión directa en zonas climatizadas destinados a la refrigeración y calefacción de estos espacios.

Ventilación de todas las estancias mediante unidades de tratamiento de aire, en el caso que nos ocupa una recuperado de calor para todo el edificio. El sistema ha sido proyectado de acuerdo con el RITE vigente y se consigue mediante un climatizador de aire primario con recuperadores estáticos con una eficiencia superior a la mínima exigida.

Todo el sistema está controlado mediante un sistema de regulación centralizado.

El equipo de climatización proyectado está dentro del cumplimiento de esta normativa ITE 04 además de la normativa complementaria UNE para este tipo de aparatos. Todas las unidades irán equipadas con soportes antivibratorios con el objetivo de eliminar vibraciones, ruidos y posibles desperfectos en la instalación.

Con la aplicación de éste sistema, aparte de la máxima autonomía funcional de cada circuito, el consumo de energía para producción de calefacción y refrigeración queda controlada, evitando sobrecostes en la explotación del edificio.

ACS

El proyecto que nos ocupa es un edificio de uso como centro de día con una demanda inferior a 50 litros/ día por lo que se prevé instalar un termo eléctrico para dar servicio al A.C.S.

Dado que el edificio objeto del proyecto no es de nueva construcción, y su Demanda de ACS no es superior a 1000 l/día, no es de aplicación la sección HE4 del nuevo CTE.

Contribuciones energéticas renovables.

Dado que el edificio objeto del proyecto no es de nueva construcción, sino una reforma pero con una superficie inferior a los 1000m² y además esta catalogado como Edificio Protegido es de aplicación la sección HE 5: Generación mínima de energía eléctrica.

II.IV. Condiciones normales de funcionamiento

No aplicable.

II.V. Condiciones de confort térmico

El confort térmico o bienestar térmico definido como "conjunto de condiciones interiores de temperatura, humedad y velocidad del aire establecidas reglamentariamente que se considera que producen una sensación de bienestar adecuada y suficiente a sus ocupantes", según redacción del CTE, ha sido tenido en cuenta en los cálculos efectuados, mediante la limitación de la demanda energética del edificio en cuestión y los datos relativos a su ubicación y zona climática.

IV.- PROCEDIMIENTO ELEGIDO

El Procedimiento Básico para la certificación de eficiencia energética de edificios, aprobado por el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, en su artículo 3 define los denominados *documentos reconocidos*:

Artículo 3. Documentos reconocidos.

1. Con el fin de facilitar el cumplimiento de este Procedimiento básico se crean los denominados documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética, que se definen como documentos técnicos, sin carácter reglamentario, que cuenten con el reconocimiento conjunto del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y del Ministerio de Fomento.

2. Los documentos reconocidos podrán tener el contenido siguiente:

a) Programas informáticos de calificación de eficiencia energética.

b) Especificaciones y guías técnicas o comentarios sobre la aplicación técnico-administrativa de la certificación de eficiencia energética.

c) Cualquier otro documento que facilite la aplicación de la certificación de eficiencia energética, excluidos los que se refieran a la utilización de un producto o sistema particular o bajo patente.

3. Se crea en el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y adscrito a la Secretaría de Estado de Energía, el registro general de documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética, que tendrá carácter público e informativo. Los documentos reconocidos con base en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, quedan incorporados automáticamente al registro que se crea.

Tal y como se indica en la nota informativa "Modificación del Procedimiento para la Certificación de la Eficiencia Energética de Edificios", publicada por la Secretaría de Estado de Energía, perteneciente a la Subdirección General de Planificación Energética y Seguimiento, Dirección General de Política Energética y Minas, "La necesaria convergencia de la certificación energética con el Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE) del Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE), ambos actualizados en el año 2013, obliga a la revisión del procedimiento utilizado para la calificación de la eficiencia energética del edificio."

Los cambios más significativos introducidos en el procedimiento de certificación son los siguientes:

- **Indicador de consumo de energía**

Se ha adoptado como indicador de consumo en la certificación, el de consumo de energía primaria no renovable, en correspondencia con la sección HE 0 del DB HE, conforme a lo establecido en la Directiva 2010/31/UE.

- **Datos climáticos y escalas de calificación**

Los datos climáticos utilizados para la certificación se han unificado con los definidos en el DB HE para las diferentes zonas climáticas. Asimismo, se han corregido convenientemente las escalas para adaptarlas a los nuevos climas, manteniendo los criterios establecidos anteriormente para la fijación de los límites de las diferentes clases.

- **Factores de paso**

Se han implementado en el procedimiento de certificación los factores de paso actualizados establecidos en el Documento Reconocido del 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 de España."

- **Sistemas de sustitución**

Las características técnicas de los sistemas de sustitución se han modificado para adecuarlas a las exigencias reglamentarias establecidas en el RITE.

- **Niveles de ventilación en edificios de viviendas**

Se han definido niveles de ventilación más acordes con las condiciones reales de uso de los edificios de viviendas.

Para la entrada en vigor de estos cambios:

Se publica la versión nueva de los programas en las páginas web del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y del CTE, y a partir del 14 de enero de 2016 los respectivos registros de las Comunidades y Ciudades Autónomas solo admitirán certificados generados con las nuevas versiones de los programas reconocidos.

A partir del 5 de julio de 2018 son admitidos por los Registros de las Comunidades Autónomas los certificados de eficiencia energética realizados con la última versión actualizada de CYPETHERM HE Plus, SG SAVE y del Complemento CE3X para edificios nuevos.

➤ **Procedimiento General para la Certificación Energética de edificios en fase de proyecto, terminados y existentes:**

El Programa informático Herramienta Unificada es una herramienta informática promovida por el Ministerio para la Transición Ecológica, 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 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 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, 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 Certificación 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 por el Ministerio de Fomento, y que permite obtener, de forma simplificada, la calificación de eficiencia energética de edificios de viviendas.

En el presente proyecto se ha empleado la herramienta CYPETHERM HE PLUS para obtener la certificación energética correspondiente.

