



PERFIL DE CALIDAD

&

EFICIENCIA ENERGÉTICA



Este documento se ha desarrollado como proyecto final de carrera del “Grado en Arquitectura Técnica” en la Universidad “Jaume I” de Castellón de la Plana, finalizado y presentado en Octubre de 2013.

Ha sido dirigido por el profesor Juan José Palencia Guillén al que agradezco su compromiso y ayuda aportada.

También quiero agradecer al profesor Ángel Miguel Pitarch Roig, al arquitecto Antonio Muñoz Fernández y a la arquitecta del IVE Carmen Subirón Rodrigo por la ayuda prestada durante la elaboración del mismo.

Mención especial para mis compañeros y amigos David Moreno, José Miguel Olea, Joaquín Marco Pastor y Mónica Doñate Pérez por su ayuda y compañerismo.

Así mismo no quisiera dejar de lado la impagable ayuda y comprensión por parte de mi familia sin la cual hubiera sido imposible concluir la carrera.

Jorge Vte. Pérez Hilario

Octubre 2013

ÍNDICE

ÍNDICE.....	5
1. OBJETIVO DEL PROYECTO.....	9
2. EL PERFIL DE CALIDAD	11
2.1. INTRODUCCIÓN.....	11
2.1.1. VALORACIÓN DEL REQUISITO AHORRO DE ENERGÍA	19
2.1.2. VALORACIÓN DEL REQUISITO USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES.....	20
2.1.3. VALORACIÓN DEL REQUISITO PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	21
2.1.4. VALORACIÓN DEL REQUISITO ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO	27
2.1.5. VALORACIÓN DEL REQUISITO FUNCIONALIDAD DE LOS ESPACIOS.....	31
2.2. LOGOTIPO DE LA MARCA “PdC PERFIL DE CALIDAD”	38
2.3. REGLAMENTACIÓN VIGENTE	39
3. CERTIFICACIÓN DE LA CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	41
3.1. INTRODUCCIÓN.....	41
3.2. REGLAMENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN VIGENTE Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA.....	42
3.3. RESEÑA DE LA DOCUMENTACIÓN VIGENTE Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA.....	43
3.4. PROGRAMAS DE AYUDAS A LA OBTENCIÓN DE CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	67
3.5. METODOLOGÍAS PARA EL CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS	67
3.6. NIVELES DE CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS. ETIQUETA	72
4. DATOS DEL EDIFICIO OBJETO DEL ESTUDIO	75

4.1.	ANTECEDENTES.....	75
4.2.	SITUACIÓN	77
4.3.	AGENTES DE LA EDIFICACIÓN	78
4.4.	DOCUMENTACIÓN DE PARTIDA.....	79
4.5.	MEMORIA CONSTRUCTIVA	81
4.6.	SUPERFÍCIES	97
4.7.	PLANOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.....	98
4.8.	SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	107
5.	APLICACIÓN DEL PERFIL DE CALIDAD	111
5.1.	GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS VALORADAS DEL PdC EN EL PROYECTO ORIGINAL OBJETO DEL ESTUDIO.....	111
5.2.	GRADO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA LA OBTENCIÓN/MEJORA DEL DESTINTIVO PERFIL DE CALIDAD	125
5.3.	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA PUESTA EN OBRA DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA	133
5.4.	OBTENCIÓN DEL PERFIL DE CALIDAD MÁS ÓPTIMO	135
6.	CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA MEDIANTE CERMA	137
6.1.	CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN DEL PROYECTO DEL EDIFICIO ORIGINAL	137
6.2.	CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PROYECTO DEL EDIFICIO APLICANDO PROPUESTAS DE MEJORAS PARA ELEVAR EL NIVEL DE LA CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	147
6.3.	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA PUESTA EN OBRA DE LOS CAMBIOS PROPUESTOS	148
7.	CONCLUSIONES.....	149
8.	BIBLIOGRAFÍA	151
	ANEXO I MARCO GENERAL COMÚN DEL CÁLCULO.....	155
	ANEXO II EJEMPLO CERTIFICADO	157

ANEXO III CÁLCULO C1 Y C2.....	161
ANEXO IV CLASIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS.....	163
ANEXO V TERMINOLOGÍA.....	165

1. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del presente proyecto es analizar y estudiar un edificio de viviendas de nueva construcción con el fin de obtener el distintivo de calidad “Perfil de Calidad” teniendo en cuenta los dos requisitos obligatorios (Ahorro de Energía y Uso Sostenible de los Recursos Naturales) así como los tres optativos (Protección frente al ruido, Accesibilidad al medio físico y Funcionalidad de los espacios). Así mismo, se obtendrá la calificación de la eficiencia energética de proyecto y se propondrán aquellas mejoras que permitan alcanzar el distintivo Perfil de Calidad y mejorar sensiblemente la calificación de la eficiencia energética del edificio.

Para ello, en primer lugar, se realiza una introducción explicativa del distintivo “Perfil de Calidad” y del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, así mismo se reseña la reglamentación y normativa de ámbito europeo, nacional y autonómica relacionada. A continuación, se estudia el proyecto objeto de estudio para la obtención del distintivo Perfil de Calidad de proyecto, conforme a la “Guía del Perfil de Calidad” y se calcula la calificación de eficiencia energética de proyecto mediante el programa informático “CERMA”. Con los resultados se propondrá una serie de mejoras para aumentar en la manera de lo posible tanto el nivel de “Perfil de Calidad” como la calificación de la eficiencia energética del edificio.

El proyecto de edificación objeto del estudio se identifica como un edificio para uso residencial en la localidad de Burriana, constituido por un bloque de planta sótano, planta baja y 31 viviendas de protección oficial entre planta primera y planta cuarta. Dividido en dos escaleras independientes. El proyecto es del año 2010 y le era de aplicación el Código Técnico de la Edificación.

2. EL PERFIL DE CALIDAD

2.1. INTRODUCCIÓN

PdC PERFIL DE CALIDAD es una marca **de carácter voluntario** creada por el Instituto Valenciano de la Edificación que reconoce los edificios de viviendas con distintivo Perfil de Calidad. Se evalúa la calidad de los edificios de una manera similar a la clasificación de hoteles que se realiza mediante estrellas, o a la de restaurantes, mediante tenedores. Así, ante edificios de aparentes calidades el usuario podrá tener un baremo fiable en referencia a sus calidades reales y no únicamente a las aparentes.

A día de hoy está vigente la versión **V03**. Se trata de una ampliación de requisitos respecto la versión V02, en la que además de los requisitos HE (Ahorro de Energía) y US (Uso Sostenible de los Recursos Naturales) se incorporan tres nuevos requisitos:

- Protección frente al ruido-HR
- Accesibilidad al medio físico-FA
- Funcionalidad de los espacios-FE

Así mismo, los requisitos HE, HR, FA y FE son validados conforme a unos procedimientos de validación de proyectos y edificios, en los que se incorpora el control del cumplimiento de la normativa obligatoria relacionada a continuación y el control de la certificación de la eficiencia energética:

- Normativa obligatoria a controlar en HE Ahorro de energía:
 - Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación (DB-HE-CTE).
 - Real Decreto 235/2013 por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.
- Normativa obligatoria a controlar en HR Protección frente al ruido:
 - Documento Básico de Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación (DB-HR-CTE).

- Normativa obligatoria a controlar en FA Accesibilidad al medio físico:
 - Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación (DB-SAU-CTE).
 - Condiciones de Diseño y Calidad de la Comunidad Valenciana (DC'09).
- Normativa obligatoria a controlar en FE Funcionalidad de los espacios:
 - Condiciones de Diseño y Calidad de la Comunidad Valenciana (DC'09).

El PdC analiza el edificio para conocer sus niveles de calidad respecto a estos requisitos:

- **HE:** Ahorro de energía.
- **US:** Uso sostenible de recursos naturales.
- **HR:** Protección frente al ruido.
- **FA:** Accesibilidad al medio físico.
- **FE:** Funcionalidad de los espacios.

El requisito **HE AHORRO DE ENERGÍA** valora la reducción de la demanda de la vivienda en calefacción y refrigeración, consumos de aparatos eléctricos y condiciones de iluminación. El consumo responsable contribuye a la reducción de las emisiones de CO₂, protegiendo de esta forma al medio ambiente. A la vez, gracias al ahorro de energía, se consigue un ahorro económico en las facturas. Así mismo se fomenta que una parte de este consumo proceda de fuentes de energías renovables.

- **HE1 Limitación de la demanda.** En esta exigencia se estudia la envolvente del edificio, de manera que se limite la demanda energética del mismo manteniendo el bienestar térmico de sus ocupantes. Los elementos afectados por esta exigencia son:
 - Fachadas
 - Particiones
 - Cubiertas
 - Forjados
 - Huecos

- **HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas.** No se han establecido niveles de calidad por encima de la normativa obligatoria.
- **HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.** Esta exigencia estudia la eficacia energética de las instalaciones de iluminación, manteniendo los niveles de confort y siendo adecuadas a las necesidades de los usuarios. El elemento afectado por esta exigencia es:
 - Instalación de iluminación
- **HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.** Esta exigencia estudia aspectos del sistema de producción de agua caliente sanitaria (ACS) mediante aporte de energía solar, para que parte de la demanda de ACS se cubra con esta energía de manera adecuada. Los elementos afectados por esta exigencia son:
 - Instalación solar térmica
 - Instalación de producción de ACS
- **HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.** Esta exigencia tiene por objetivo incorporar sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red en edificios de viviendas. El elemento afectado por esta exigencia es:
 - Instalación fotovoltaica
- **HE6 Reducción en el consumo eléctrico.** Los edificios dispondrán de instalaciones y aparatos eléctricos adecuados a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente. Los elementos afectados por esta exigencia son:
 - Instalación de electricidad
 - Instalación de transporte
 - Equipamiento de cocina

Según fuentes del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), la energía que consume el sector edificatorio en España representa el 20% del consumo de energía final, un porcentaje que tiende, además, a incrementarse. El objetivo de

este requisito es reducir el consumo de esta energía, lo cual es un factor clave para el progreso hacia un desarrollo sostenible. Además la energía es esencial para el bienestar social y económico.

La presencia de este requisito en el Perfil de Calidad está dirigida a mejorar la eficiencia del uso final de la energía, con un ahorro inmediato, además de la introducción de nuevas tecnologías, de energías renovables y pautas de consumo razonables.

El requisito **US USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES** valora la obtención de viviendas más ecológicas. Para conseguirlo se analiza el ahorro de consumo de agua en las viviendas, el empleo de materiales respetuosos con el medio ambiente y con la salud de los usuarios y la posibilidad de reciclaje. Además, fomenta soluciones bioclimáticas donde los criterios de iluminación y ventilación natural son primordiales. Con una correcta gestión de los residuos generados y sobre todo limitando su creación mediante determinados procesos productivos es posible limitar la demanda de dichos recursos.

- **US1 Eficiencia en el consumo de agua.** En esta exigencia se estudia la disposición de determinados sistemas y dispositivos que ayudan a limitar y optimizar al máximo la demanda de agua de los edificios. Los elementos afectados por esta exigencia son:
 - Instalación de fontanería
 - Instalación de saneamiento
 - Equipamiento del edificio
 - Equipamiento de cocina
 - Equipamiento de baño
- **US2 Gestión de materiales y residuos.** En esta exigencia se estudian determinadas actuaciones, sistemas y materiales, que permiten una disminución de los residuos y una correcta gestión de los mismos. Al mismo tiempo se contempla que los materiales utilizados en la ejecución de los

edificios sean respetuosos con el Medio Ambiente y la salud de los usuarios.

Los elementos afectados por esta exigencia son:

- Recintos del edificio
- Materiales
- **US3 Criterios de mejora en el diseño.** En esta exigencia se estudian determinadas soluciones de diseño que pueden ser fácilmente integradas en las viviendas y que contribuyen en la mejora del bienestar y confort de los usuarios. Los elementos afectados por esta exigencia son:
 - Recintos del edificio
 - Recintos de la vivienda
 - *Huecos*

La LOFCE destaca como objetivo fundamental posibilitar una construcción más sostenible, que tenga en cuenta la incidencia en el medio ambiente y la utilización equilibrada de los recursos disponibles. Con todo esto, el objetivo de este requisito es:

- La optimización en la utilización de los recursos disponibles mediante una adecuada reutilización, reciclaje y uso eficiente de los mismos.
- La conservación del medio ambiente, mediante una adecuada gestión de los residuos generados y la prevención de emisiones y contaminación.
- La obtención y el mantenimiento de ambientes saludables en el interior de los edificios, mediante la prevención de las emisiones nocivas y la contaminación del aire, así como una adecuada ventilación.

La relevancia de este requisito del Perfil de Calidad está dirigida a mejorar la gestión de los recursos en la edificación, ya que son éstos los que satisfacen las necesidades del presente y es su uso adecuado el que permitirá no comprometer a las generaciones futuras.

El requisito **HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO** protege los espacios de la vivienda frente al ruido que proviene del exterior, de otras viviendas y de las instalaciones.

Promueve viviendas silenciosas donde la tranquilidad favorece el descanso de sus ocupantes proporcionando el resguardo necesario para un ambiente saludable.

- **HR1 Aislamiento acústico a ruido aéreo procedente del exterior del edificio.**

En esta exigencia se estudia el aislamiento acústico a ruido aéreo de la envolvente del edificio. Los elementos afectados por esta exigencia son:

- Fachadas
- Cubiertas
- Suelos en contacto con el aire exterior

- **HR2 Aislamiento acústico a ruido aéreo generado en recintos contiguos a la vivienda.**

En esta exigencia se estudia el aislamiento acústico a ruido aéreo del conjunto de los elementos constructivos que conforman cada recinto de la vivienda, y son colindantes vertical u horizontalmente con otros recintos del edificio (otras viviendas, zonas comunes, recintos de instalaciones y recintos de actividad) o con otros edificios (medianeras). Los elementos afectados por esta exigencia son:

- Elementos de separación verticales y horizontales

- **HR3 Aislamiento acústico a ruido aéreo generado en el interior de la vivienda.**

En esta exigencia se estudia el aislamiento acústico a ruido aéreo de los elementos constructivos entre recintos interiores de las viviendas. Los elementos afectados por esta exigencia son:

- Elementos de separación verticales y horizontales colindantes con recintos de instalaciones
- Tabiquería interior de cada vivienda

- **HR4 Aislamiento a los ruidos de impacto.**

En esta exigencia se estudia el aislamiento a ruido de impacto, que deben tener los elementos constructivos horizontales entre recintos superpuestos, entre recintos adyacentes y entre recintos con una arista horizontal común. Los elementos afectados por esta exigencia son:

- Elementos de separación horizontales
- Cubiertas transitables

- **HR5 Ruidos producidos por instalaciones.** En esta exigencia se estudian las características de los equipos e instalaciones de las viviendas y del edificio

El requisito **FA ACCESIBILIDAD** favorece soluciones en la vivienda para una utilización del modo más independiente y natural posible. Los edificios con PdC posibilitan el uso de las viviendas y de sus espacios comunes a todas las personas y, en especial, aquellas que de forma permanente o transitoria se encuentran en situación de movilidad reducida o limitación sensorial. La marca reconoce la supresión de barreras arquitectónicas en el edificio y en la vivienda y ofrece a los usuarios información sobre los distintos grados de accesibilidad del edificio.

- **FA1 Eliminación de las barreras arquitectónicas.** En esta exigencia se estudian los niveles de accesibilidad de las distintas partes del edificio, que permitan el uso de bienes y servicios a todas las personas y, en especial, a aquellas que de forma permanente o transitoria estén en situación de movilidad reducida o limitación sensorial. Las barreras arquitectónicas son los impedimentos que se presentan en el interior de los edificios frente a las distintas clases y grados de discapacidad. Los elementos afectados por esta exigencia son:
 - Espacios de circulación del edificio (itinerarios del edificio)
 - Elementos de uso comunitario
 - Viviendas
 - Plazas de aparcamiento

El requisito **FE FUNCIONALIDAD DE LOS ESPACIOS** propone mejoras en los espacios de la vivienda para dar respuesta a las necesidades y a los nuevos estilos de vida de la sociedad. El PdC promueve que los espacios de las viviendas cuenten con las dimensiones necesarias para disfrutar de una manera flexible y cómoda.