Por otro lado, se justifican también las exigencias de la sección DB-HE del CTE. Y se adjuntan las justificaciones de las exigencias: HE 0 "Limitación del consumo energético", HE 1 "Condiciones para el control de la demanda energética".

V.- DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS Y COMPROBACIONES EN LA EJECUCIÓN

Durante la ejecución del proyecto la dirección técnica deberá certificar que cada uno de los componentes de la instalación cumple con las especificaciones técnicas que son relevantes para la obtención del presente certificado, como son los siguientes:

- Rendimiento de caldera según Real Decreto 275/1995.
- Cumplimiento del CTE HE0.
- Cumplimiento del CTE HE1.
- Cumplimiento del CTE HE2 (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus instrucciones complementarias IT RITE 2007. REAL DECRETO 238/2013, de 5 de Abril, con sus correcciones de errores y modificaciones posteriores).
- Cumplimiento con los requisitos de porcentaje previsto en la Sección HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente, del mismo DB-HE.

VI.- NORMATIVA ENERGÉTICA

Además de las condiciones generales fijadas en los apartados anteriores, para la certificación energética se ha verificado el cumplimiento del vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus instrucciones complementarias IT RITE 2.007 REAL DECRETO 238/2013, de 5 de Abril. Asimismo, se deberá tener en cuenta:

- Real Decreto 314/2.006, de 17 de Marzo de 2.006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo.

- Real Decreto 142/2003, de 7 de febrero, por el que se regula el etiquetado energético de los acondicionadores de aire de uso doméstico.

VII.- CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañen en este certificado, el Técnico que suscribe entiende que ha quedado suficientemente descrita la conformidad con el proceso de certificación energética del edificio. No obstante quedo a disposición de cuantos organismos oficiales intervengan en la realización de este certificado, para aclarar cuantas dudas puedan presentarse.

Los datos reflejados en el presente documento han sido facilitados por la propiedad y/o arquitecto antes de realizar la calificación. **Todo cambio o modificación que afecte a la calificación energética, posterior a este certificado, implicará un cambio en los resultados obtenidos aquí descritos, y por tanto, una nueva calificación y unos resultados distintos de los aquí obtenidos.**

Este certificado energético se obtiene en base a las condiciones que se indican en los documentos adjuntos. El técnico que suscribe no se responsabiliza de las posteriores variaciones que pudieran introducirse en el citado certificado, tanto en fase de diseño como de ejecución de obra.

Diciembre 2025
El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 1.556



FDO: JOSE Mª MORO ARISTU

DOCUMENTO Nº 2

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CENTRO DE DIA OTEIZA		
Dirección	Pl. LOS FUEROS Nº5, 31.250 OTEIZA		
Municipio	OTEIZA	Código Postal	31250
Provincia	NAVARRA	Comunidad Autónoma	COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA
Zona climática	D1	Año construcción	REFORMA 2025
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2019		
Referencia/s catastral/es	ND		

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	Jose María Moro Aristu	NIF/NIE	29154405-L
Razón social	NAVEN INGENIEROS S.L.	NIF	B31765266
Domicilio	Paseo Santxiki, nº2, Edificio L, Planta 3, Oficina 1		
Municipio	Mutilva	Código Postal	31192
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Navarra
e-mail	info.se@naveningenieros.com	Teléfono	948078680
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2025.d		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m²·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kg CO₂/m²·año]
< 68,1 A 66,1-107,4 B 107,4-165,2 C 165,2-214,7 D 214,7-264,3 E 264,3-330,3 F ≥ 330,3 G	< 15,6 A 15,6-25,3 B 25,3-39,0 C 39,0-50,7 D 50,7-62,4 E 62,4-77,9 F ≥ 77,9 G

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: 27/11/2025

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]	461.98
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
SUELO PLANTA SÓTANO [1]	Suelo	123.89	0.21	Usuario
MF 1	Fachada	67.70	0.36	Usuario
MF 1	Fachada	111.01	0.36	Usuario
MF 1	Fachada	122.48	0.36	Usuario
MF 1	Fachada	59.19	0.36	Usuario
Forjado colaborante [6]	ParticionInteriorHorizontal	10.79	1.82	Usuario
TEJADO SAN MARTIN DE UNX (Forjado colaborante) [2]	Cubierta	61.32	0.25	Usuario
TEJADO SAN MARTIN DE UNX (Forjado colaborante) [2]	Cubierta	11.85	0.25	Usuario
TEJADO SAN MARTIN DE UNX (Forjado colaborante) [2]	Cubierta	50.93	0.25	Usuario
TEJADO SAN MARTIN DE UNX (Forjado colaborante) [2]	Cubierta	26.01	0.25	Usuario
T-1-2-3	ParticionInteriorVertical	13.12	0.41	Usuario
T-1-2-3	ParticionInteriorVertical	29.76	0.41	Usuario
SUELO PLANTA SÓTANO [2]	Suelo	36.93	0.21	Usuario
T-0	ParticionInteriorVertical	16.51	2.33	Usuario
T-0	ParticionInteriorVertical	24.17	2.33	Usuario
Forjado colaborante [3]	ParticionInteriorHorizontal	13.75	2.91	Usuario
T-1-2-3	ParticionInteriorVertical	8.86	0.41	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (PA 2)	Hueco	4.41	1.33	0.55	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V2)	Hueco	4.86	1.57	0.41	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V1)	Hueco	1.32	1.61	0.39	Usuario	Usuario

VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V3)	Hueco	0.42	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V4)	Hueco	1.13	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (VB2)	Hueco	2.26	1.41	0.51	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (VB1)	Hueco	2.22	1.40	0.51	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V12)	Hueco	0.90	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V5)	Hueco	3.35	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V6)	Hueco	1.22	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V7)	Hueco	1.25	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V8)	Hueco	1.09	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V13)	Hueco	0.26	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V14)	Hueco	0.64	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V15)	Hueco	0.30	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V20)	Hueco	0.23	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V21)	Hueco	0.29	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V19)	Hueco	0.22	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V11)	Hueco	1.16	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V18)	Hueco	0.26	1.54	0.43	Usuario	Usuario
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V9)	Hueco	0.90	1.54	0.43	Usuario	Usuario

VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V10)	Hueco	1.00	1.54	0.43	Usuario	Usuario
--	-------	------	------	------	---------	---------

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de Expansión Directa	Caudal de refrigerante variable (VRF)	-	314.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70.00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de Expansión Directa	Caudal de refrigerante variable (VRF)	-	296.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	49.00
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Termo ACS	Termo ACS	1.50	96.00	GasNatural	Usuario
TOTALES		1.50			

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

Nombre	Recuperacion de calor				
Tipo	Recuperador de calor				
Zona asociada	Zona Acondicionada				
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 de calor				
Tipo	Recuperador de calor				
Zona asociada	Zona No Acondicionada				
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	6596.27
TOTALES			6596.27

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
---------	---------------------------	--------------------	-------------------------	-------------------

Z01_S01_Recepción y Acc 2 (Vestíbulo de independencia)	6.24	2.84	219.72	Usuario
Z01_S02_Administración	5.84	1.11	526.13	Usuario
Z01_S03_Comedor	5.24	0.94	557.45	Usuario
Z01_S04_Sala Estar	5.62	1.06	530.19	Usuario
Z01_S05_Sala Terapia	5.62	1.06	530.19	Usuario
Z01_S06_Sala Fisio	5.69	1.06	536.79	Usuario
Z01_S07_Botiquín Enfermería (Botiquín y Enfermería)	5.20	1.90	273.68	Usuario
Z01_S08_Disponible	1.66	0.94	176.60	Usuario
Z02_S01_Aseo Accesible (Aseo de planta)	5.30	2.60	203.85	Usuario
Z02_S02_Aseo Accesible 2 (Aseo de planta)	5.30	2.60	203.85	Usuario
Z02_S03_Esc 1 (Zona de circulación)	5.30	2.60	203.85	Usuario
Z02_S04_Vestuario (Aseo de planta)	5.30	2.60	203.85	Usuario
Z02_S05_Guardarropa (Aseo de planta)	5.30	2.60	203.85	Usuario
Z02_S06_Distribuidor 1 (Zona de circulación)	5.30	2.60	203.85	Usuario
Z02_S07_Distribuidor 2 (Zona de circulación)	5.30	2.60	203.85	Usuario
Z02_S08_Esc2 (Zona de circulación)	5.30	2.60	203.85	Usuario
Z02_S09_Esc3 (Zona de circulación)	5.30	2.60	203.85	Usuario
Z02_S10_Aseo Acc y ducha PLB (Aseo de planta)	5.30	2.60	203.85	Usuario
Z02_S11_Aseo Acc 1 PLB (Aseo de planta)	5.30	2.60	203.85	Usuario
Z02_S12_Aseo Acc 3 (Aseo de planta)	5.30	2.60	203.85	Usuario
TOTALES	4.44			

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

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Z01_S01_Recepción y Acc 2 (Vestíbulo de independencia)	13.40	perildeusuario
Z01_S02_Administración	15.80	perildeusuario
Z01_S03_Comedor	75.80	perildeusuario
Z01_S04_Sala Estar	53.84	perildeusuario
Z01_S05_Sala Terapia	26.77	perildeusuario
Z01_S06_Sala Fisio	23.75	perildeusuario
Z01_S07_Botiquín Enfermería (Botiquín y Enfermería)	15.33	noresidencial-8h-baja
Z01_S08_Disponible	122.56	perildeusuario
Z02_S01_Aseo Accesible (Aseo de planta)	8.63	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_Aseo Accesible 2 (Aseo de planta)	6.11	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_Esc 1 (Zona de circulación)	12.98	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_Vestuario (Aseo de planta)	5.19	noresidencial-8h-baja
Z02_S05_Guardarropa (Aseo de planta)	4.02	noresidencial-8h-baja
Z02_S06_Distribuidor 1 (Zona de circulación)	18.88	noresidencial-8h-baja
Z02_S07_Distribuidor 2 (Zona de circulación)	13.59	noresidencial-8h-baja
Z02_S08_Esc2 (Zona de circulación)	13.04	noresidencial-8h-baja
Z02_S09_Esc3 (Zona de circulación)	10.19	noresidencial-8h-baja
Z02_S10_Aseo Acc y ducha PLB (Aseo de planta)	8.63	noresidencial-8h-baja
Z02_S11_Aseo Acc 1 PLB (Aseo de planta)	6.11	noresidencial-8h-baja
Z02_S12_Aseo Acc 3 (Aseo de planta)	7.35	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	58.33	0	0	0
TOTALES	58.33	0	0	0

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

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

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

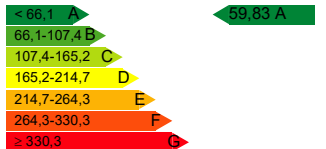
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 15,6 A 15,6-25,3 B 25,3-39,0 C 39,0-50,7 D 50,7-62,4 E 62,4-77,9 F ≥ 77,9 G 10,62 A		CALEFACCIÓN		ACS		
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]		D	
	2.64		0.66			
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	F	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]		A
		0.05		2.61		

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	8.98	4147.98
Emisiones CO2 por otros combustibles	1.64	757.18

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]	D	
	13.48		3.11		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	G	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	A	
	0.29		15.39		
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹					

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.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

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	

DOCUMENTO Nº 3

ANEJO DE CÁLCULOS Y FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA CERTIFICACIÓN

SECCIÓN HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGETICO

1. Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación en:

- a. Edificios de nueva construcción
- b. Intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos;
 - 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 50m²;
 - 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 las ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, a la parte ampliada y a la unidad o unidades 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. Edificios protegidos oficialmente.
- b. Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años
- c. Edificios industriales, de la defensa, y agrícolas o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales
- d. Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

El presente proyecto es el de una reforma del edificio por lo que está dentro del ámbito de aplicación de la presente exigencia.