- **FE1 Dimensiones de los espacios de las viviendas.** En esta exigencia se estudian las características dimensionales de los espacios más representativos de la vivienda en lo referente a su superficie, para garantizar el desarrollo de las funciones para las que están destinados, y se valora la existencia de espacios adicionales. El Perfil de Calidad establece una serie de puntuaciones,

incrementando las exigencias de la normativa obligatoria. El elemento afectado por esta exigencia es:

- Recintos de la vivienda.
- **FE2 Dimensiones de los espacios comunes.** En esta exigencia se estudian las características dimensionales de los espacios de circulación del edificio que, desde la entrada, conducen hasta las viviendas. El Perfil de Calidad establece unos mínimos, incrementando las exigencias de la normativa obligatoria. El elemento afectado por esta exigencia es:

- Espacios de circulación del edificio.

Cada uno de los anteriores requisitos está basado en las siguientes **exigencias básicas**:

REQUISITOS BASICOS	EXIGENCIAS BASICAS	
HE Ahorro de Energía	HE1	Limitación de la demanda
	HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
	HE4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
	HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
	HE6	Reducción en el consumo eléctrico
US Uso sostenible de los recursos naturales	US1	Eficiencia en el consumo de agua
	US2	Gestión de materiales y residuos
	US3	Criterios de mejora de diseño
HR Protección frente al ruido	HR1	Aislamiento acústico a ruido aéreo procedente del exterior del edificio
	HR2	Aislamiento acústico a ruido aéreo generado en recintos contiguos a la vivienda
	HR3	Aislamiento acústico a ruido aéreo generado en el interior de la vivienda
	HR4	Aislamiento a los ruidos de impacto
	HR5	Ruidos producidos por instalaciones
FA Accesibilidad al medio físico	FA1	Eliminación de las barreras arquitectónicas
FE Funcionalidad de los espacios.	FE1	Dimensiones de los espacios de las viviendas
	FE2	Dimensiones de los espacios comunes

Tabla 2.1: Exigencias básicas

En la exigencia HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas no se han establecido niveles de calidad por encima de la normativa obligatoria-RITE y RD 235/2013

Cada una de las exigencias se desarrolla en forma de **características valoradas** de los elementos del edificio, que son las medidas concretas de mejora que propone el Perfil de Calidad específico con una puntuación o niveles alcanzados. De esta manera la suma de los puntos otorgados o la valoración de los niveles permitirá obtener una valoración de cada uno de los requisitos (HE, US, HR, FA, FE).

Combinatoria de Requisitos para alcanzar Perfil de Calidad:

- Requisitos **mínimos**: HE y US
- Requisitos **voluntarios**: HR, FA y FE (se puede optar a uno o a varios de los requisitos voluntarios).
- Cada requisito puede obtener nivel Alto o Muy Alto.
- El cumplimiento de la normativa obligatoria correspondiente a cada requisito solicitado es imprescindible para la concesión del distintivo Perfil de Calidad.
- En el caso de optar a uno varios requisitos voluntarios (HR, FA y/ o FE), éstos serán certificados en base a la experiencia piloto vigente de puesta en marcha de los mismos.

2.1.1. VALORACIÓN DEL REQUISITO AHORRO DE ENERGÍA

Para la calificación del requisito el proyecto debe estar elaborado con sujeción a la normativa obligatoria vigente. La valoración del mismo se realiza otorgando puntos únicamente a las características descritas en cada exigencia del presente documento, pudiéndose obtener de 0 a 100 puntos, según lo siguiente:

VALORACIÓN DEL REQUISITO AHORRO DE ENERGÍA		PUNTOS
HE1	<i>Limitación de la demanda</i>	65
HE3	<i>Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación</i>	12
HE4	<i>Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria</i>	12
HE5	<i>Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica</i>	2
HE6	<i>Reducción en el consumo eléctrico</i>	9

Tabla 2.1.1

La suma de los puntos otorgados por cada una de ellas permitirá obtener una valoración del requisito, que podrá ser Perfil “alto” o “muy alto”, como se expresa en la siguiente tabla:

PUNTUACIÓN OBTENIDA	NIVELES DE CALIDAD
40 Puntos	Alto
55 Puntos	Muy Alto

Tabla 2.1.1.a

- **Perfil Alto:** es el nivel que se alcanza con relativa facilidad, y en el que se ven incrementados los niveles de calidad mínimos.
- **Perfil Muy Alto:** es el nivel con unas cotas de calidad que superan substancialmente lo normal o habitual. Para acceder a él es necesario realizar un importante esfuerzo tanto en el diseño como en la construcción.

2.1.2. VALORACIÓN DEL REQUISITO USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES

Para la calificación del requisito el proyecto debe estar elaborado con sujeción a la normativa obligatoria vigente. La valoración del mismo se realiza otorgando puntos únicamente a las características descritas en cada exigencia del presente documento, pudiéndose obtener de 0 a 100 puntos, según lo siguiente:

VALORACIÓN DEL REQUISITO USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES		PUNTOS
US1	<i>Eficiencia en el consumo de agua</i>	37
US2	<i>Gestión de materiales y residuos</i>	46
US3	<i>Criterios de mejora en el diseño</i>	17

Tabla 2.1.2

La suma de los puntos otorgados por cada una de ellas permitirá obtener una valoración del requisito, que podrá ser Perfil “alto” o “muy alto”, como se expresa en la siguiente tabla:

PUNTUACIÓN OBTENIDA	NIVELES DE CALIDAD
40 Puntos	Alto
55 Puntos	Muy Alto

Tabla 2.1.2.a

- **Perfil Alto:** es el nivel que se alcanza con relativa facilidad, y en el que se ven incrementados los niveles de calidad mínimos.
- **Perfil Muy Alto:** es el nivel con unas cotas de calidad que superan substancialmente lo normal o habitual. Para acceder a él es necesario realizar un importante esfuerzo tanto en el diseño como en la construcción.

2.1.3. VALORACIÓN DEL REQUISITO PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

El Perfil de Calidad para este requisito establece dos niveles de calidad, incrementando las exigencias del DB HR.

El requisito se valorará en función de los niveles alcanzados por las exigencias afectadas. Para poder alcanzar un Nivel Alto, todas y cada una de las exigencias del requisito, deberá alcanzar, como mínimo, un Nivel Alto; asimismo, para alcanzar el Nivel Muy Alto, todas y cada una de las exigencias del requisito, deberán alcanzar un Nivel Muy Alto, excepto para la exigencia de las instalaciones que define un único nivel.

VALORACIÓN DEL REQUISITO PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO		
		NIVEL
HR1	<i>Aislamiento acústico a ruido aéreo procedente del exterior del edificio</i>	ALTO/MUY ALTO
HR2	<i>Aislamiento acústico a ruido aéreo generado en recintos contiguos a la vivienda</i>	ALTO/MUY ALTO
HR3	<i>Aislamiento acústico a ruido aéreo generado en el interior de la vivienda</i>	ALTO/MUY ALTO
HR4	<i>Aislamiento a los ruidos de impacto</i>	ALTO/MUY ALTO
HR5	<i>Ruidos producidos por instalaciones</i>	ALTO/MUY ALTO

Tabla 2.1.3

HR1 Aislamiento acústico a ruido aéreo procedente del exterior del edificio

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las fachadas, cubiertas y suelos que separan los recintos protegidos y cocinas de las viviendas, del exterior.

CARACTERÍSTICAS VALORADAS

La exigencia se establece dependiendo del índice de ruido día, L_d de la zona donde se ubique el edificio, y de si el recinto receptor es un dormitorio, estancia o cocina. El aislamiento acústico a ruido aéreo debe superar ciertos valores según dos niveles de exigencia expresados en la tabla hr1.1.

Ld (dBA)	Nivel Alto			Nivel Muy Alto		
	Dormitorios	Estancias	Cocinas	Dormitorios	Estancias	Cocinas
$L_d \leq 60$	30	30	27	33	33	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	27	35	33	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	27	39	35	30
$70 < L_d \leq 75$	42	37	27	44	39	30
$L_d > 75$	47	42	27	49	44	30

Tabla hr1.1 Mínimo aislamiento acústico a ruido aéreo $D_{2m,nT,Atr}$ en dBA

El valor del índice de ruido día, L_d , puede obtenerse mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido. En el caso en que no se disponga de datos oficiales del índice de ruido día para fachadas al exterior, a patio de manzana o patios interiores, L_d , se aplicará el valor **65dBA**.

Las fachadas a patio de manzana o patios interiores, tomarán como L_d mínimo el valor oficial de la ubicación de la fachada o, en su defecto, de 65 dBA.

Cuando un edificio esté ubicado en una zona donde el ruido exterior dominante sea el de aeronaves, el valor obtenido en la tabla anterior **deberá incrementarse en 4 dBA**. En otro caso, se mantendrán los valores de la tabla hr1.1.

HR2 Aislamiento acústico a ruido aéreo generado en recintos contiguos a la vivienda

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Elementos de separación vertical y horizontal que separan los recintos de las viviendas de otros recintos no pertenecientes a la misma vivienda (otras viviendas, zonas comunes, recintos de instalaciones o de actividad, y otros edificios).

CARACTERÍSTICAS VALORADAS

La exigencia se establece dependiendo de la procedencia del ruido, y de si el recinto receptor es un recinto habitable o protegido. El aislamiento acústico a ruido aéreo debe superar ciertos valores según dos niveles de exigencia expresados en la tabla hr2.1.

Procedencia del ruido	Nivel Alto		Nivel Muy Alto	
	Recinto habitable	Recinto protegido	Recinto habitable	Recinto protegido
Cualquier recinto que no pertenezca a la vivienda*	45	50	48	53
Recinto de instalaciones o de actividad	50	55	53	58
Otros edificios (medianeras)	De cada uno de los 2 cerram (D2m,nT,Atr) 40 Del conjunto de los dos cerramientos 50		De cada uno de los 2 cerram (D2m,nT,Atr) 45 Del conjunto de los dos cerramientos 53	

Tabla hr2.1 Mínimo aislamiento acústico a ruido aéreo ,DnT,A (colindante vertical u horizontal; sin compartir puertas y/o ventanas), en dBA

En el caso en que los recintos compartan puertas o ventanas, el índice global de reducción acústica, RA, de los elementos debe superar los valores expresados en la tabla hr2.2

El recinto del ascensor, cuando la maquinaria esté dentro del mismo, se considerará recinto de instalaciones a efectos de aislamiento acústico. Cuando no sea así, los elementos que separan un ascensor de una unidad de uso, deben tener un índice de reducción acústica, RA mayor que 55 dBA.

Procedencia del ruido	Puertas y Ventanas		Cerramiento
	Recinto habitable	Recinto protegido	Recinto habitable o protegido
Cualquier recinto que no pertenezca a la vivienda*	20	30	50
Recinto de instalaciones o de actividad	30	NO PERMITIDO	50

Tabla hr2.2 Mínimo índice global de reducción acústica Ra de puertas, ventanas y cerramiento, en dBA

*Excepto recintos de instalaciones o actividad.

HR3 Aislamiento acústico a ruido aéreo generado en el interior de la vivienda

ÁMBITO DE APLICACIÓN

En el interior de la vivienda, toda la tabiquería y los elementos de separación horizontales y verticales colindantes con recintos de instalaciones o de actividad.

CARACTERÍSTICAS VALORADAS

En el caso de la tabiquería la exigencia se establece dependiendo de la procedencia del ruido, en el caso de los elementos de separación horizontal sólo se aplica si el ruido procede de un recinto de instalación o de actividad. El aislamiento acústico a ruido aéreo debe superar ciertos valores según dos niveles de exigencia expresados en la tabla hr3.1.

Procedencia del ruido		Nivel Alto	Nivel Muy Alto
Otros recintos habitables y protegidos	Una o dos hojas de fábrica	33	35
	Entramado auto portante	43	45
Recintos de instalaciones o de actividad	Una o dos hojas de fábrica o forjado	55	58
	Entramado auto portante	58	60

Tabla hr3.1 Mínimo aislamiento acústico a ruido aéreo Ra, en dBA.

Los garajes en viviendas unifamiliares se consideran recintos de actividad.

HR4 Aislamiento a los ruidos de impacto

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Elementos de separación horizontales en el interior de la vivienda. Sólo se aplicará con colindancia vertical y si el recinto receptor es un dormitorio.

Elementos de separación horizontales de los recintos de las viviendas, colindantes vertical, horizontalmente o que tengan una arista común con otros recintos no pertenecientes a la misma vivienda (otras viviendas, zonas comunes y recintos de instalaciones o de actividad).

Todas las cubiertas transitables situadas sobre recintos de la vivienda. Sólo se aplicará con colindancia vertical.

Se excluyen las escaleras.

CARACTERÍSTICAS VALORADAS

La exigencia se establece dependiendo de la procedencia del ruido. El nivel de ruido de impacto no debe superar ciertos valores, según dos niveles de exigencia, expresados en la tabla hr4.1.

Procedencia del ruido	Nivel Alto	Nivel Muy Alto
Recintos de la misma vivienda (colindantes verticalmente, con recinto receptor en dormitorios)	65	65
Cualquier recinto que no pertenezca a la vivienda	65	62
Recinto de instalaciones o de actividad	60	60
Cubiertas transitables (colindantes verticalmente)	65	62

Tabla hr4.1 Máximo nivel de ruido de impacto $L'_{nT,w}$, en dBA

HR5 Ruidos producidos por instalaciones

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Todos los equipos y productos que formen parte de las instalaciones del edificio y no se encuentren dentro de un recinto de instalación.

En caso de equipos en zonas comunes exteriores, se considerarán únicamente aquellos equipos que se ubiquen como máximo a una planta de diferencia de zonas exteriores de uso privativo de las viviendas.

En caso de preinstalación, los espacios reservados en el exterior para la ubicación de los equipos.

CARACTERÍSTICAS VALORADAS

Se define un único nivel para esta exigencia, (Tanto para el nivel Alto como para el Muy Alto) el cual establece límites máximos para el nivel de potencia de los equipos o productos en función del espacio donde se ubiquen.

La primera parte de la exigencia establece un límite de nivel de potencia en el interior de recintos.

Los equipos, rejillas o difusores no deben superar ciertos valores en función del recinto donde se encuentren, según lo expresado en la tabla hr5.1 y hr5.2.

Ubicación del equipo	Lwt(dBA) Máximo
Recinto protegido	$16+10\log V$
Recinto habitable	$21+10\log V$
Zonas comunes del edificio	$24+10\log V$

Tabla hr5.1 Máximo nivel de potencia, Lwt(dBA), para equipos dentro de recintos
Siendo V el volumen del recinto donde se instala el equipo.

Ubicación del equipo	Lwt(dBA) Máximo
Recinto protegido	$16+10\log V-10\log N$
Recinto habitable	$21+10\log V-10\log N$
Zonas comunes del edificio	$24+10\log V-10\log N$

Tabla hr5.2 Máximo nivel de potencia, Lwt(dBA), para rejillas y difusores.
Siendo V el volumen del recinto donde se instala el equipo.

La segunda parte de la exigencia establece un límite de nivel de potencia para los equipos ubicados en el exterior que afecten a zonas exteriores vinculadas a la vivienda, dependiendo de si es uno o más equipos.

Nº de equipos	Ubicación del equipo	Lwt(dBA) máximo
1 equipo	Espacio exterior vinculado a un recinto de vivienda	49
	Zonas comunes exteriores del edificio	54
Más de 1 equipo	Zonas comunes exteriores del edificio	$54-10 \log N+20 \log D$

Tabla hr5.3 Máximo nivel de potencia para equipos en el exterior de recintos (espacio abierto, cubierta, etc)

Siendo N el número de equipos y D la distancia más corta entre un equipo y un espacio exterior habitable (terraza, balcón, galería, etc...)

* Solución alternativa al límite de potencia de equipos: incorporación de pantallas acústicas con un aislamiento (RA) mínimo de 15 dBA, de altura mayor a 1m respecto a la altura máxima del equipo, a una distancia en planta, no superior a 2 m de cada fuente y que intercepte todas las líneas rectas entre focos y posible receptor, limitando a 65 dBA de nivel de potencia de máquina.

En caso de incluirse sólo la preinstalación de equipos en proyecto, (por ejemplo climatización), es necesario para el cumplimiento de la exigencia que se defina en planos la ubicación prevista para los equipos exteriores, así como las pantallas acústicas con los condicionantes anteriores.