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia.

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de invierno, el uso del edificio, y en el caso de los edificios existentes, el alcance de la intervención.

3. Cuantificación de la exigencia

3.1 Consumo de energía primaria no renovable

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep, nren, lim}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite obtenido de la tabla 3.1.a- HE-0 o la tabla 3.1.b- HE-0:

Tabla 3.1.a - HE0						
Valor límite $C_{ep, nren, lim}$ [kW·h/m ² ·año] para uso residencial privado						
	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80
En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25						

Tabla 3.1.b - HE0						
Valor límite $C_{ep, nren, lim}$ [kW·h/m ² ·año] para uso distinto del residencial privado						
	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
	$70 + 8 \cdot C_{fi}$	$55 + 8 \cdot C_{fi}$	$50 + 8 \cdot C_{fi}$	$35 + 8 \cdot C_{fi}$	$20 + 8 \cdot C_{fi}$	$10 + 8 \cdot C_{fi}$
C_{fi} : Carga interna media [W/m ²] En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40 Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.						

En edificios que tengan unidades de uso residencial privado junto a otras de distinto uso, el valor límite del consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep, nren, lim}$) se deberá aplicar de forma independiente a cada una de las partes del edificio con uso diferenciado.

3.2 Consumo de energía primaria total

El consumo de energía primaria total ($C_{ep, tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep, tot, lim}$) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0 o de la tabla 3.2.b-HE0:

Tabla 3.2.a - HE0
Valor límite $C_{ep, tot, lim}$ [$kW \cdot h/m^2 \cdot año$] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15

Tabla 3.2.b - HE0
Valor límite $C_{ep, tot, lim}$ [$kW \cdot h/m^2 \cdot año$] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno						
α	A	B	C	D	E	
$165 + 9 \cdot C_{pi}$	$155 + 9 \cdot C_{pi}$	$150 + 9 \cdot C_{pi}$	$140 + 9 \cdot C_{pi}$	$130 + 9 \cdot C_{pi}$	$120 + 9 \cdot C_{pi}$	

C_{pi} : Carga interna media [W/m^2]
En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40
Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

En edificios que tengan unidades de uso residencial privado junto a otras de distinto uso, el valor límite del consumo de energía primaria total ($C_{ep, tot, lim}$) se deberá aplicar de forma independiente a cada una de las partes del edificio con uso diferenciado.

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

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.....	3
2.2.1. Consumo de energía final del edificio.....	3
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.....	4
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.....	5
6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.....	6
6.1. Zonificación climática.....	6
6.2. Definición de los espacios del edificio.....	6
6.2.1. Agrupaciones de recintos.....	6
6.2.2. Condiciones operacionales.....	7
6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación.....	8
6.2.4. Carga interna media.....	8
6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.....	8
6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.....	9

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.

$$C_{ep,nren} = 59.83 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 63.07 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$



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), 5.38 W/m².

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

$$C_{ep,tot} = 82.49 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 178.45 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$



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), 5.38 W/m².

1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 173.24 \text{ h/año}$$



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 ($S_u = 461.98 \text{ m}^2$)

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	9036.53	19.56	12459.09	26.97	6228.39	13.48
Refrigeración	68.05	0.15	161.23	0.35	133.05	0.29
ACS	1206.13	2.61	1441.37	3.12	1435.37	3.11
Ventilación	6516.80	14.11	15431.91	33.40	12733.96	27.56
Iluminación	3638.54	7.88	8616.35	18.65	7109.84	15.39
	20466.05	44.30	38109.95	82.49	27640.61	59.83

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.

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

2.2. Resultados mensuales.

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

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 ($S_u = 461.98 \text{ m}^2$)															
Demanda energética	Calefacción	1945.5	1512.2	1229.2	620.7	373.3	108.7	4.2	0.2	5.8	148.7	1062.4	1903.4	8914.3	19.3
	Refrigeración	--	--	--	--	--	0.4	12.0	13.0	20.6	--	--	--	46.0	0.1
	ACS	106.7	94.7	103.0	97.5	97.1	88.5	87.8	87.8	86.8	95.6	99.7	106.7	1151.9	2.5
	TOTAL	2052.2	1606.9	1332.2	718.2	470.3	197.6	104.0	101.0	113.1	244.3	1162.1	2010.1	10112.2	21.9
Electricidad	Calefacción	498.9	396.7	317.9	166.8	92.3	28.8	0.7	0.3	0.7	31.8	281.4	492.0	2308.3	5.0
	Refrigeración	8.9	6.8	5.2	2.5	1.4	1.6	9.2	10.1	8.7	0.4	4.5	8.7	68.1	0.1
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Ventilación	562.1	499.6	562.1	521.3	562.1	540.4	542.1	562.1	520.4	562.1	541.3	541.3	6516.8	14.1
Gasóleo C (Sistema de sustitución)	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Iluminación	354.1	310.8	345.2	325.3	354.1	229.0	233.1	242.7	219.4	354.1	339.7	330.8	3638.5	7.9
	Calefacción	459.1	272.6	170.9	35.0	14.0	--	--	--	--	--	88.7	417.1	1457.4	3.2
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Gas natural	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	111.7	99.2	107.9	102.1	101.6	92.7	91.9	91.9	90.8	100.1	104.4	111.7	1206.1	2.6
Medioambiente	Calefacción	1155.3	931.5	738.6	350.4	206.7	51.5	0.7	--	0.6	70.6	633.2	1131.7	5270.9	11.4
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	C_{ef,tot}	3150.1	2517.3	2247.8	1503.3	1332.2	943.9	877.8	907.2	840.8	1119.2	1993.3	3033.3	20466.1	44.3

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)
Zona Acondicionada	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 (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
Sistema de Expansión Directa	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	2268.53	3.14
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	Gasóleo C	1457.36	0.70
Generadores de refrigeración				
Sistema de Expansión Directa	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	28.32	2.96
Generadores de ACS				
Termo ACS	Termo ACS	Gas natural	1206.14	0.95

donde:

EF: Consumo de energía final, $\text{kWh}/\text{año}$.

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

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

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

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 ($S_u = 461.98 \text{ m}^2$)

	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) (kWh/m ² ·año)	
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	1155.3	931.5	738.6	350.4	206.7	51.5	0.7	--	0.6	70.6	633.2	1131.7	5270.9	11.4
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.

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)		D_{ref} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)	
Zona Acondicionada	347.25	8914.32	25.67	46.01	0.13
Zona No Acondicionada	114.73	--	--	--	--
	461.98	8914.32	19.30	46.01	0.10

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:

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

	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	6.6	7.6	8.6	9.8	11.8	14.8	16.8	16.8	15.8	12.6	8.6	6.6

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 (m²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m²·año)
Zona Acondicionada	24.5	60.0	347.25	575.93	1.66
Zona No Acondicionada	24.5	60.0	114.73	575.93	5.02
	49.0		461.98	1151.87	2.49

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 **Oteiza (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **512.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

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

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)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Zona Acondicionada (Zona habitable acondicionada)										
Recepción y Acc 2 (Vestíbulo de independencia)	13.40	40.28	0.80	424.23	282.82	112.94	--	117.46	Personalizado	
Administración	15.80	47.48	0.80	185.18	123.45	332.81	--	129.58	Personalizado	
Comedor	75.80	227.77	2.16	4666.52	3111.02	425.77	--	557.76	Personalizado	
Sala Estar	53.84	145.63	3.35	4666.52	3111.02	302.40	--	424.87	Personalizado	
Sala Terapia	26.77	72.41	2.16	1696.92	1131.28	--	--	211.27	Personalizado	Otros usos 8 h
Sala Fisio	23.75	64.24	2.16	1484.80	989.87	166.75	--	189.76	Personalizado	
Botiquín Enfermería (Botiquín y Enfermería)	15.33	41.46	0.63	76.69	48.42	57.57	--	199.57	Baja, Otros usos 8h	
Disponible	122.56	366.11	2.16	2545.38	1696.92	--	--	285.70	Personalizado	
	347.25	1005.39	2.15/1.85*	15746.25	10494.79	1398.24	--	2115.97		

Zona No Acondicionada (Zona habitable no acondicionada)

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

	S (m ²)	V (m ³)	ren_n (1/h)	ΣQ_{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ_{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ_{equip,s} (kWh/año)	ΣQ_{equip,l} (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Aseo Accesible (Aseo de planta)	8.63	25.94	0.63	43.19	27.27	32.42	--	114.55		
Aseo Accesible 2 (Aseo de planta)	6.11	18.35	0.63	30.56	19.29	22.94	--	81.04		
Esc 1 (Zona de circulación)	12.98	39.01	0.63	64.97	41.02	48.77	--	172.31		
Vestuario (Aseo de planta)	5.19	15.59	0.63	25.96	16.39	19.49	--	68.85		
Guardarropa (Aseo de planta)	4.02	12.08	0.63	20.12	12.70	15.10	--	53.36		
Distribuidor 1 (Zona de circulación)	18.88	56.74	0.63	94.48	59.65	70.91	--	250.57		
Distribuidor 2 (Zona de circulación)	13.59	36.78	0.63	68.02	42.95	51.06	--	180.41	Baja, Otros usos 8h	Oscilación libre
Esc2 (Zona de circulación)	13.04	35.28	0.63	65.27	41.21	48.99	--	173.10		
Esc3 (Zona de circulación)	10.19	26.93	0.63	50.98	32.18	38.26	--	135.19		
Aseo Acc y ducha PLB (Aseo de planta)	8.63	23.35	0.63	43.19	27.27	32.42	--	114.55		
Aseo Acc 1 PLB (Aseo de planta)	6.11	16.52	0.63	30.56	19.29	22.94	--	81.04		
Aseo Acc 3 (Aseo de planta)	7.35	19.60	0.63	36.79	23.23	27.62	--	97.57		
	114.73	326.19	0.63/0.26*	574.09	362.43	430.92	--	1522.57		

Zona No Habitable (Zona no habitable)

hasc1 (Hueco de ascensor)	5.33	16.51	3.00	--	--	--	--	--		
hasc2 (Hueco de ascensor)	5.33	14.91	3.00	--	--	--	--	--		
hasc3 (Hueco de ascensor)	5.33	14.59	3.00	--	--	--	--	--		
Almacén Lavandería (Otros)	11.02	27.61	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Instalaciones (Sala de máquinas)	15.71	40.03	3.00	--	--	--	--	--		
	42.71	113.65	2.51	--	--	--	--	--		

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.

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

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

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

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 8 h (uso no residencial)																									
Temp. Consigna Alta (°C)																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	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 8 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	0	0	0	0	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	0	0	0	0	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	0	0	0	0	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	0	0	0	0	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)
Zona Acondicionada	347.25	6.3
Zona No Acondicionada	114.73	2.5
	461.98	5.4

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).

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

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
Gas natural	1.190	0.005
Gasóleo C	1.179	0.003
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.

SECCIÓN HE 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGETICA

- **Ámbito de aplicación**

Esta sección es de aplicación en:

- a. Edificios de nueva construcción
- b. Intervenciones en edificios existentes
 - Ampliaciones
 - Cambios de uso
 - Reformas

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a. Los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico artística.
- b. Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años
- c. Edificios industriales, de la defensa, y agrícolas no residenciales.
- d. Edificios aislados con una superficie total inferior a 50 m²

El presente proyecto es la intervención en un edificio existente para un cambio de uso y reforma por lo que se aplican las medidas necesarias para el control de la demanda energética tal y como exige el Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.