2.1.4. VALORACIÓN DEL REQUISITO ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO

Para que los edificios no presenten barreras arquitectónicas deben ofrecer determinadas características que pueden establecerse de forma gradual en distintos niveles de adaptación de los espacios arquitectónicos. En la exigencia se han establecido los niveles:

VALORACIÓN DEL REQUISITO ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO		
		NIVEL
FA1	<i>Eliminación de las barreras arquitectónicas</i>	ALTO/MUY ALTO

Tabla 2.1.4

Los elementos afectados por esta exigencia son:

- Espacios de circulación del edificio (itinerarios del edificio)
- Elementos de uso comunitario
- Viviendas
- Plazas de aparcamiento

	Características	Nivel alto	Nivel muy alto
Itinerarios del edificio	FA01 Diferencias de nivel El edificio dispondrá de itinerarios sin escalera ni peldaños aislados, desde su puerta de acceso hasta: -las viviendas, -los elementos de uso comunitario, y -las plazas de aparcamiento. Para ello, en el caso de existir diferencias de nivel, las escaleras se complementarán con rampa o ascensor de las características indicadas en esta tabla.	SI	SI
	FA02 Rampa La pendiente máxima para salvar un desnivel mediante rampa, será: longitud del tramo ≤ 3 m: 10% longitud del tramo ≤ 6 m: 8% longitud del tramo ≤ 9 m: 6% La anchura mínima de la rampa será igual a 1,20 m. La longitud mínima de las mesetas intermedias será igual a 1,50 m. En la meseta de acceso y desembarco se podrá inscribir la figura: El pavimento será de la clase siguiente (según la resistencia al deslizamiento): -clase 3, en rampas exteriores o en rampas situadas en zonas de entrada interiores; - clase 2, en el resto de los casos. En los bordes libres se dispondrá un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Se dispondrá pasamanos en ambos lados en caso de desnivel superior a 185 mm y pendiente mayor o igual que el 6%. El pasamanos será doble: el superior se dispondrá a altura comprendida entre 0,90 m y 1,10 m y el inferior, a altura comprendida entre 0,65 y 0,75 m. Se señalará el principio y final de la rampa mediante bandas de pavimento táctil de anchura igual a la del tramo y profundidad mínima igual a 80 cm.	SI	SI
	La anchura mínima de la rampa será igual a 1,20 m.	SI	SI
	La longitud mínima de las mesetas intermedias será igual a 1,50 m.	SI	SI
	En la meseta de acceso y desembarco se podrá inscribir la figura:	$\varnothing 1,20$ m	$\varnothing 1,50$ m
	El pavimento será de la clase siguiente (según la resistencia al deslizamiento):	SI	SI
	-clase 3, en rampas exteriores o en rampas situadas en zonas de entrada interiores;		
	- clase 2, en el resto de los casos.		
	En los bordes libres se dispondrá un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo.	SI	SI
	Se dispondrá pasamanos en ambos lados en caso de desnivel superior a 185 mm y pendiente mayor o igual que el 6%.	SI	SI
	El pasamanos será doble: el superior se dispondrá a altura comprendida entre 0,90 m y 1,10 m y el inferior, a altura comprendida entre 0,65 y 0,75 m.	SI	SI
	Se señalará el principio y final de la rampa mediante bandas de pavimento táctil de anchura igual a la del tramo y profundidad mínima igual a 80 cm.	SI	SI
	FA03 Ascensor La cabina cumplirá las dimensiones mínimas (profundidad x anchura) siguientes: -en caso de una puerta o dos enfrentadas: -en caso de dos puertas en ángulo: Las puertas serán automáticas y el hueco de acceso de anchura libre mínima: En la meseta de acceso se podrá inscribir la figura: $\varnothing 1,50$ m La cabina de ascensor dispondrá de pasamanos en el interior a 0,90 m de altura. Las botoneras, de cabina se situarán a alturas comprendidas entre 0,90 m y 1,20 m, preferiblemente en horizontal, y las de planta, entre 0,90 m y 1,10 m. Las botoneras dispondrán de números en relieve, indicaciones en Braille e indicador luminoso que se activará al pulsar el botón y se apagará al llegar a la planta. En el interior de la cabina existirá información sobre la planta a la que corresponde cada pulsador, el número de planta en el que se produce la parada y la apertura de la puerta. La información deberá ser: No deberán utilizarse como pulsadores sensores térmicos. Se señalarán las zonas de embarque del ascensor mediante bandas de pavimento táctil de profundidad mínima igual a 80 cm.	1,25 x 1,00 m 1,40 x 1,40 m	1,40 x 1,10 m 1,40 x 1,40 m
Las puertas serán automáticas y el hueco de acceso de anchura libre mínima:	0,80 m	0,85 m	
En la meseta de acceso se podrá inscribir la figura: $\varnothing 1,50$ m	SI	SI	
La cabina de ascensor dispondrá de pasamanos en el interior a 0,90 m de altura.	SI	SI	
Las botoneras, de cabina se situarán a alturas comprendidas entre 0,90 m y 1,20 m, preferiblemente en horizontal, y las de planta, entre 0,90 m y 1,10 m.	SI	SI	
Las botoneras dispondrán de números en relieve, indicaciones en Braille e indicador luminoso que se activará al pulsar el botón y se apagará al llegar a la planta.			
En el interior de la cabina existirá información sobre la planta a la que corresponde cada pulsador, el número de planta en el que se produce la parada y la apertura de la puerta. La información deberá ser:	visual	visual y sonora	
No deberán utilizarse como pulsadores sensores térmicos.	SI	SI	
Se señalarán las zonas de embarque del ascensor mediante bandas de pavimento táctil de profundidad mínima igual a 80 cm.	SI	SI	

Tabla fa1.1 Condiciones de accesibilidad de los edificios de viviendas

Continua

	Características	Nivel alto	Nivel muy alto
Itinerarios del edificio	FA04 Escaleras La huella H y de la tabica T de los peldaños cumplirán las relaciones: $2T + H = 0,62 + - 0,05$ m $H - T = 0,12 + - 0,02$ m. Los peldaños dispondrán de tabica y carecerán de bocel. Se señalizará el principio y final de las escaleras mediante bandas de pavimento táctil de anchura igual a la del tramo y profundidad mínima igual a 80 cm.	SI	SI
		-	SI
		SI	SI
		SI	SI
		SI	SI
	FA05 Mobiliario No se colocarán elementos volados que sobresalgan más de 0,15 m por debajo de los 2,10 m de altura.	SI	SI
	FA06 Ventanas Las ventanas abiertas no invadirán los espacios de circulación.	SI	SI
	FA07 Puertas La fuerza necesaria para la apertura de las puertas de paso del edificio hasta las viviendas, los elementos de uso comunitario y las plazas de aparcamiento será ≤ 25 N, o ≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego.	SI	SI
	FA08 Revestimientos El color del pavimento contrastará con el de las paredes. Los suelos, en relación a su resistencia al resbalamiento, cumplirán con la clase mínima siguiente: -zona interiores secas: clase 1; -zonas interiores húmedas (baños, cocina) y zonas exteriores cubiertas: clase 2; -zonas exteriores descubiertas: clase 3. (clasificación conforme a lo establecido en la tabla 1.1 del CTE DB SUA 1 apartado 1)	SI	SI
		-	SI
Elementos de uso comunitario	FA09 Portero automático, buzones Dispondrán de un espacio de aproximación donde se pueda inscribir la figura mínima: Los buzones se situarán a una altura comprendida entre 0,70 y 1,30m. El portero automático se situará a una altura cuyo borde superior quede a 1,40 m como máximo, y preferentemente, a la derecha de la puerta. Los botones sobresaldrán del fondo, accionándose por presión. Se instalará videoportero.	Ø 1,20 m	Ø 1,50 m
		SI	SI
		-	SI
			SI
	FA10 Mecanismos de control ambiental Los mecanismos se situarán a una altura comprendida entre 0,80 y 1,20 m, preferentemente a 1 m. Serán de fácil manipulación, preferentemente del tipo de presión de gran superficie. Se diferenciarán cromáticamente de la superficie en la que estén colocados. Los interruptores de luz dispondrán de piloto luminoso.	SI	SI
	FA11 Señalización Se dispondrán carteles de identificación del número de planta en cada una de ellas, junto al ascensor en la jamba derecha en sentido de salida de la cabina, a una altura comprendida entre 0,80 m y 1,20 m, con indicación en Braille y arábigo en alto relieve.	SI	SI

		Características	Nivel Alto	Nivel Muy alto
Viviendas	FA12	Todas las viviendas cumplirán las características siguientes:		
		a. Dispondrán de itinerarios sin escalera ni peldaños aislados, desde su puerta de acceso hasta los recintos siguientes: acceso, estar, comedor, cocina, un dormitorio y un baño.	SI	SI
		b. Para el acceso a dichos recintos se cumplirán las anchuras mínimas siguientes: - huecos libres de paso: 0,80 m, - pasillos: 1,10 m.	SI	SI
		c. En dichos recintos se podrán inscribir las figuras mínimas ⁽¹⁾ siguientes:	Ø 1,20 m	Ø 1,50 m
	d. En dichos recintos se cumplirán las características especificadas en la tabla fa1.2.	-	SI	
	FA13	Viviendas adaptadas/accesibles Como mínimo el 10 % de las viviendas serán adaptadas/accesibles ⁽²⁾ conforme a la normativa vigente. Las viviendas adaptadas/accesibles cumplirán además las características especificadas en la tabla fa1.2.	-	SI
Plazas de aparcamiento	FA14	Como mínimo se dispondrá una plaza de aparcamiento adaptada/accesible, conforme a normativa vigente, por cada vivienda adaptada/accesible.	-	SI

-No se exige

(1)Figura libre de obstáculos y del abatimiento de las puertas.

(2)Accesibles para usuarios de sillas de ruedas y para personas con discapacidad auditiva.

		Características
Condiciones generales	FA13a	Pavimentos Los suelos, en relación a su resistencia al resbalamiento, cumplirán con la clase mínima siguiente: -zonas interiores secas: clase 1; -zonas interiores húmedas (baños, cocina) y zonas exteriores cubiertas: clase 2; -zonas exteriores descubiertas: clase 3. (clasificación conforme a lo establecido en la tabla 1.1 del CTE DB SUA1 apartado 1)
		Ventanas Las ventanas permitirán la visión del exterior a una altura comprendida entre 0,90 m y 1,70 m.
		Manillas, tiradores, pestillos, y mirillas Serán fáciles de accionar, sin aristas vivas. No deben utilizarse los de tipo pomo. Los pestillos dispondrán de sistema de desbloqueo exterior. En las puertas en las que no se precise manilla se colocará un tirador auxiliar para la maniobra de cierre, de longitud comprendida entre 20 cm y 30 cm y a una altura comprendida entre 0,85 m y 1,10 m. Los mecanismos de apertura de las ventanas, ya sean manuales o automáticos, estarán diseñados y situados de tal forma que se permita su manejo a cualquier tipo de usuario, a una altura comprendida entre 0,80 m y 1,20 m. La puerta de entrada a la vivienda accesible dispondrá de una segunda mirilla situada a una altura comprendida entre 1,00 m y 1,10 m (accesible para personas en sillas de ruedas).
		Mecanismos de control ambiental Serán de fácil manipulación. Los interruptores serán del tipo de presión de gran superficie, se evitarán los de giro o palanca. Los enchufes serán del tipo que faciliten el machihembrado y la posibilidad de abrir y cerrar la corriente. Se colocarán a las siguientes alturas: - mecanismos, interruptores, pulsadores y similares: entre 0,80 m y 1,20 m. - bases de conexión para telefonía, datos y enchufes: entre 0,40 m y 1,20 m. - sobre la bancada de cocina: < 1,05 m si están al fondo y < 1,40 m si están en el frente del mobiliario superior.

Tabla fa1.2 Condiciones de accesibilidad de las viviendas adaptadas/accesibles

2.1.5. VALORACIÓN DEL REQUISITO FUNCIONALIDAD DE LOS ESPACIOS.

La valoración del requisito se realiza en función de los niveles alcanzados por las exigencias afectadas. Para poder alcanzar un Nivel Alto, todas y cada una de las exigencias del requisito deberán alcanzar como mínimo un Nivel Alto; asimismo, para alcanzar el Nivel Muy Alto, todas y cada una de las exigencias del requisito deberán alcanzar un Nivel Muy Alto.

VALORACIÓN DEL REQUISITO FUNCIONALIDAD DE LOS ESPACIOS		
		NIVEL
FE1	<i>Dimensiones de los espacios de las viviendas</i>	ALTO/MUY ALTO
FE2	<i>Dimensiones de los espacios comunes</i>	ALTO/MUY ALTO

Tabla 2.1.5

La valoración de las exigencias se realiza según lo siguiente:

La valoración de la exigencia FE1 se realiza otorgando puntos a las características descritas en la misma, pudiéndose obtener de 0 a 100 puntos según el cumplimiento de la superficie indicada para cada tipo de espacio.

El cumplimiento de la exigencia FE1 se realizara para cada tipo distinto de vivienda que forme parte del edificio. Para alcanzar Nivel Alto deberá obtenerse un mínimo de 40 puntos en cada vivienda, y para alcanzar Nivel Muy Alto, un mínimo de 55 puntos en cada vivienda. El sistema de valoración establecido permite que los diferentes tipos de vivienda puedan alcanzar el mismo nivel con características valoradas distintas.

Exigencia	Niveles alcanzados en la exigencia
FE1 Dimensiones de los espacios de la vivienda.	>= 40 Puntos: Nivel Alto
	>= 55 Puntos: Nivel Muy Alto

Tabla FE1

La valoración de la exigencia FE2 se realiza en función del nivel alcanzado por los espacios comunes de circulación del edificio siguientes: zaguanes y pasillos de acceso a las viviendas.

Exigencia	Niveles alcanzados en la exigencia
FE1 Dimensiones de los espacios comunes.	>= 40 Puntos: Nivel Alto
	>= 55 Puntos: Nivel Muy Alto

Tabla FE2

FE1 Dimensiones de los espacios de las viviendas

ÁMBITO DE APLICACION

Los espacios siguientes de todas las viviendas del edificio: dormitorios, cocina, comedor, estar, baños, aseos, armarios, vestidores, espacios exteriores y lavadero.

Para su valoración los espacios de cada vivienda se agrupan de la forma siguiente:

- zona de noche: comprende el conjunto de dormitorios,
- zona de día: incluye la cocina, el comedor y el estar,
- zona de higiene personal: comprende los baños y aseos,
- zona de almacenamiento: comprende los armarios y vestidores,
- espacios exteriores: incluyen las terrazas, balcones, patios, jardines, y otros espacios abiertos al exterior.

CARACTERÍSTICAS VALORADAS

- En la siguiente tabla, en función del número de personas ocupantes de la vivienda, se detalla la superficie mínima de los espacios, en metros cuadrados, a excepción de la zona de almacenamiento, cuya exigencia se establece por volumen, en metros cúbicos.
- **El número de personas de cada vivienda se obtendrá a partir de la suma de las personas consideradas en los dormitorios: una persona por cada dormitorio sencillo, dos por cada dormitorio doble, etc.** En todo caso, en los dormitorios de superficie igual o superior a 10 m² deberá considerarse una ocupación mínima de dos personas.

- La exigencia correspondiente a la zona de noche se obtendrá además en función del número de dormitorios de que disponga la vivienda.
- Para obtener nivel del Perfil, como mínimo, deberá alcanzarse puntuación en todos los espacios siguientes: zona de noche y zona de día.

		Nº de personas de la vivienda												Puntos			
		2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6		7	8	
Código	Nº de dormitorios	1	2	2	3	3	4	3	4	5	4	5	4	5			
Espacios de la vivienda	FE01	Zona de noche ^{(1) (2)} (m ²)	10	17	20	24	27	31	30	34	38	37	41	40	44	15	
			12	20	24	28	32	36	36	40	44	44	48	48	52	30	
	FE02	Zona de día ^{(1) (3)} (m ²)	22	24	27	29	32	34	37	22	24	27	29	32	34	37	15
			26	29	32	35	38	41	44	26	29	32	35	38	41	44	30
	FE03	Zona de higiene personal (m ²)	4,5	4,5	6	7,5	7,5	9,5	9,5	4,5	4,5	6	7,5	7,5	9,5	9,5	5
			5	5	7,5	9	9	11,5	11,5	5	5	7,5	9	9	11,5	11,5	15
	FE04	Zona de almacenamiento (m ³)	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8	5
			2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6	10
	FE05	Lavadero ⁽⁴⁾ (m ²)	1,8	1,8	1,8	2,2	2,2	2,6	2,6	1,8	1,8	1,8	2,2	2,2	2,6	2,6	5
	FE06	Terrazas (m ²)	1,4	2	2,6	3,2	3,8	4,4	5	1,4	2	2,6	3,2	3,8	4,4	5	5
			3,2	4,8	6,4	8	9,6	11,2	12,8	3,2	4,8	6,4	8	9,6	11,2	12,8	10
																100	

Tabla FE01. Dimensiones mínimas de los espacios de las viviendas.