- **Caracterización y cuantificación de la exigencia.**

1. Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio, y en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.
2. Las características de los elementos de la envolvente térmica serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.
3. Las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre las diferentes unidades de uso del edificio, entre las unidades de uso y las zonas comunes, y en el caso de las medianeras, entre las unidades de uso de los edificios.
4. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma de la calidad térmica o vida útil de los elementos de la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

- **Cuantificación de la exigencia.**

La envolvente térmica del edificio definida según los criterios del anejo C, cumplirá las siguientes condiciones:

3.1 Condiciones de la envolvente térmica.

- **Transmitancia de la envolvente térmica**

- La transmitancia U de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor U_{lim} de la tabla 3.1.1 a –HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m^2K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{iio})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%			5,7			

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Los valores límite de transmitancia aseguran una calidad mínima de la envolvente térmica y evitan descompensaciones en la calidad térmica de los espacios del edificio. Sin embargo, estos valores no aseguran un nivel de demanda adecuado, limitado por el coeficiente global de transmisión de calor (K).

- En el caso de las reformas, el valor límite U_{lim} de la tabla 3.1.1 a-HE-1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la envolvente térmica:

- Que se sustituyan, incorporen o modifiquen sustancialmente.
- Que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

Así mismo, en reformas, se podrán superar los valores de la tabla citada anteriormente, siempre y cuando el coeficiente global de transmisión de calor (K) obtenido considerando la transmitancia térmica final de los elementos afectados no supere el obtenido aplicando los valores de la tabla.

- El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica K del edificio, o parte del mismo, no superará el valor límite, K_{lim} , obtenido de la tabla 3.1.1 b- HE1, para edificios de uso residencial privado, y de la tabla 3.1.1.c- HE 1 para edificios con uso distinto al residencial privado.

Tabla 3.1.1.b - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m^2K] para uso residencial privado

	Compacidad V/A [m^3/m^2]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	$V/A \leq 1$	0,67	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	$V/A \geq 4$	0,86	0,80	0,77	0,72	0,67	0,62
Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	$V/A \leq 1$	1,00	0,87	0,83	0,73	0,63	0,54
	$V/A \geq 4$	1,07	0,94	0,90	0,81	0,70	0,62

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m^2K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m^3/m^2]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	$V/A \leq 1$	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	$V/A \geq 4$	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de los valores de esta tabla.

- Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos, muros trombe, etc., están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica U y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor K definidos en este apartado.

- Control solar de la envolvente térmica.**

- En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar $q_{sol,jul}$ no superará el valor límite de la tabla 3.1.2- HE 1:

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, $q_{sol,jul,lim}$ [kWh/m²-mes]

Uso	$q_{sol,jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

Este parámetro de control solar cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar, dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas, y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (somas fijas, características de los huecos, etc), que deben, por tanto, proyectarse adecuadamente.

- Permeabilidad al aire de la envolvente térmica.**

- Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

- La permeabilidad al aire Q_{100} de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3. a- HE 1:

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, $Q_{100,lm}$ [m³/h·m²]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lm}$) [*]	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

* La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100} .

Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤ 27 m³/h·m²) y clase 3 (≤ 9 m³/h·m²) de la UNE-EN 12207:2017.

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

- En edificios nuevos de uso residencial privado con una superficie útil total superior a 120m², la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, no superará el valor límite de la tabla 3.1.3. b-HE 1:

Tabla 3.1.3.b-HE1 Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión de 50 Pa, n_{50} [h⁻¹]

Compacidad V/A [m ³ /m ²]	n_{50}
$V/A \leq 2$	6
$V/A \geq 4$	3

Los valores límite de las compacidades intermedias ($2 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

3.2 Limitación de descompensaciones.

La transmitancia térmica de las particiones interiores no superará el valor de la tabla 3.2-HE 1, en función del uso asignado a las distintas unidades de uso que delimiten:

Tabla 3.2 - HE1 Transmisión térmica límite de particiones interiores, U_{lim} [W/m²K]

Tipo de elemento		Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
Entre unidades de distinto uso Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Esta exigencia busca limitar el efecto de situaciones como las pérdidas de calor producidas por el distinto nivel de acondicionamiento y horarios de uso entre viviendas, viviendas y locales comerciales, o entre viviendas y zonas comunes del edificio.

Los niveles de aislamiento requeridos son inferiores a los resultantes de considerar la separación con el ambiente exterior dado que se trata de una situación no permanente y que el espacio intermedio actúa como tampón con el exterior.

En el caso de las reformas, el valor límite U_{lim} , de la tabla 3.2-HE 1 será de aplicación únicamente a aquellas particiones interiores:

1. Que se sustituyan, incorporen o modifiquen sustancialmente;
2. Que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

3.3 Limitación de condensaciones en la envolvente térmica

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan la merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

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

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.....	3
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.....	4
3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica.....	4
3.1.1. Cerramientos opacos.....	4
3.1.2. Huecos.....	5
3.1.3. Puentes térmicos.....	6

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)

$$K = 0.60 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq K_{\text{lim}} = 0.60 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$
 ✓

donde:

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

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

	S (m ²)	L (m)	K _i (W/(m ² ·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 700.988 m²				
Fachadas	360.38	--	0.18	30.59
Suelos en contacto con el terreno	160.82	--	0.05	7.93
Cubiertas	150.11	--	0.05	9.08
Huecos	29.68	--	0.06	10.55
Puentes térmicos	--	501.030	0.25	41.86

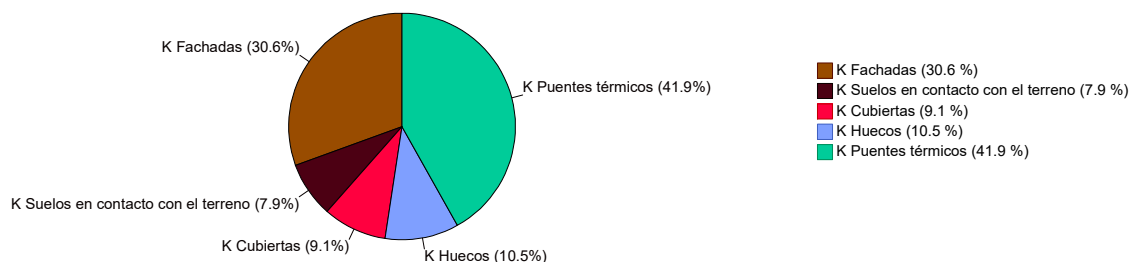
donde:

S : Superficie, m².

L : Longitud, m.

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

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



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,jul}} = 0.19 \text{ kWh}/\text{m}^2 \leq q_{\text{sol,jul_lim}} = 4.00 \text{ kWh}/\text{m}^2$$
 ✓

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 .

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 7.04595 \text{ h}^{-1}$$

donde:

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

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 **Oteiza (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **512.000 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 (**Reforma - 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)	n₅₀ (h ⁻¹)	q_{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
Zona Acondicionada	347.25	1077.36	1005.39	76.72	7.212	-	-
Zona No Acondicionada	114.73	357.74	326.19	11.03	6.533	-	-
Envolvente térmica	461.98	1435.10	1331.57	87.76	7.0	0.19	2.0

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.

n_{50} : 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.

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 **47.59%** 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))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona Acondicionada								
Fachada		67.70	0.36	0.41	0.40	Sur(180)	24.21	✓
Fachada		43.34	0.36	0.41	0.40	Este(90)	15.50	✓
Fachada		122.48	0.36	0.41	0.40	Oeste(270)	43.80	✓
Fachada		29.32	0.36	0.41	0.40	Norte(0)	10.48	✓

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))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Cubierta		131.37	0.25	0.35	0.60	-	33.47	✓
Solera		105.00	0.21	0.65	-	-	21.69	✓
Partición interior vertical		13.12	0.41	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		9.66	0.41	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		9.75	1.82	0.65	0.40	-	-	✗
149.16								

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona No Acondicionada								
Fachada		29.87	0.36	0.41	0.40	Norte(0)	10.68	✓
Fachada		67.67	0.36	0.41	0.40	Este(90)	24.20	✓
Cubierta		18.74	0.25	0.35	0.60	-	4.77	✓
Solera		36.93	0.21	0.65	-	-	7.81	✓
Solera		18.88	0.21	0.65	-	-	3.90	✓
Partición interior vertical		16.51	2.33	0.65	-	-	-	✗
Partición interior vertical		24.17	2.33	0.65	-	-	-	✗
Partición interior vertical		20.10	0.41	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		8.86	0.41	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		1.04	1.82	0.65	0.40	-	-	✗
Partición interior horizontal		13.75	2.91	0.65	0.40	-	-	✗
51.37								

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

α: 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 **10.55%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	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 Acondicionada											
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (PA 2)	4.41	Sur(180)	0.03	1.33	1.80	5.85	0.55	0.08	12.83	14.62	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V2)	0.81	Oeste(270)	0.30	1.57	1.80	1.27	0.41	0.08	2.44	2.78	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V1)	1.32	Sur(180)	0.35	1.61	1.80	2.13	0.39	0.08	2.09	2.38	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V2)	0.81	Oeste(270)	0.30	1.57	1.80	1.27	0.41	0.08	2.44	2.78	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V2)	0.81	Oeste(270)	0.30	1.57	1.80	1.27	0.41	0.08	2.44	2.78	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V2)	0.81	Oeste(270)	0.30	1.57	1.80	1.27	0.41	0.08	2.44	2.78	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V2)	0.81	Oeste(270)	0.30	1.57	1.80	1.27	0.41	0.08	2.44	2.78	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V2)	0.81	Oeste(270)	0.30	1.57	1.80	1.27	0.41	0.08	2.44	2.78	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V3)	0.21	Norte(0)	0.27	1.54	1.80	0.32	0.43	0.08	0.30	0.34	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V4)	1.13	Oeste(270)	0.27	1.54	1.80	1.75	0.43	0.08	4.10	4.67	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (VB2)	2.26	Sur(180)	0.12	1.41	1.80	3.18	0.51	0.08	6.17	7.03	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (VB1)	2.22	Sur(180)	0.11	1.40	1.80	3.11	0.51	0.08	6.13	6.99	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V12)	0.90	Este(90)	0.27	1.54	1.80	1.38	0.43	0.08	3.39	3.87	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V5)	1.12	Oeste(270)	0.27	1.54	1.80	1.72	0.43	0.08	4.04	4.60	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V6)	1.22	Oeste(270)	0.27	1.54	1.80	1.87	0.43	0.08	4.48	5.11	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V5)	1.12	Oeste(270)	0.27	1.54	1.80	1.72	0.43	0.08	4.04	4.60	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V5)	1.12	Oeste(270)	0.27	1.54	1.80	1.72	0.43	0.08	4.04	4.60	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V7)	1.25	Oeste(270)	0.27	1.54	1.80	1.92	0.43	0.08	4.56	5.20	✓

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

	S (m ²)	O. (°)	F _r (%)	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 BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V8)	1.09	Norte(0)	0.27	1.54	1.80	1.68	0.43	0.08	1.94	2.21	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V13)	0.26	Oeste(270)	0.27	1.54	1.80	0.40	0.43	0.08	0.59	0.67	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V14)	0.21	Oeste(270)	0.27	1.54	1.80	0.33	0.43	0.08	0.46	0.52	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V14)	0.21	Oeste(270)	0.27	1.54	1.80	0.33	0.43	0.08	0.46	0.52	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V15)	0.30	Oeste(270)	0.27	1.54	1.80	0.47	0.43	0.08	0.71	0.81	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V14)	0.21	Oeste(270)	0.27	1.54	1.80	0.33	0.43	0.08	0.46	0.52	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V20)	0.23	Sur(180)	0.27	1.54	1.80	0.36	0.43	0.08	0.33	0.38	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V21)	0.29	Sur(180)	0.27	1.54	1.80	0.44	0.43	0.08	0.42	0.48	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V19)	0.22	Este(90)	0.27	1.54	1.80	0.34	0.43	0.08	0.53	0.60	✓
38.99									76.72	87.43	