(1) Espacios en los que debe alcanzarse al menos la puntuación mínima establecida.

(2) En la superficie de los dormitorios no se incluye la superficie de los armarios existentes. Esta debe considerarse en la zona de almacenamiento.

(3) En la superficie de la zona de día podrá incluirse la de otros espacios de relación, como por ejemplo, otras salas de estar.

(4) El espacio de lavadero de la tabla hace referencia al caso de que exista un recinto o zona del espacio exterior específico para esta función.

En el caso de que en el interior de los recintos existan estrechamientos en sus zonas de paso de anchura igual o inferior a 1,05 m, deberá descontarse el espacio que supere la longitud de 0,90 m.

La finalidad es que no se incluyan espacios de circulación más allá del espacio que pudiera ser necesario para el barrido de las puertas o zona de umbral con una relación superior a 1/1 (longitud/anchura).

DESARROLLO DE LAS CARACTERÍSTICAS VALORADAS

A continuación se exponen, para cada característica valorada, las condiciones necesarias para el cumplimiento de la exigencia, en cada caso.

FE 01		ZONA DE NOCHE												Puntos	
Código	Nº de dormitorios	Nº de personas de la vivienda													
		2	3	4		5		6		7		8			
FE01	Zona de noche	1	2	2	3	3	4	3	4	5	4	5	4	5	15
		10	17	20	24	27	31	30	34	38	37	41	40	44	30
		12	20	24	28	32	36	36	40	44	44	48	48	52	

Tabla FE01.Zona Noche

La superficie exigida para la zona de noche es la correspondiente a la suma de las superficies de los dormitorios sin considerar los espacios de almacenamiento (armarios empotrados). La superficie de la exigencia se obtiene a partir de la suma de las superficies establecidas según lo siguiente:

- 15 puntos: dormitorios dobles: 10 m², dormitorios sencillos: 7 m².
- 30 puntos: dormitorios dobles: 12 m², dormitorios sencillos: 8 m².

Las superficies de la exigencia se obtienen a partir de la combinación del número de personas y del número de dormitorios.

En la exigencia FE1 solo se refleja la superficie total de la zona de noche de tal forma que las superficies de unos dormitorios puedan compensarse con las de otros.

FE 02		ZONA DE DÍA								Puntos
Código	Nº de dormitorios	Nº de personas de la vivienda								
		2	3	4	5	6	7	8		
FE02	Zona de día	22	24	27	29	32	34	37	15	
		26	29	32	35	38	41	44	30	

Tabla FE02.Zona de Día

La superficie exigida para la zona de día es la correspondiente a la suma de las superficies del estar, del comedor y de la cocina, y en su caso de otros espacios

adicionales del mismo uso. La superficie de la exigencia se obtiene a partir de la suma de las superficies consideradas para cada uno de ellos.

En la exigencia FE1 solo se refleja la superficie total de la zona de día de tal forma que las superficies de unas estancias puedan compensarse con las de otras.

FE 03	ZONA DE HIGIENE PERSONAL
--------------	---------------------------------

Código		Nº de personas de la vivienda							Puntos
		2	3	4	5	6	7	8	
FE03	Zona de higiene personal ⁽¹⁾	4,5	4,5	6	7,5	7,5	9,5	9,5	5
		5	5	7,5	9	9	11,5	11,5	15

Tabla FE03.Zona de Higiene Personal.

La superficie exigida para la zona de higiene personal es la correspondiente a la suma de las superficies de los baños y aseos.

Las superficies se obtienen a partir del número de personas con la asignación correspondiente de baños y aseos según lo siguiente: un baño en viviendas de 2 o 3 personas; un baño y un aseo en el caso de 4 personas; dos baños en el caso de 5 o 6 personas, y dos baños y un aseo en el caso de 7 u 8 personas.

En la exigencia FE1 solo se refleja la superficie total de la zona de higiene personal de tal forma que las superficies de unos recintos puedan compensarse con las de otros.

FE 04	ZONA DE ALMACENAMIENTO
--------------	-------------------------------

Código		Nº de personas de la vivienda							Puntos
		2	3	4	5	6	7	8	
FE04	Zona de almacenamiento	2	3	4	5	6	7	8	5
		2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6	10

Tabla FE04.Zona de Almacenamiento.

El espacio de almacenamiento exigido para la ropa y enseres deberá tener una profundidad mínima de 0,55 m, que se podrá materializar mediante armarios, vestidores, o ambos.

El espacio de almacenamiento es el correspondiente a la suma del conjunto de espacios de almacenamiento de la vivienda, establecidos según lo siguiente:

- 5 puntos: 1 m₃ por persona.
- 10 puntos: 1,2 m₃ por persona.

FE 05	LAVADERO
--------------	-----------------

Código		Nº de personas de la vivienda							Puntos
		2	3	4	5	6	7	8	
FE05	Lavadero ⁽⁴⁾	1,8	1,8	1,8	2,2	2,2	2,6	2,6	5

Tabla FE05.Lavadero.

La superficie exigida para la zona de lavadero es la correspondiente a un espacio independiente en el que pueda disponerse una lavadora, una pila de lavado y superficie para el tendido de la ropa, en función de la ocupación de la vivienda.

FE 06	TERRAZAS
--------------	-----------------

Código		Nº de personas de la vivienda							Puntos
		2	3	4	5	6	7	8	
FE06	Terrazas	1,4	2	2,6	3,2	3,8	4,4	5	5
		3,2	4,8	6,4	8	9,6	11,2	12,8	10

Las superficies exigidas para los espacios exteriores son las correspondientes a la suma de las superficies del conjunto de terrazas, balcones, patios, jardines, etc. de la vivienda, establecidas según lo siguiente:

- 5 puntos: 1,4 m² para 2 personas y un incremento de 0,6 m² por cada persona adicional.
- 10 puntos: 3,2 m² para 2 personas y un incremento de 1,6 m² por cada persona adicional.

Se excluirá la superficie destinada a lavadero en caso de haber obtenido puntuación en la característica valorada anterior.

FE2 Dimensiones de los espacios comunes
ÁMBITO DE APLICACIÓN

Los espacios comunes de circulación del edificio siguientes, desde la entrada del edificio hasta las puertas de acceso a las viviendas: zaguán de entrada y distribuidores (o pasillos) de viviendas.

CARACTERÍSTICAS VALORADAS

En la siguiente tabla se detalla la superficie mínima, en metros cuadrados, de los espacios comunes de circulación en función del número total de viviendas (N) del edificio. La superficie de los distribuidores de viviendas se calcula en función del número de viviendas a las que sirve cada distribuidor.

Código	Espacios del edificio	Nº de viviendas (N)	Nivel Alto			Nivel Alto		
			N<=4	4<N<=12	N>12	N<=4	4<N<=12	N>12
FE07	Espacios del edificio	Zaguán	10	12	$12+0,5x(N-12)$	12	18	$18+0,5x(N-12)$
		Distribuidores de viviendas	2m ² /vivienda			2,5m ² /vivienda		

Tabla fe2. Superficies mínimas (en m²) de los espacios comunes de circulación del edificio.

2.2. LOGOTIPO DE LA MARCA “PdC PERFIL DE CALIDAD”

Cuando usemos la marca “PdC PERFIL DE CALIDAD” en documentos, placa del edificio o diplomas acreditativos indicando la calificación obtenida por el edificio evaluado dispondremos de un logotipo junto con unos iconos identificativos de cada requisito evaluado.

- Estos iconos serán cinco e irán situados dentro de cuadros de color situados bajo el logotipo.
- Cada icono tendrá un color distinto dado por el nivel de calidad obtenido en cada requisito, creando una división de dos niveles: nivel alto en color plata y nivel muy alto en color oro.



Imagen 2.2

2.3. REGLAMENTACIÓN VIGENTE

Los requisitos del PdC se basan en las exigencias de calidad de la Directiva Europea 89/106/CEE , derogada el 1 de julio de 2013, y sustituida por el Reglamento de Productos de Construcción (UE) Nº 305/2011, que son también las incluidas en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación de la Administración General del Estado (LOE), y la Ley 3/2004, de 30 de junio, de la Generalitat Valenciana, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE)

La marca se registrará por las disposiciones contenidas en el REGLAMENTO DE USO, en los Estatutos de IVE Entidad de Evaluación y el resto de normativa de la Entidad de Evaluación, así como en los preceptos de la Ley de Marcas del 17/2001 de 7 de Diciembre y cualquier otra disposición autonómica o estatal que corresponda en razón de la materia.

3. CERTIFICACIÓN DE LA CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

3.1. INTRODUCCIÓN

Las exigencias relativas a la certificación energética de edificios establecidas en la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, se transpusieron en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, mediante el que se aprobó un Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, quedando pendiente de regulación, mediante otra disposición complementaria, la certificación energética de los edificios existentes.

Con posterioridad la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, ha sido modificada mediante la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios, circunstancia que hace necesario transponer de nuevo al ordenamiento jurídico español las modificaciones que introduce con respecto a la Directiva modificada.

Mediante el **Real Decreto 235/2013** se transpone parcialmente la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, en lo relativo a la certificación de eficiencia energética de edificios, refundiendo el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, con la incorporación del Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios existentes, teniendo en consideración además la experiencia de su aplicación en los últimos cinco años.

El Real Decreto 235/2013 establece la obligatoriedad de la certificación energética de edificios, así como el procedimiento que se debe seguir para el cálculo de esta certificación.

Mediante Decreto 112/2009, del Consell, por el que se regulan las actuaciones en materia de eficiencia energética de edificios, se designa a la Agencia Valenciana de la

Energía como órgano competente para el seguimiento de la certificación de eficiencia energética de edificios en la Comunidad Valenciana.

Además, mediante este Decreto se crea el Registro de Certificación de Eficiencia Energética de Edificios de Nueva Construcción en la Comunidad Valenciana, en el cual se han de inscribir los Certificados de Eficiencia Energética del Proyecto y del Edificio Terminado.

3.2. REGLAMENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN VIGENTE Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

ÁMBITO EUROPEO

- Directiva 2010/31/EU del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de Mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Octubre de 2012 relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE.

ÁMBITO ESTATAL

- Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

ÁMBITO AUTONÓMICO

- 2009, de 31 de julio, del Consell, por el que regula las actuaciones en materia de certificación de eficiencia energética de edificios.
- ORDEN 1/2011, de 4 de febrero, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se regula el Registro de Certificación de Eficiencia Energética de Edificios.

NORMATIVA DE CARÁCTER TÉCNICO RELACIONADA

- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE)

3.3. RESEÑA DE LA DOCUMENTACIÓN VIGENTE Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

ÁMBITO EUROPEO

Directiva 2010/31/EU del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de Mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios.

Una utilización eficiente, prudente, racional y sostenible de la energía se aplica a los productos petrolíferos, el gas natural y los combustibles sólidos, que son fuentes esenciales de energía pero también las principales fuentes de emisión de dióxido de carbono.

El 40 % del consumo total de energía en la Unión corresponde a los edificios. Por ello, la reducción del consumo de energía y el uso de energía procedente de fuentes renovables en el sector de la edificación constituyen una parte importante de las medidas necesarias para reducir la dependencia energética de la Unión y las emisiones de gases de efecto invernadero. Las medidas adoptadas para reducir el consumo de energía en la Unión permitirán, junto con un mayor uso de la energía procedente de fuentes renovables, que la Unión cumpla el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

La eficiencia energética de los edificios debe calcularse con una metodología que puede ser diferente a escala nacional y regional. En ella se incluyen no solo las características térmicas, sino también otros factores que desempeñan un papel cada vez más importante, tales como las instalaciones de calefacción y aire acondicionado, la utilización de energía procedente de fuentes renovables, los elementos pasivos de calefacción y refrigeración, el sombreado, la calidad del aire interior, la adecuada iluminación natural y el diseño del edificio. La metodología de cálculo de la eficiencia energética debe basarse no solo en las temporadas en que es necesario el uso de calefacción, sino que debe cubrir los resultados de eficiencia de un edificio a lo largo de año. Dicha metodología debe tener en cuenta las normas europeas actuales.

Al posible comprador o arrendatario de un edificio o de alguna unidad de un edificio se le debe dar, en el certificado de eficiencia energética, información correcta acerca de su eficiencia energética, así como consejos prácticos sobre cómo mejorarla. El certificado de eficiencia energética debe también informar del impacto real de la calefacción y la refrigeración en las necesidades de energía del edificio, de su consumo de energía primaria y de sus emisiones de dióxido de carbono.

Artículo 2 Definiciones

«eficiencia energética del edificio»: cantidad de energía calculada o medida que se necesita para satisfacer la demanda de energía asociada a un uso normal del edificio, que incluirá, entre otras cosas, la energía consumida en la calefacción, la refrigeración, la ventilación, el calentamiento del agua y la iluminación;

«certificado de eficiencia energética»: certificado reconocido por un Estado miembro, o por una persona jurídica designada por este, en el que se indica la eficiencia energética de un edificio o unidad de este, calculada con arreglo a una metodología adoptada de conformidad con el artículo 3;

Artículo 3 Adopción de una metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios.

Los Estados miembros aplicarán una metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios con arreglo al marco general común que se expone en el Anexo I.

Artículo 6 Edificios Nuevos

En los edificios nuevos, los Estados miembros velarán por que, antes de que se inicie la construcción, se consideren y tengan en cuenta la viabilidad técnica, medioambiental y económica de instalaciones alternativas de alta eficiencia como las que se detallan a continuación, siempre que estén disponibles:

- a) instalaciones descentralizadas de abastecimiento de energía basadas en energía procedente de fuentes renovables;
- b) cogeneración;

- c) calefacción o refrigeración urbana o central, en particular si se basa total o parcialmente en energía procedente de fuentes renovables;
- d) bombas de calor.

Artículo 11 Certificados de eficiencia energética.

Los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para establecer un sistema de certificación de la eficiencia energética de los edificios. El certificado de eficiencia energética deberá incluir la eficiencia energética de un edificio y valores de referencia tales como requisitos mínimos de eficiencia energética con el fin de que los propietarios o arrendatarios del edificio o de una unidad de este puedan comparar y evaluar su eficiencia energética.

Artículo 12 Expedición de certificados de eficiencia energética.

Los Estados miembros velarán por que se expida un certificado de eficiencia energética para:

- a) los edificios o unidades de estos que se construyan, vendan o alquilen a un nuevo arrendatario, y
- b) los edificios en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total superior a 500 m² y que sean frecuentados habitualmente por el público. El 9 de julio de 2015, este umbral de 500 m² se reducirá a 250 m².

El requisito de expedición de un certificado de eficiencia energética no será de aplicación cuando se disponga de un certificado válido, expedido de conformidad con la Directiva 2002/91/CE o con la presente Directiva, para el edificio o la unidad del edificio de que se trate.

Los Estados miembros exigirán que cuando se construyan, vendan o alquilen edificios o unidades de estos, el certificado de eficiencia energética o una copia de este se muestre al comprador o nuevo arrendatario potenciales y se entregue al comprador o nuevo arrendatario.

Cuando un edificio se venda o alquile antes de su construcción, los Estados miembros podrán exigir, como excepción a los anteriores apartados 1 y 2, que el vendedor facilite una evaluación de su eficiencia energética futura; en tal caso, se expedirá el certificado de eficiencia energética a más tardar una vez construido el edificio.

Artículo 13 Exposición de certificados de eficiencia energética.

Los Estados miembros tomarán medidas para garantizar que cuando una superficie útil total superior a 500 m² en un edificio para el que se haya expedido un certificado de eficiencia energética de conformidad con el artículo 12, apartado 1, sea ocupada por las autoridades públicas y frecuentada habitualmente por el público, el certificado de eficiencia energética se exponga en lugar destacado y bien visible por el público.

El 9 de julio de 2015, este umbral de 500 m² se reducirá a 250 m².

Los Estados miembros exigirán que cuando una superficie útil total superior a 500 m² de un edificio para el que se expidió un certificado de eficiencia energética con arreglo al artículo 12, apartado 1, sea frecuentada habitualmente por el público, el certificado de eficiencia energética se exponga en lugar destacado y bien visible por el público.

ÁMBITO ESTATAL

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Mediante este real decreto se transpone parcialmente la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, en lo relativo a la certificación de eficiencia energética de edificios, refundiendo el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, con la incorporación del Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios existentes, teniendo en consideración además la experiencia de su aplicación en los últimos cinco años.

El real decreto establece la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética que deberá incluir información objetiva sobre la eficiencia energética de un edificio y valores de referencia tales como requisitos mínimos de eficiencia energética con el fin de que los propietarios o arrendatarios del edificio o de una unidad de éste puedan comparar y evaluar su eficiencia energética. Los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios o unidades de éste no se incluyen en este real decreto, ya que se establecen en el Código Técnico de la Edificación.

Mediante otra disposición adicional se anuncia la obligación requerida por la citada Directiva 2010/31/UE, consistente en que, a partir del 31 de Diciembre de 2020, los edificios que se construyan sean de consumo de energía casi nulo, en los términos que reglamentariamente se fijen en su momento a través del Código Técnico de la Edificación, plazo que en el caso de los edificios públicos, se adelanta dos años. Una última disposición adicional mantiene la vigencia de la Comisión asesora para la certificación energética de edificios creada por el Real Decreto 47/2007, de 19 de Enero.

Artículo único. Aprobación del Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

1. Se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, cuyo texto se inserta a continuación.
2. Cuando se construyan, vendan o alquilen edificios o unidades de éstos, el certificado de eficiencia energética o una copia de éste se deberá mostrar al comprador o nuevo arrendatario potencial y se entregará al comprador o nuevo arrendatario, en los términos que se establecen en el Procedimiento básico.

Disposición transitoria tercera. Registro de los certificados de eficiencia energética.

1. A la entrada en vigor de este real decreto, el órgano competente de cada Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios

habilitará el registro de certificaciones en su ámbito territorial al que se refiere el apartado 6 del artículo 5, con el fin de dar cumplimiento a las exigencias de información que establece la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios.

Disposición final cuarta. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 5 de abril de 2013.

Artículo 1. Objeto, finalidad y definiciones.

1. Constituye el objeto de este Procedimiento básico el establecimiento de las condiciones técnicas y administrativas para realizar las certificaciones de eficiencia energética de los edificios y la metodología de cálculo de su calificación de eficiencia energética, considerando aquellos factores que más incidencia tienen en el consumo de energía de los edificios, así como la aprobación de la etiqueta de eficiencia energética como distintivo común en todo el territorio nacional.
2. La finalidad de la aprobación de dicho Procedimiento básico es la promoción de la eficiencia energética, mediante la información objetiva que obligatoriamente se habrá de proporcionar a los compradores y usuarios en relación con las características energéticas de los edificios, materializada en forma de un certificado de eficiencia energética que permita valorar y comparar sus prestaciones.
3. A efectos del presente Procedimiento básico se establecen las siguientes definiciones:
 - a) Calificación de la eficiencia energética de un edificio o parte del mismo: expresión de la eficiencia energética de un edificio o parte del mismo que se determina de acuerdo con la metodología de cálculo establecida en el

documento reconocido correspondiente al Procedimiento básico y se expresa con indicadores energéticos mediante la etiqueta de eficiencia energética.

- b) Certificación de eficiencia energética de proyecto: proceso por el que se verifica la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida por el proyecto de ejecución y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética del proyecto.
- c) Certificación de eficiencia energética del edificio terminado o de parte del mismo: proceso por el que se verifica la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida por el proyecto de ejecución con la del edificio terminado o parte del mismo, y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética del edificio terminado.
- d) Certificación de eficiencia energética de edificio existente o de parte del mismo: proceso por el que se verifica la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida con los datos calculados o medidos del edificio existente o de parte del mismo, y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética del edificio existente.
- e) Certificado de eficiencia energética del proyecto: documentación suscrita por el proyectista como resultado del proceso de certificación, que contiene información sobre las características energéticas y la calificación de eficiencia energética del proyecto de ejecución.
- f) Certificado de eficiencia energética del edificio terminado: documentación suscrita por la dirección facultativa del edificio por el que se verifica la conformidad de las características energéticas y la calificación de eficiencia energética obtenida por el proyecto de ejecución con la del edificio terminado.
- g) Certificado de eficiencia energética de edificio existente: documentación suscrita por el técnico competente que contiene información sobre las características energéticas y la calificación de eficiencia energética de un edificio existente o parte del mismo.

- h) Edificio: una construcción techada con paredes en la que se emplea energía para acondicionar el ambiente interior; puede referirse a un edificio en su conjunto o a partes del mismo que hayan sido diseñadas o modificadas para ser utilizadas por separado.
- i) Eficiencia energética de un edificio: consumo de energía, calculado o medido, que se estima necesario para satisfacer la demanda energética del edificio en unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación, que incluirá, entre otras cosas, la energía consumida en calefacción, la refrigeración, la ventilación, la producción de agua caliente sanitaria y la iluminación.
- j) Elemento de un edificio: instalación técnica del edificio o elemento de la envolvente del edificio.
- k) Energía primaria: energía procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.
- l) Energía procedente de fuentes renovables: energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás.
- m) Etiqueta de eficiencia energética: distintivo que señala el nivel de calificación de eficiencia energética obtenida por el edificio o unidad del edificio.
- n) Envolvente del edificio: elementos integrados que separan su interior del entorno exterior.
- o) Instalación técnica del edificio: equipos técnicos destinados a calefacción, refrigeración, ventilación, producción de agua caliente sanitaria o iluminación de un edificio o de una unidad de éste, o a una combinación de estas funciones, así como las instalaciones de control y gestión.
- p) Técnico competente: técnico que esté en posesión de cualquiera de las titulaciones académicas y profesionales habilitantes para la redacción de proyectos o dirección de obras y dirección de ejecución de obras de

edificación o para la realización de proyectos de sus instalaciones térmicas, según lo establecido en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, o para la suscripción de certificados de eficiencia energética, o haya acreditado la cualificación profesional necesaria para suscribir certificados de eficiencia energética según lo que se establezca mediante la orden prevista en la disposición adicional cuarta.

- q) *Técnico ayudante del proceso de certificación energética de edificios*: técnico que esté en posesión de un título de formación profesional, entre cuyas competencias se encuentran la colaboración como ayudante del técnico competente en el proceso de certificación energética de edificios.
- r) *Parte de un edificio*: unidad, planta, vivienda o apartamento en un edificio o locales destinados a uso independiente o de titularidad jurídica diferente, diseñados o modificados para su utilización independiente.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. 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, siempre que no dispongan de un certificado en vigor.
 - c) Edificios o partes de edificios en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total superior a 250 m² y que sean frecuentados habitualmente por el público.
2. Se excluyen del ámbito de aplicación:
 - a) Edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico.
 - b) Edificios o partes de edificios utilizados exclusivamente como lugares de culto y para actividades religiosas.
 - c) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.

- d) Edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.
- e) Edificios o partes de edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².
- f) Edificios que se compren para reformas importantes o demolición.
- g) Edificios o partes de edificios existentes de viviendas, cuyo uso sea inferior a cuatro meses al año, o bien durante un tiempo limitado al año y con un consumo previsto de energía inferior al 25 por ciento de lo que resultaría de su utilización durante todo el año, siempre que así conste mediante declaración responsable del propietario de la vivienda.

Artículo 5. Certificación de la eficiencia energética de un edificio.

1. El promotor o propietario del edificio o de parte del mismo, ya sea de nueva construcción o existente, será el responsable de encargar la realización de la certificación de eficiencia energética del edificio, o de su parte, en los casos que venga obligado por este real decreto. También será responsable de conservar la correspondiente documentación.
2. Para las unidades de un edificio, como viviendas, o para los locales destinados a uso independiente o de titularidad jurídica diferente, situados en un mismo edificio, la certificación de eficiencia energética se basará, como mínimo, en una certificación única de todo el edificio o alternativamente en la de una o varias viviendas o locales representativos del mismo edificio, con las mismas características energéticas.
3. Los locales destinados a uso independiente que no estén definidos en el proyecto del edificio, para ser utilizados posteriormente, se deben certificar antes de la apertura del local. En el caso de que el uso del local tenga carácter industrial no será obligatoria la certificación.
4. La certificación de viviendas unifamiliares podrá basarse en la evaluación de otro edificio representativo de diseño y tamaño similares y con una eficiencia

- energética real similar, si el técnico competente que expide el certificado de eficiencia energética puede garantizar tal correspondencia.
5. El certificado de eficiencia energética dará información exclusivamente sobre la eficiencia energética del edificio y no supondrá en ningún caso la acreditación del cumplimiento de ningún otro requisito exigible al edificio. Éste deberá cumplir previamente con los requisitos mínimos de eficiencia energética que fije la normativa vigente en el momento de su construcción.
 6. Durante el proceso de certificación, el técnico competente realizará las pruebas y comprobaciones necesarias, con la finalidad de establecer la conformidad de la información contenida en el certificado de eficiencia energética con el edificio o con la parte del mismo.
 7. El certificado de eficiencia energética del edificio debe presentarse, por el promotor, o propietario, en su caso, al órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios, para el registro de estas certificaciones en su ámbito territorial.
 8. Los certificados de eficiencia energética estarán a disposición de las autoridades competentes en materia de eficiencia energética o de edificación que así lo exijan por inspección o cualquier otro requerimiento, bien incorporados al Libro del edificio, en el caso de que su existencia sea preceptiva, o en poder del propietario del edificio o de la parte del mismo, o del presidente de la comunidad de propietarios.

Artículo 6. Contenido del certificado de eficiencia energética.

El certificado de eficiencia energética del edificio o de la parte del mismo contendrá como mínimo la siguiente información:

- a) Identificación del edificio o de la parte del mismo que se certifica, incluyendo su referencia catastral.
- b) Indicación del procedimiento reconocido al que se refiere el artículo 4 utilizado para obtener la calificación de eficiencia energética.

- c) Indicación de la normativa sobre ahorro y eficiencia energética de aplicación en el momento de su construcción.
- d) Descripción de las características energéticas del edificio: envolvente térmica, instalaciones térmicas y de iluminación, condiciones normales de funcionamiento y ocupación, condiciones de confort térmico, lumínico, calidad de aire interior y demás datos utilizados para obtener la calificación de eficiencia energética del edificio.
- e) Calificación de eficiencia energética del edificio expresada mediante la etiqueta energética.
- f) Para los edificios existentes, documento de recomendaciones para la mejora de los niveles óptimos o rentables de la eficiencia energética de un edificio o de una parte de este, a menos que no exista ningún potencial razonable para una mejora de esa índole en comparación con los requisitos de eficiencia energética vigentes. Las recomendaciones incluidas en el certificado de eficiencia energética abordarán:
 - i. Las medidas aplicadas en el marco de reformas importantes de la envolvente y de las instalaciones técnicas de un edificio, y
 - ii. Las medidas relativas a elementos de un edificio, independientemente de la realización de reformas importantes de la envolvente o de las instalaciones técnicas de un edificio.

Las recomendaciones incluidas en el certificado de eficiencia energética serán técnicamente viables y podrán incluir una estimación de los plazos de recuperación de la inversión o de la rentabilidad durante su ciclo de vida útil.

Contendrá información dirigida al propietario o arrendatario sobre dónde obtener información más detallada, incluida información sobre la relación coste-eficacia de las recomendaciones formuladas en el certificado. La evaluación de esa relación se efectuará sobre la base de una serie de criterios estándares, tales como la evaluación del ahorro energético, los precios subyacentes de la energía y una previsión de costes preliminar. Por otro lado, informará de las actuaciones que se hayan de emprender para llevar a la práctica las recomendaciones. Asimismo se podrá facilitar al propietario

o arrendatario información sobre otros temas conexos, como auditorías energéticas o incentivos de carácter financiero o de otro tipo y posibilidad de financiación. Para ello se podrán aplicar los criterios correspondientes del Reglamento Delegado (UE) n.º 244/2012 de la Comisión, de 16 de enero de 2012 que permite calcular los niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios y de sus elementos.

- g) Descripción de las pruebas y comprobaciones llevadas a cabo, en su caso, por el técnico competente durante la fase de calificación energética.
- h) Cumplimiento de los requisitos medioambientales exigidos a las instalaciones térmicas.

Artículo 7. Certificación de la eficiencia energética de un edificio de nueva construcción.

1. La certificación de eficiencia energética de un edificio de nueva construcción o parte del mismo, constará de dos fases: la certificación de eficiencia energética del proyecto y la certificación energética del edificio terminado. Ambos certificados podrán ser suscritos por cualquier técnico competente, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1.3.p).
2. El certificado de eficiencia energética del proyecto quedará incorporado al proyecto de ejecución, expresando la veracidad de la información en él contenida y la conformidad entre la calificación de eficiencia energética obtenida con el proyecto de ejecución del edificio.
3. El certificado de eficiencia energética del edificio terminado expresará que el edificio ha sido ejecutado de acuerdo con lo establecido en el proyecto de ejecución y en consecuencia se alcanza la calificación indicada en el certificado de eficiencia energética del proyecto. Cuando no se alcance tal calificación, en un sentido u otro, se modificará el certificado de eficiencia energética inicial del proyecto en el sentido que proceda.

Artículo 11. Validez, renovación y actualización del certificado de eficiencia energética.

1. El certificado de eficiencia energética tendrá una validez máxima de diez años.
2. El órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de certificación energética de edificios correspondiente establecerá las condiciones específicas para proceder a su renovación o actualización.
3. El propietario del edificio será responsable de la renovación o actualización del certificado de eficiencia energética conforme a las condiciones que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma. El propietario podrá proceder voluntariamente a su actualización, cuando considere que existen variaciones en aspectos del edificio que puedan modificar el certificado de eficiencia energética.

Artículo 12. Etiqueta de eficiencia energética.

1. La obtención del certificado de eficiencia energética otorgará el derecho de utilización, durante el periodo de validez del mismo, de la etiqueta de eficiencia energética, cuyos contenidos se recogen en el documento reconocido correspondiente a la etiqueta de eficiencia energética, disponible en el Registro general al que se refiere el artículo 3.
2. La etiqueta se incluirá en toda oferta, promoción y publicidad dirigida a la venta o arrendamiento del edificio o unidad del edificio. Deberá figurar siempre en la etiqueta, de forma clara e inequívoca, si se refiere al certificado de eficiencia energética del proyecto o al del edificio terminado.
3. Se prohíbe la exhibición de etiquetas, marcas, símbolos o inscripciones que se refieran a la certificación de eficiencia energética de un edificio que no cumplan los requisitos previstos en este Procedimiento básico y que puedan inducir a error o confusión.
4. A los efectos de lo anteriormente establecido, en ningún caso se autorizará el registro de la etiqueta como marca.

Artículo 13. Obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética en edificios.

1. Todos los edificios o unidades de edificios de titularidad privada que sean frecuentados habitualmente por el público, con una superficie útil total superior a 500 m², exhibirán la etiqueta de eficiencia energética de forma obligatoria, en lugar destacado y bien visible por el público, cuando les sea exigible su obtención.
2. Todos los edificios o partes de los mismos ocupados por las autoridades públicas y que sean frecuentados habitualmente por el público, con una superficie útil total superior a 250 m², exhibirán la etiqueta de eficiencia energética de forma obligatoria, en lugar destacado y bien visible.
3. Para el resto de los casos la exhibición pública de la etiqueta de eficiencia energética será voluntaria, y de acuerdo con lo que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Artículo 14. Información sobre el certificado de eficiencia energética.

1. Cuando un edificio se venda o alquile, antes de su construcción, el vendedor o arrendador facilitará su calificación energética de proyecto expidiéndose el certificado del edificio terminado una vez construido el edificio.
2. Cuando el edificio existente sea objeto de contrato de compraventa de la totalidad o parte del edificio, según corresponda, el certificado de eficiencia energética obtenido será puesto a disposición del adquirente. Cuando el objeto del contrato sea el arrendamiento de la totalidad o parte del edificio, según corresponda, bastará con la simple exhibición y puesta a disposición del arrendatario de una copia del referido certificado.
3. El órgano competente de la Comunidad Autónoma determinará el modo de inclusión del certificado de eficiencia energética de los edificios, en la información que el vendedor debe suministrar al comprador, de acuerdo con lo establecido sobre transparencia e información a los consumidores en el artículo 83 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

Artículo 18. Infracciones y sanciones.

El incumplimiento de los preceptos contenidos en este procedimiento básico, se considerará en todo caso como infracción en materia de certificación de la eficiencia energética de los edificios y se sancionará de acuerdo con lo dispuesto en las normas de rango legal que resulten de aplicación.