	S (m ²)	O. (°)	F _r (%)	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 No Acondicionada											
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V3)	0.21	Norte(0)	0.27	1.54	1.80	0.32	0.43	0.08	0.30	0.34	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V11)	1.16	Este(90)	0.27	1.54	1.80	1.80	0.43	0.08	4.64	5.28	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V18)	0.26	Este(90)	0.27	1.54	1.80	0.40	0.43	0.08	0.65	0.74	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V9)	0.90	Norte(0)	0.27	1.54	1.80	1.38	0.43	0.08	1.55	1.77	✓
VIDRIO BAJO EMISIVO 3+3/12Ar/3+3 (V10)	1.00	Este(90)	0.27	1.54	1.80	1.55	0.43	0.08	3.90	4.44	✓
5.44									11.03	12.57	

donde:

- S: Superficie, m².
- O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.
- F_r: Fracción de parte opaca, %.
- U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).
- U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).
- 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 **41.86%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
Zona Acondicionada				
Hueco de ventana		21.538	0.084	1.8
Hueco de ventana		56.000	-0.031	-1.8
Hueco de ventana		21.538	0.152	3.3
Esquina saliente de fachadas		17.700	0.067	1.2
Encuentro de fachada con solera		35.478	0.380	13.5
Encuentro de fachada con forjado		167.729	0.386	64.7
Esquina saliente de fachadas		16.205	0.500	8.1
Encuentro de fachada con cubierta		46.411	0.936	43.4
				134.3

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
Zona No Acondicionada				
Hueco de ventana		3.480	0.084	0.3
Hueco de ventana		9.160	-0.031	-0.3
Hueco de ventana		3.480	0.152	0.5
Esquina saliente de fachadas		5.900	0.067	0.4

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

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Encuentro de fachada con solera		16.479	0.380	6.3
Encuentro de fachada con forjado		50.701	0.386	19.6
Esquina saliente de fachadas		20.198	0.500	10.1
Esquina entrante de fachadas		3.100	-0.103	-0.3
Encuentro de fachada con cubierta		5.933	0.936	5.6
				42.1

donde:

L: Longitud, m.

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

JUSTIFICACIÓN HE 2: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Este apartado se justifica en el proyecto de instalaciones de calefacción y producción de ACS para el edificio.

JUSTIFICACIÓN HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

• **Ámbito de aplicación**

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

- edificios de nueva construcción;
- intervenciones en edificios existentes con:
 - a) renovación o ampliación de una parte de la instalación
 - b) cambio de uso característico del edificio.
 - c) cambios de actividad en una zona del edificio.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) las instalaciones interiores de viviendas.
- b) las instalaciones de alumbrado de emergencia.
- c) 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;
- d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- e) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².
- f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

En el caso de intervenciones en edificios existentes, se considerarán los siguientes criterios de aplicación:

- a) se aplicará esta sección a las instalaciones de iluminación interior de todo el edificio, en los siguientes casos:
 - intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
 - cambios de uso característico.
- b) cuando se renueve o amplíe una parte de la instalación, se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.
- c) cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrá de estos sistemas.
- d) en cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del *Valor de Eficiencia Energética de la Instalación* (VEEI) límite respecto al de la actividad inicial, se adecuará la instalación de dicha zona.

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en los edificios existentes en los que se renueve la instalación de iluminación, por lo que se aplica en este proyecto.

El edificio dispondrá de instalaciones de iluminación adecuada a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaz energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.

Valor de Eficiencia Energética de la Instalación

El valor límite de eficiencia energética depende en cada una de las zonas del edificio:

- zonas comunes en edificios no residenciales es 6 W/m²/100 lux.
- Hostelería y restauración es 8 W/m²/100 lux.
- Salas de usos múltiples, salas de reuniones, etc. es 8 W/m²/100 lux.

Sistemas de control y regulación

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que incluye:

- a) Un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico.
- b) Un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

En zonas de uso esporádico el sistema de encendido por horario centralizado, se sustituirá por alguna de estas dos opciones:

- a) Un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado

b) Un sistema de temporización mediante pulsado.

Las zonas comunes de edificios residenciales quedan excluidas de cumplir las exigencias de instalación de sistemas de aprovechamiento de la luz natural.

Construcción

Tanto la ejecución como el control de las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE-

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Mantenimiento y conservación

El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de las instalaciones de iluminación.

Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

JUSTIFICACIÓN HE 4: CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

En la sección HE4 "Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria", del Documento Básico "DB HE Ahorro de energía", se indica que el ámbito de aplicación contempla:

- a. edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
- b. edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
- c. ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- d. climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Al ser el proyecto que nos ocupa un edificio existente con una demanda inferior a 100 l/d de ACS no aplica esta sección.

JUSTIFICACIÓN HE 5: GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELECTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1000 m² construidos
- b) ampliaciones de edificio existentes cuando se incremente la superficie construida en mas de 1000 m²
- c) edificios existentes que se reformen íntegramente o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1000 m² de superficie construida.

Al no disponer de más de 1000 m² no es de aplicación.

JUSTIFICACIÓN HE 6: DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

• **Ámbito de aplicación**

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) edificios existentes, en los siguientes casos:
 - cambios de uso característico del edificio;
 - ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m²;
 - reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.
 - intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;
 - intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos;
- b) los edificios existentes de uso distinto al residencial privado con una zona destinada a aparcamiento de 20 plazas o menos y los edificios existentes de uso residencial privado, cuando, en ambos casos, el coste derivado del cumplimiento de este apartado exceda del 7% del coste de la intervención de ampliación, cambio de uso o reforma que genera la obligación de cumplimiento. Para la determinación del coste de las intervenciones anteriormente referidas se considerará su coste real y efectivo, entendiendo como tal, su coste de ejecución material;
- c) 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 las exigencias establecidas en esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.

No es de aplicación en este proyecto, ya que no hay garaje.

DOCUMENTO Nº 4

ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PROYECTO