Además, el incumplimiento de los preceptos contenidos en este procedimiento básico que constituyan infracciones en materia de defensa de los consumidores y usuarios de acuerdo con lo establecido en los apartados k) y n) del artículo 49.1 del texto refundido de la Ley General de Defensa de los Consumidores y Usuarios, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, se sancionará de acuerdo con lo establecido en el capítulo II del título IV del texto refundido citado.

ÁMBITO AUTONÓMICO

DECRETO 112/2009, de 31 de julio, del Consell, por el que regula las actuaciones en materia de certificación de eficiencia energética de edificios.

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación

El objeto del presente decreto es la regulación de las actuaciones de la Generalitat así como las de agentes de edificación implicados en el proceso de certificación de eficiencia energética de edificios, con objeto de verificar dicho proceso, el otorgamiento y la renovación de la certificación de eficiencia energética.

El ámbito de aplicación del procedimiento de certificación de eficiencia energética de los edificios es el establecido en el artículo 2 del procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de los edificios de nueva construcción, aprobado por el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, para aquellos que tengan su ubicación en la Comunitat Valenciana.

Artículo 2. Órgano competente

El órgano competente para el seguimiento de la certificación de la eficiencia energética de edificios en la Comunitat Valenciana será la Agencia Valenciana de Energía.

El órgano competente llevará a cabo las actividades encomendadas en esta disposición relativas a trámite y registro de la certificación, así como seguimiento de los expedientes y relación con los agentes de la edificación intervinientes, promotor, proyectista, director de obra y director de ejecución de obra, entidad de control, así como cuantas actividades fueran necesarias para el cumplimiento de sus fines.

El órgano competente será el que decida en cada momento el conjunto de edificios en los que se habrá de realizar un control externo de la certificación de eficiencia energética.

Se faculta a la Agencia Valenciana de la Energía para llevar a cabo las inspecciones que considere necesarias con el fin de comprobar y vigilar el cumplimiento de la certificación de eficiencia energética de edificios.

Los costes del proceso de inspección de la certificación serán sufragados de acuerdo con el procedimiento que legalmente se establezca.

Artículo 3. Registro de Certificación de Eficiencia Energética de Edificios

Se crea el Registro de Certificación de Eficiencia Energética de Edificios en el que se inscribirán el Certificado de Eficiencia Energética del Proyecto, el Certificado de Eficiencia Energética del Edificio Terminado, así como las actualizaciones de los referidos certificados que se produzcan.

Este registro tendrá carácter público e informativo, quedando sometido al régimen establecido por la Ley 11/2007, de 22 de junio, de Acceso Electrónico de los Ciudadanos a los Servicios Públicos.

Las normas para la estructura y funcionamiento del registro, para la inclusión de los certificados, su consulta, modificación o actualización serán aprobadas por la conselleria competente en materia de energía.

El registro y la tramitación de la Certificación de la Eficiencia Energética de los Edificios, tanto del proyecto como del edificio terminado, se realizarán necesariamente de forma telemática mediante un servidor con acceso a través de internet, al cual tendrán acceso para introducir y actualizar la información los diferentes agentes y organismos que intervienen en el proceso.

Artículo 4. Agentes responsables

Serán responsables del cumplimiento de las obligaciones establecidas en este decreto:

1. Los promotores de las edificaciones respecto del cumplimiento de las obligaciones exigibles a las promociones, sin perjuicio de las responsabilidades que contraigan el proyectista, la dirección facultativa de la obra, así como las empresas y personas que intervengan en el proceso edificatorio.
2. Los titulares de los edificios respecto del cumplimiento de las obligaciones exigibles a los edificios terminados: obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética, cuando proceda, transmisión del certificado en la venta y alquiler del inmueble, renovación del certificado y demás obligaciones según se recoge en este decreto.

Artículo 5. Condiciones técnicas

Los datos que se deberán aportar para el registro del Certificado de Eficiencia Energética del Proyecto y del Edificio Terminado, así como el procedimiento para la certificación energética serán determinados por el órgano competente, a través de la correspondiente norma de desarrollo reglamentario.

Para facilitar la entrada de datos en el Registro de Certificación de Eficiencia Energética de Edificios y su posterior tratamiento, ésta se realizará mediante un formato normalizado de intercambio de datos de la edificación, que ha de ser Documento

Reconocido para la Calidad de la Edificación, según el Decreto 132/2006, de 29 de septiembre, del Consell.

Para facilitar la utilización de este formato normalizado se dispondrá de aplicaciones informáticas que permitan la obtención de los datos en este formato para la opción simplificada, así como de aplicaciones que permitan la entrada de datos y su paso al formato normalizado. Estas aplicaciones deberán ser documentos reconocidos según el Decreto 132/2006, de 29 de septiembre, del Consell.

Artículo 6. Certificado de Eficiencia Energética del Proyecto

El Certificado de Eficiencia Energética del Proyecto será remitido en el formato normalizado, al órgano competente, para efectuar el registro de dicho certificado.

El registro del Certificado de Eficiencia Energética del Proyecto se realizará antes del comienzo de las obras del edificio. Cuando se realice este registro se le comunicará al promotor si la certificación de la eficiencia energética del edificio ha de estar sometida a control externo.

Artículo 7. Certificado de Eficiencia Energética del Edificio Terminado

El Certificado de Eficiencia Energética del Edificio Terminado se inscribirá junto con el Certificado de Eficiencia Energética del Proyecto en el Registro de Certificación de Eficiencia Energética de Edificios que se aprueba en la presente disposición. Una vez inscrito en el Registro, el promotor o peticionario obtendrá el documento de registro del Certificado de Eficiencia Energética del Edificio Terminado, el cual será requisito obligatorio para la obtención de la primera licencia de ocupación, en viviendas, o licencia de apertura, en edificios del sector terciario. El documento de registro será también requisito obligatorio para la obtención de segundas o ulteriores licencias de ocupación o apertura, cuando en la primera licencia fuera de aplicabilidad el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero.

El Certificado de Eficiencia Energética del Edificio Terminado se incorporará al Libro del Edificio.

Artículo 8. Control externo

El órgano competente determinará en la correspondiente orden de desarrollo del presente decreto, sobre la población de edificios a los que es de aplicación el presente decreto, cuales deben someterse a control externo. Esta determinación podrá realizarse por muestreo o en función de las diversas características del edificio y deberá ser conocida por el promotor del edificio antes del comienzo de las obras.

El promotor, en caso de estar sometido a este control, deberá contratar él mismo, en la forma y condiciones que se determinen en las disposiciones de desarrollo de la presente norma, antes del inicio de las obras, con alguna de las entidades de control de calidad de la edificación acreditadas según el Decreto 107/2005, de 3 de junio, del Consell, o conforme a disposiciones de acreditación equivalentes de otras administraciones públicas, o conforme a las disposiciones que fomenten la calidad de los servicios mediante la evaluación o certificación de actividades por parte de organismos independientes. Podrá contratar asimismo con técnicos independientes que acrediten el cumplimiento de las exigencias que se establezcan en la orden de desarrollo del presente decreto.

La entidad de control de calidad, en aplicación de los procedimientos de control, realizará las pruebas, comprobaciones e inspecciones que fueran necesarios para la realización del control externo. Los resultados de este control se documentarán mediante informe de control externo, que acompañará al Certificado de Eficiencia Energética del Edificio para la tramitación en el órgano competente.

Cuando la calificación energética resultante del control externo no coincida con la contenida en los certificados de eficiencia energética del proyecto, así como del edificio terminado, el promotor llevará a cabo la subsanación o, en su caso, la modificación de los certificados de eficiencia energética.

Si el promotor no acepta la calificación energética resultante del control externo, podrá recurrir ante el órgano competente, que será quien resuelva la discrepancia.

Cuando la calificación energética resultante del control externo coincida con la contenida en los certificados de eficiencia energética del proyecto y del edificio terminado, el Certificado de Eficiencia Energética del Edificio Terminado se inscribirá en el Registro de Certificación de Eficiencia Energética de Edificios.

Artículo 9. Validez, renovación y actualización del Certificado de Eficiencia Energética

1. El Certificado de Eficiencia Energética tendrá una validez máxima de 10 años.
2. La Agencia Valenciana de la Energía establecerá las condiciones específicas para proceder a su renovación o actualización.
3. El propietario del edificio es el responsable de la renovación o actualización del Certificado de Eficiencia Energética. El propietario procederá a su actualización cuando considere que existen variaciones en aspectos del edificio que puedan modificar el Certificado de Eficiencia Energética.

Artículo 10. Obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética

Además de los casos recogidos en el artículo 12 del Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, también será obligatoria la exhibición de la etiqueta de eficiencia energética para los edificios de viviendas de protección pública y para los edificios no destinados a vivienda, con una superficie útil total superior a 1.000 m², en los que se hayan utilizado fondos públicos.

Para el resto de edificios, la exhibición de la etiqueta de eficiencia energética será voluntaria.

Artículo 11. Información sobre el certificado

La información sobre el Certificado de Eficiencia Energética estará contenida, además de en el registro referido en la presente disposición, en el Libro del Edificio aprobado mediante disposición del Consell, el cual será entregado a los propietarios según se establece, para la documentación de obra ejecutada, en la Ley 3/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación.

En sucesivas transmisiones de la propiedad o arrendamiento se deberá incorporar, al contrato realizado, el Certificado de Eficiencia Energética correspondiente que deberá estar actualizado por el órgano competente. Se aportará para la transmisión o arrendamiento copia de la inscripción en el registro, que deberá estar vigente en el momento de su celebración.

ORDEN 1/2011, de 4 de febrero, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se regula el Registro de Certificación de Eficiencia Energética de Edificios.

Artículo 3. Modalidades de registro

Cada certificado de eficiencia energética irá asociado a un proyecto de ejecución del edificio y contendrá una única calificación de eficiencia energética. En función de las características, uso del edificio y del tipo de instalaciones, la calificación de eficiencia energética del edificio se realizará asociada a cualquiera de las siguientes modalidades:

1. Una vivienda unifamiliar o conjunto de viviendas unifamiliares pareadas o adosadas, incluidas en un mismo proyecto de ejecución, con instalaciones de calefacción y/o refrigeración individuales podrá optar a una de las siguientes alternativas de certificación:
 - a. Una calificación de eficiencia energética individual para cada vivienda.
 - b. Varias calificaciones, una para cada grupo de viviendas pareadas o adosadas o para cada grupo de viviendas cuyas características geométricas, funcionales, constructivas y operacionales sean iguales.
2. Un conjunto de viviendas unifamiliares pareadas o adosadas, incluidas en un mismo proyecto de ejecución, con instalación de climatización colectiva basará su certificación en una calificación de eficiencia energética única para el conjunto de viviendas unifamiliares.
3. Un edificio de viviendas en bloque, incluidas en un mismo proyecto de ejecución, basará su certificación en una calificación única de todo el bloque.
4. Un conjunto de edificios de viviendas en bloque, incluidos en un mismo proyecto de ejecución, podrá optar a una de las siguientes alternativas de certificación:

- a. Una calificación de eficiencia energética individual para cada grupo de edificios que compartan la instalación de calefacción/refrigeración.
 - b. Varias calificaciones, una para edificio.
5. Un edificio, destinado a otros usos que no sea vivienda basará su certificación en una calificación única de todo el edificio.
6. Un conjunto de edificios, destinados a otros usos que no sea vivienda, incluidos en un mismo proyecto, basarán su certificación en una calificación única, para el conjunto total de edificios.
7. Los locales destinados a uso independiente o de titularidad jurídica independiente situados en un edificio de viviendas en bloque, cuyo uso final esté definido o no en el proyecto del edificio, basarán su certificación en una calificación individual por local, independiente de la obtenida en el edificio de viviendas.

La opción de calificación energética elegida, una única calificación o varias calificaciones, deberá ser la misma en el certificado de eficiencia energética de proyecto y de edificio terminado.

En el caso de calificaciones conjuntas, la asignación de la calificación individual a cada inmueble de titularidad jurídica diferente se realizará según:

1. Conjunto de viviendas unifamiliares que hayan sido calificadas conjuntamente: se asignará a cada una de las viviendas la calificación obtenida por el conjunto.
2. Edificios de viviendas en bloque con calificación única para todo el bloque: se asignará a cada vivienda la calificación obtenida por todo el bloque.
3. Conjunto de edificios de viviendas unifamiliares o en bloque, calificados conjuntamente: se asignará a cada vivienda la calificación obtenida por el conjunto de edificios.
4. Conjunto de edificios de viviendas, unifamiliares o en bloque, con varias calificaciones, una para cada vivienda tipo: se asignará a cada una de las viviendas la calificación obtenida por su correspondiente vivienda tipo.

Artículo 6. Documento de registro

Se crea el documento de registro, de acuerdo con el contenido en el Anexo II, el cual dará constancia de la inclusión en el Registro de la certificación energética del edificio terminado. Este documento será emitido, automáticamente, por el órgano competente una vez completado el proceso de inscripción en el registro, con la conformidad, en su caso, del control externo, y contendrá los datos generales identificativos del edificio, el código de registro, que lo identificará en la base de datos de certificación, y la calificación energética final obtenida.

El documento de registro del certificado de eficiencia energética del edificio terminado será requisito obligatorio para que la administración pública competente otorgue la primera licencia municipal de ocupación, en viviendas, o licencia de apertura, en edificios del sector terciario.

El documento de registro será también obligatorio para la obtención de segundas o posteriores licencias de ocupación o apertura, cuando en la primera licencia fuera de aplicabilidad el Real Decreto 47/2007 de 19 de enero, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación energética de los edificios.

Ningún edificio incluido en el ámbito de aplicación del Decreto 112/2009, de 31 de julio, del Consell, por el que se regulan las actuaciones en materia de eficiencia energética de edificios, podrá ser ocupado o puesto en funcionamiento, sin haber registrado previamente el correspondiente certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

3.4. PROGRAMAS DE AYUDAS A LA OBTENCIÓN DE CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

El RD 20/2012 de 13 Julio suprime las ayudas de subsidiación de préstamos contenidos en el RD a partir del 15 de Julio de 2012, según establece el art 35 del RD Ley 20/2012 de 13 de Julio.

3.5. METODOLOGÍAS PARA EL CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

La determinación del nivel de calificación de eficiencia energética correspondiente a un edificio puede realizarse empleando dos opciones:

- Opción **general**: de carácter prestacional, verificada a través de un programa informático.
- Opción **simplificada** cuyo objetivo para los edificios de viviendas es proporcionar la calificación de eficiencia energética de los mismos de una manera indirecta, a través de un conjunto de soluciones técnicas.
 - Los edificios de viviendas deben cumplir estrictamente con la opción simplificada de la Sección HE-1 “Limitación de demanda energética” del DB-HE “Ahorro de energía” del Código Técnico de la Edificación (CTE).
 - Los edificios deben cumplir en todo caso con los requisitos de la Sección HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas y con los porcentajes previstos en la Sección HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente, del mismo DB-HE
 - La utilización de esta opción simplificada sólo permite obtener clases de eficiencia energética D o E, aunque es posible que con la utilización de la opción general en el mismo edificio, bien sea con el programa informático de referencia CALENER o con cualquier programa informático alternativo que haya sido validado, se obtenga una clase de eficiencia energética mejor que la que se le asigna por esta opción.
 - Las únicas limitaciones a su empleo son las derivadas de la aplicabilidad de la opción simplificada del CTE-HE1, lo que significa que podrá utilizarse la opción simplificada cuando se cumplan simultáneamente las

condiciones de que el porcentaje de huecos en cada fachada sea inferior al 60% de su superficie, y que el porcentaje de lucernarios sea inferior al 5% de la superficie total de la cubierta.

- Como excepción a lo anterior, se admiten porcentajes de huecos superiores al 60% en aquellas fachadas cuya área suponga un porcentaje inferior al 10% del área total de las fachadas del edificio.
- Quedan excluidos aquellos edificios cuyos cerramientos estén formados por soluciones constructivas no convencionales, tales como muros 'Trombe', muros 'parietodinámicos', invernaderos adosados, **fachadas ventiladas**, etc.

A través de la página web de la Agencia Valenciana de la Energía (AVEN <http://gcee.aven.es>) tenemos acceso a un resumen de las aplicaciones reconocidas:

- Opción general:
 - Calener GT.
 - CalenerVyP.
- Opción simplificada:
 - Calificación Energética Residencial. Método Abreviado (CERMA).
 - Ce2.
 - Edificios Existentes. Procedimiento simplificado CE3.
 - Edificios Existentes. Procedimiento simplificado CE3X.
 - OSE Opciones Simplificadas de Energía.

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN PROYECTO Y TERMINADOS.

El Programa informático Calener es una herramienta informática promovida por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 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.

- Calener GT
 - Permite determinar el nivel de eficiencia energética correspondiente a un **gran edificio del sector terciario.**



- CalenerVyp
 - Permite determinar el nivel de eficiencia energética correspondiente a un **edificio de viviendas o pequeño y mediano terciario.**



PROCEDIMIENTOS SIMPLIFICADOS PARA LA CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS.

- **CERMA:** Es una aplicación que permite la obtención de la calificación de la eficiencia energética en edificios de viviendas. Es un Documento Reconocido según lo dispuesto en el artículo 3 del Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento Básico para la certificación energética de **edificios residenciales de nueva construcción**. Así mismo es un Documento Reconocido para la certificación de eficiencia energética de **edificios residenciales existentes** según resolución de la Comisión Asesora Permanente para la certificación energética de 27 de junio de 2013 del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.



- **Ce2:** Procedimiento simplificado para la certificación energética de edificios de



viviendas.

- *Edificios Existentes. Procedimiento simplificado CE3:* Procedimiento simplificado para la calificación de eficiencia energética de edificios existentes.



- *Edificios Existentes. Procedimiento simplificado CE3X:* Procedimiento simplificado para la certificación de eficiencia energética de edificios existentes.



- *OSE Opciones Simplificadas de Energía:* Versión (v01.01) del programa OSE, aplicación gratuita para la opción simplificada de la demanda y la certificación energética de edificios, tiene la finalidad de facilitar al proyectista la obtención de la documentación necesaria en el caso de que decida emplear las opciones



simplificadas en materia de energía.

- Documento Reconocido según resolución del Conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda de la Generalitat Valenciana de 25 de Marzo de 2009.
- Resultados que ofrece el programa:
 - Las fichas justificativas del DB HE1, para el Proyecto de Ejecución y el Proyecto Final de Obra.
 - El certificado de eficiencia energética de proyecto para el Proyecto de Ejecución y el certificado de eficiencia energética del edificio terminado para el Libro del Edificio.

3.6. NIVELES DE CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS. ETIQUETA

Los edificios de viviendas se clasificarán energéticamente de acuerdo con la tabla 3.6, tanto si corresponde a viviendas unifamiliares como en bloque.

Calificación de eficiencia energética del edificio	Índices de calificación de eficiencia energética
A	$C1 < 0,15$
B	$0,15 \leq C1 < 0,5$
C	$0,50 \leq C1 < 1,00$
D	$1,00 \leq C1 < 1,75$
E	$C1 > 1,75$ Y $C2 < 1,00$
F	$C1 > 1,75$ Y $1,00 \leq C2 < 1,5$
G	$C1 > 1,75$ Y $1,50 \leq C2$

Tabla 3.6 Calificación de eficiencia energética de edificios destinados a viviendas.

La calificación de eficiencia energética asignada al edificio será la correspondiente a los índices de calificación de eficiencia energética obtenidos por el mismo, dentro de una escala de siete letras, que va desde la letra A (edificio más eficiente) a la letra G (edificio menos eficiente).

Los índices de calificación de eficiencia energética C1 y C2 de las viviendas unifamiliares o en bloque se obtienen respectivamente mediante las formulas del Anexo III

Calificación de eficiencia energética del edificio	Índices de calificación de eficiencia energética
A	$C < 0,40$
B	$0,40 \leq C < 0,65$
C	$0,65 \leq C < 1,00$
D	$1,00 \leq C < 1,3$
E	$1,3 \leq C < 1,6$
F	$1,6 \leq C < 2$
G	$2 \leq C$

Tabla 3.6b Calificación de eficiencia energética de edificios destinados a otros usos.

El índice de calificación de eficiencia energética C de este tipo de edificios es el cociente entre las emisiones anuales de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable del edificio a certificar y las emisiones de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable del edificio de referencia, según corresponda.

Según el artículo 12 del RD 235/2013 “**Etiqueta de eficiencia energética**”:

La obtención del certificado de eficiencia energética otorgará el derecho de utilización, durante el periodo de validez del mismo, de la etiqueta de eficiencia energética. La etiqueta se incluirá en toda oferta, promoción y publicidad dirigida a la venta o arrendamiento del edificio o unidad del edificio. Deberá figurar siempre en la etiqueta, de forma clara e inequívoca, si se refiere al certificado de eficiencia energética del proyecto o al del edificio terminado.

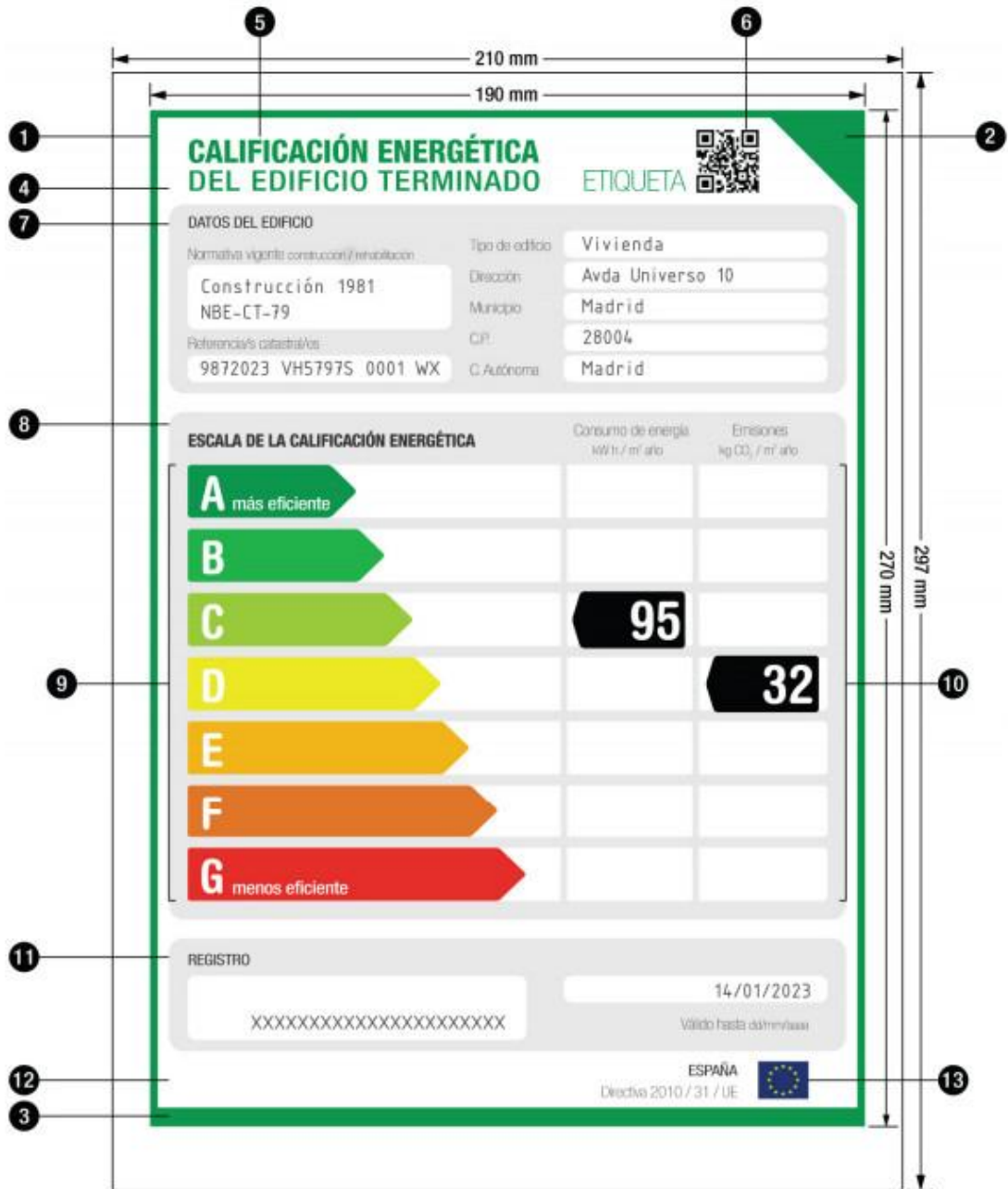


Imagen 3.6

4. DATOS DEL EDIFICIO OBJETO DEL ESTUDIO

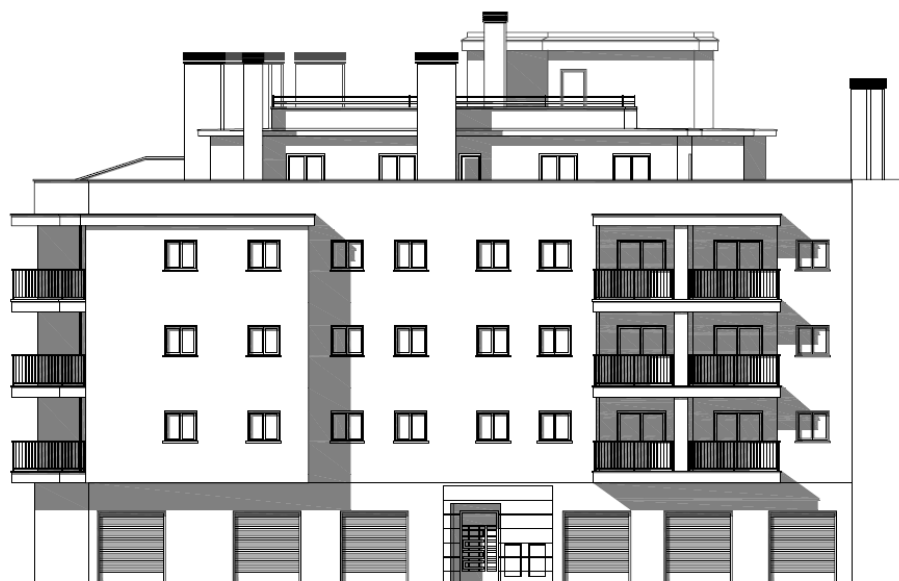
4.1. ANTECEDENTES

El edificio objeto del estudio “Edificio Niza” se identifica como un bloque de planta sótano, plantas bajas y 31 viviendas de protección oficial entre planta primera y planta cuarta, dividido en dos escaleras independientes con las siguientes características:

- Escalera nº 1, con sótano, pl. bajas y 14 viviendas, sito en C/ Lucrecia Bori., de Burriana (Castellón).
- Escalera nº 2, con sótano, pl. bajas y 17 viviendas, sito en C/ Lucrecia Bori y C/ Benicarló, de Burriana (Castellón).



C/ LUCRECIA BORI



C/ BENICARLO

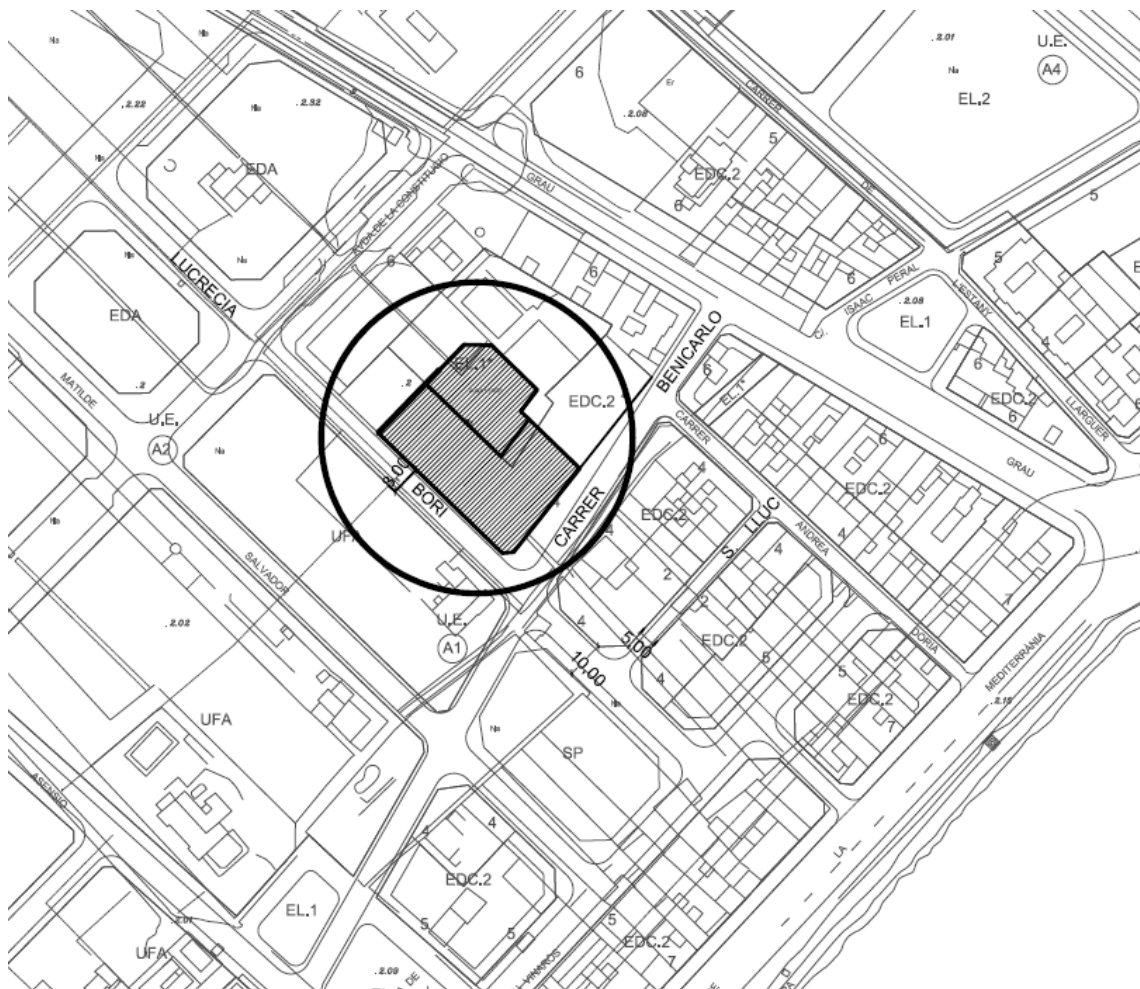
Las características del edificio a construir:

- Edificio para uso residencial, con planta. sótano para garaje, baja para comercial y cuatro alturas para viviendas.
- Edificio entre medianeras, con edificios ya construidos.
- Estructura de hormigón armado y forjado unidireccional.
- El solar se encuentra ubicado a menos de 2 km. de la costa.

El proyecto incorpora la Calificación de Eficiencia Energética según el RD 47/2007 calculado mediante el programa informático Calener VYP con un resultado: “CLASE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA CLASE B”. Entendemos que el resultado es muy optimista y poco realista, por lo que volveremos a calcular la Calificación de Eficiencia Energética mediante el programa informático CERMA.

4.2. SITUACIÓN

El solar tiene forma de trapecio, con una superficie total de 1523,17m², una longitud de fachada de 45,41m a la calle Lucrecia Bori y de 28,30 a la calle Benicarló, con un chaflán de tres metros entre ambas. Siendo los restantes lados del polígono medianeras con otros edificios ya construidos. El solar proviene de la agrupación de cuatro parcelas contiguas, las cuales se corresponden con las siguientes referencias catastrales: **1884911YK5118S0001DG;** **1884910YK5118S0001RG;** **1884909YK5118S0001XG y 1884908YK5118S0001DG**



4.3. AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

PROMOTOR

- Urbanizadora Constitución S.L.
- B-12459467
- C/Mayor
- Castellón

ARQUITECTO

- Pascual J.Molés Cantos
- C/ El Raval nº17-5ª
- Burriana 12530
- Castellón.

DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE OBRA

- Iván Navarro Gimeno
- Plaza José Sorribes Fuster nº14
- Aín
- Castellón

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y COORDINADOR DE EJECUCIÓN

- Iván Navarro Gimeno
- Plaza José Sorribes Fuster nº14
- Aín
- Castellón

OTROS TÉCNICOS INTERVINIENTES

INST. ELECTRICIDAD

- Francisco Manuel Uso Girona
- C/ Virgen de los Ángeles nº39
- Burriana 12530
- Castellón

OTROS AGENTES INTERVINIENTES

ESTUDIO GEOTÉCNICO

- TCO GEOSCAN, S.L.
- C/ Pla del Conde nº44
- Albaida (4860)
- Valencia.

4.4. DOCUMENTACIÓN DE PARTIDA

Disponemos de la siguiente documentación para realizar el estudio:

- Proyecto Básico
- Proyecto de Ejecución
 - Memoria descriptiva
 - Memoria constructiva
 - Justificación cumplimiento CTE
 - SI-SEGURIDAD DE INCENDIOS
 - SUA-SEGURIDAD UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
 - HE-AHORRO DE ENERGÍA
 - HS-SALUBRIDAD
 - SE-SEGURIDAD ESTRUCTURAL
 - HR-PROTECCIÓN FENTE AL RUIDO
 - Cumplimiento de otros reglamentos
 - INST. ELECTRICA
 - INFRAEST. COMUNES TELECOMUNICACIONES
 - CERTIFICACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA
 - PLAN DE RESIDUOS
 - Anexos a la memoria
 - PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

- RESULTADOS CÁLCULOS DE ESTRUCTURA
- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Planos

4.5. MEMORIA CONSTRUCTIVA

SISTEMA ESTRUCTURAL

CIMENTACIÓN.

La cimentación se ha resuelto mediante losa maciza de hormigón armado HA-30/F/30/IIIa+Qa y acero B-500-S.

ESTRUCTURA PORTANTE.

La estructura portante, tanto para la zona exterior como para la zona interior, se resuelve mediante una serie de pórticos formados por pilares de sección rectangular, cuadrada o circular y vigas de canto igual al grueso del forjado, salvo en algunas ocasiones puntuales en los que tendrá un canto superior, quedando descolgadas.

Se considera que las acciones se transmiten desde los forjados o brochales a estos pórticos que constituyen los elementos resistentes de la estructura.

Los distintos pórticos previstos para soportar las cargas de construcción se arriostrarán entre sí mediante vigas que enlacen los soportes de cada dos pórticos vecinos.

Se utilizan hormigones HA-30/B/20/IIIa y aceros B-500-S (armaduras) y B-500-T (mallazos).

ESTRUCTURA HORIZONTAL.

La estructura horizontal del edificio se resuelve mediante forjados unidireccionales fabricados "in situ" de las siguientes características: canto de 35 cm (30+5), formados por viguetas construidas "in situ", con un ancho de nervio de 14 cm. y separadas entre ejes cada 77 cm. y bovedillas de mortero de cemento. La capa de compresión será de al menos 5 cm. de espesor y dispondrá de una armadura de reparto con mallazo electro soldado con retícula de 30x15 cm de alambre de 4 mm de diámetro.

Se utilizan hormigones HA-30/B/20/IIIa y aceros B-500-S (armaduras) y B-500-T (mallazos).

SISTEMA ENVOLVENTE.

Este sistema está constituido por todos los cerramientos del edificio, sobre rasante, que queden al exterior por ser recayentes a viales, a espacio libre particular y a patios, según se especifica en los planos de alzados y secciones. Quedan excluidos de la envolvente los locales comerciales y los cuartos de instalaciones.

El edificio se diseña para la población de BURRIANA, provincia de Castellón, con una altura similar a la de la capital, lo que según el Apéndice D, Tabla D.1 del CTE HE 1, pertenece a la zona climática **B3**, teniendo los siguientes parámetros.

Localidad	Altitud (m)	Desnivel	Zona	Tmed cap	Tmed loc	HRcap	Psat cap	Pe	Pstloc	HRloc
Capital de Provincia : CASTELLÓN	18		B3	10.1°C		68%	1235	839		
Localidad de Proyecto BURRIANA	4	14	B3		10,1°C				1234,55	68%

En la zona climática de Castellón (zona B3), se establecen las siguientes transmitancias máximas de los cerramientos:

- Muros de fachada, particiones interiores en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno y primer metro de muros en contacto con el terreno: 1'07 W/m²K.
- Medianerías: 1'07 W/m²K
- Cubiertas: 0'59 W/m²K.
- Suelos: 0'68 W/m²K.
- Particiones Interiores que limitan las unidades de uso (viviendas) con calefacción en proyecto con las zonas comunes no calefactadas: 1'20 W/m²K
- Vidrios y marcos: 5'70 W/m²K.

CERRAMIENTOS DE FACHADAS.

- F1.Fachada recayente a vial público. 0'55 W/m²K.
Enfoscado de mortero de cemento (1'5 cm), cítara de ladrillo cerámico perforado (11'5 cm), capa de poliuretano proyectado (3 cm), cámara de aire sin ventilar (2 cm), tabicón de ladrillo cerámico hueco (7 cm) colocado sobre banda elástica y revestimiento interior con tendido y enlucido de yeso (1'5 cm).
- F2.Fachada principal recayente a vial público en los zaguanes. 0'54 W/m²K.
Aplacado de baldosa cerámica recibida con adhesivo (1 cm), enfoscado de mortero de cemento (1'5 cm), cítara de ladrillo cerámico perforado (11'5 cm), capa de poliuretano proyectado (3 cm), cámara de aire sin ventilar (2 cm), tabicón de ladrillo cerámico hueco (7 cm) colocado sobre banda elástica y revestimiento interior con tendido y enlucido de yeso (1'5 cm).

PUERTAS Y VENTANAS EN FACHADA.

En todos los huecos exteriores recayentes a fachada exterior se colocará carpintería ejecutada con perfiles de aluminio tipo EUROPEO, de 1'8 mm de espesor medio, lacado en color para doble acristalamiento, recibida con precerco, de perfil de aluminio anodizado, provistas de sus correspondientes herrajes de cuelgue y seguridad. Se colocará a haces interiores de fachada. La unión de la carpintería y el hueco se sellará con masilla elástica.

Se garantizará su indeformabilidad, resistencia al viento y agresión ambiental, así como la compatibilidad de los materiales empleados entre sí, cumpliendo los requisitos técnicos para alcanzar una clasificación de permeabilidad al aire **A3**, de estanqueidad al aire **E3** y de resistencia al viento **V3**. La permeabilidad al aire será inferior a 45 m³/h*m².

La puerta de acceso a la terraza superior o azotea se realizarán con perfilería tubular de acero laminado en frío, chapa de acero, pletinas y barrotes de cuadrado, según diseño, para pintar. Dispondrá de tirador, cierre de seguridad, con llave desde el interior.

CERRAMIENTOS DE MEDIANERÍAS.

- M1. Cerramiento de medianería. $0'55 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Enfoscado de mortero de cemento (1'5 cm), cítara de ladrillo cerámico perforado (11'5 cm), capa de poliuretano proyectado (3 cm), cámara de aire sin ventilar (2 cm), tabicón de ladrillo cerámico hueco (7 cm) colocado sobre banda elástica y revestimiento interior con tendido y enlucido de yeso (1'5 cm).

CUBIERTAS.

- Q1. Azotea invertida no transitable. $0'44 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Capa de grava lavada (espesor medio 15 cm), capa protectora de mortero de cemento (2 cm), plancha rígida de poliestireno extruido de alta densidad (4 cm), lámina impermeabilizante monocapa tipo PN-1, mortero de cemento en formación de pendientes (espesor medio 5 cm), forjado reticular de nervio y bovedilla de hormigón (35 cm) y revestimiento interior con tendido y enlucido de yeso (1'5 cm).

- Q2. Azotea transitable. $0'48 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Pavimento de baldosa cerámica (1 cm), capa mortero de cemento (2 cm), lámina impermeabilizante monocapa tipo PN-1, mortero de cemento en formación de pendientes (espesor medio 5 cm), plancha rígida de poliestireno extruido de alta densidad (4 cm), barrera de vapor con imprimación asfáltica, forjado reticular de nervio y bovedilla de hormigón (35 cm) y revestimiento interior con tendido y enlucido de yeso (1'5 cm).

SUELOS.

- S1. Forjado sobre espacio exterior. $0'45 \text{ W/m}^2\text{K}$.
Pavimento de baldosa cerámica (1 cm), capa mortero de cemento autonivelante (5 cm), plancha de poliestireno expandido elastificado EEPS (2 cm), forjado reticular de nervio y bovedilla de hormigón (35 cm), capa de poliuretano proyectado (3 cm) y placa de cartón-yeso (1'5 cm).
- S2. Forjado sobre espacio no calefactado. $0'87 \text{ W/m}^2\text{K}$.
Pavimento de baldosa cerámica (1 cm), capa mortero de cemento autonivelante (5 cm), plancha de poliestireno expandido elastificado EEPS (2 cm), forjado reticular de nervio de hormigón y bovedilla de hormigón (35 cm) y revestimiento interior con tendido y enlucido de yeso (1'5 cm).

PARTICIONES INTERIORES PARA SEPARACIÓN ENTRE VIVIENDAS Y ZONAS COMUNES.

La separación entre viviendas y entre viviendas y zonas comunes, caja de escalera o hueco de ascensor se ejecutará con una cítara de ladrillo cerámico perforado de 11'5 cm, cámara rellena de aislante acústico de lana de roca de 4 cm de espesor y tabicón interior de ladrillo cerámico hueco de 7 cm colocado sobre banda elástica.

En el caso de que alguna zona quede sin cámara, solo el perforado fonorresistente, este nunca se rozará para colocar canalizaciones de instalaciones, con el fin de no perder el aislamiento acústico, por lo que éstas quedarán dentro de un embarrado de mortero de cemento de 2 cm. de espesor a "buena vista".

PUERTAS DE ACCESO A LAS VIVIENDAS.

La puerta de entrada a la vivienda se diseña blindada, con hoja prefabricada normalizada, de 2030x825x45 mm, maciza, con dos cuadros emplafonados con molduras en recto, de madera aglomerada rechazada y canteada en Roble.

Como herraje complementario, además de un mínimo de 4 bisagras anti palanqueta, y su correspondiente cerradura de seguridad de 3 puntos de anclaje, pomo para cierre y mirilla óptica. Accionamiento interior con resbalón y llave, y con llave desde el exterior.

PUERTAS EN ZONAS COMUNES.

Las puertas del recinto de centralización de contadores de electricidad serán prefabricada normalizada tipo EI 60 C5.

Las puertas del cuarto para aljibe, grupo de presión y centralización de contadores de agua serán prefabricada de chapa de acero galvanizado doble agrafado con espesor mínimo 0'8 mm. Colocadas con cerradura de llave triangular y antibloqueo interior.

Las puertas del armario de telecomunicaciones, tanto de pl. baja como de terraza superior, serán de hojas lisas de madera aglomerada rechapada en madera de Haya vaporizada colocadas solapadas sobre marco de madera de pino y tapajuntas de DM rechapado con madera de Haya vaporizada. Se colocará con tirador y con llave triangular.

Las puertas de los cuartos trasteros serán prefabricadas de chapa de acero galvanizado doble agrafado con espesor mínimo de 0'8 mm, colocadas con manivela y cerradura individual.

SEPARACIÓN ENTRE LAS DEPENDENCIAS INTERIORES DE LAS VIVIENDAS.

Las divisiones de todas las dependencias interiores de las viviendas se realizarán con tabicón de ladrillo cerámico hueco de 7 cm, colocado sobre banda elástica.

La totalidad de los pilares interiores, así como los conductos de ventilación, serán protegidos con capa de aislante térmico y emparchados con ladrillo cerámico hueco de 4 cm de espesor.

PUERTAS DE PASO INTERIORES DE LAS VIVIENDAS.

La carpintería interior se colocará sobre precerco de madera de pino, con dimensiones variables según el ancho de la pared en donde se disponen, forrados posteriormente con cercos y tapajuntas de 7 cm de DM hidrófugo chapado con madera de Roble igual a la hoja.

Las hojas serán prefabricadas y normalizadas, de 2030x725x35 mm de madera aglomerada rechapadas y canteadas con madera de Roble, con hoja lisa.

Los herrajes de colgar se proyectan de latón acabado mate, con un mínimo de tres pernios por hoja colocados por el canto. Los herrajes de maniobra serán de manivela de latón, modelo a elegir por la D.F. y acabado mate, con cierre por resbalón. Las puertas de baños, aseos y dormitorios dispondrán de condena interior.

PUERTAS DE PASO ACRISTALADAS.

Las puertas de paso interiores que se prevén para acristalar, serán de iguales características que las ciegas, pero dispondrán de vidrio impreso listral de 4 mm, incoloro.

ACRISTALAMIENTO.

En general se colocará acristalamiento termo acústico (4-6-4), formado por dos lunas pulidas incoloras de 4 mm de espesor y entre ellos una cámara de aire deshidratado de 6 mm, perfil metálico separador, desecante y doble sellado perimetral. En los aseos, la luna interior será translúcida.

En aquellos huecos en los que exista peligro de rotura de los vidrios por impactos (portal, bajos de balcones, etc.), se sustituirá la luna interior por un acristalamiento laminar de seguridad (3+3), con lo que el acristalamiento total será de 16 mm (4-6-3+3).

CARPINTERÍA EXTERIOR. ELEMENTOS DE OSCURECIMIENTO.

El oscurecimiento y protección de huecos exteriores en las viviendas se dispone mediante persianas enrollables de aluminio rellenos con espuma aislante de poliuretano rígido y acabado con pintura de poliamida antiabrasiva de color, garantizándose su resistencia e indeformabilidad ante la acción del viento. Se prevé su accionamiento mediante recogedor de cinta.

Las cajas de enrollamiento irán incorporadas a las carpinterías, serán de tipo “compacto” fabricadas en PVC., con doble pared de color blanco, asegurándose la estanqueidad al aire y al agua de lluvia y con aislamiento acústico.

FRENTES DE FORJADOS Y PILARES.

La fábrica de ladrillo del cerramiento exterior se pasará por delante de los pilares y sobre la línea de forjado, emparchados con ladrillo hueco simple, recibido con mortero de cemento.

SISTEMA DE ACABADOS.

REVESTIMIENTOS EN PARAMENTOS EXTERIORES.

Las fachadas recayentes a los patios y los elementos decorativos de la fachada principal se enfoscarán con mortero hidrófugo de cemento Pórtland 1:3 y arena.

Las medianeras, traseras y laterales del edificio, como no se protegerán por edificios colindantes en un largo periodo de tiempo, tienen tratamiento de fachada exterior, igual a la de los patios.

PINTURA EXTERIOR.

Sobre paramentos de fachada que hayan sido enfoscadas con mortero de cemento, se terminarán con PLASTICO LISO ESPECIAL PARA FACHADAS en color a elegir por la D.F. de aspecto satinado, realizado previa limpieza de superficies, mano de imprimación, plastecido de grietas y acabado con dos manos de pintura plástica en calidad especial para exteriores a brocha o rodillo.

Los elementos de cerrajería en acero terminarán con ESMALTE SINTETICO, en color a elegir por la D.F., de aspecto satinado, realizado previo raspado de óxidos y limpieza manual esmerada de la superficie, aplicación de mano de imprimación antioxidante, y sobre ella dos manos de esmalte sintético a brocha.

En los elementos de acero galvanizado, antes de su pintado se deberá realizar un buen desengrasado, seguido de la aplicación de una capa muy fina de imprimación “Wash-primer” que favorezca la adherencia.

REVESTIMIENTOS DE PAREDES Y TECHOS INTERIORES.

En la totalidad de los paramentos verticales de cocina, aseos y cuartos de baño, se prevén alicatados con azulejo cerámico de dimensiones mínimas 20x20 mm en color y modelo a elegir por la D.F. Se recibirá con mortero especial para alicatados directamente sobre el ladrillo, con un espesor entre 1-2 cm, resolviéndose las esquinas con cantos de PVC.

En los techos de las cocinas y de los baños se colocará falso techo de escayola lisa para el ocultamiento de conducciones, cogida al techo con listones y estopa.

En el baño donde se instale la evaporadora, en caso de instalarse aire acondicionado, para ocultamiento de la maquinaria y para facilitar sus reparaciones, se colocará falso techo desmontable construido con placas sobre perfilera de chapa lacada.

En los paramentos verticales del resto de dependencias se proyecta el acabado con tendido y enlucido de pasta de yeso a buena vista, maestreado en aristas y rincones. Se colocarán guardavivos embutidos de acero o PVC como protección de las esquinas.

Los techos de las dependencias interiores de viviendas se realizarán mediante guarnecido y enlucido de yeso sin maestrear, salvo en pasillos y en zonas donde queden al descubierto instalaciones de saneamiento, donde se colocará falso techo de escayola.

Las paredes de las zonas comunes se acabarán con tendido de yeso a buena vista, maestreado en aristas y rincones.

En el techo del portal y zonas comunes de planta se colocará techo continuo de plancha de escayola lisa para el ocultamiento de conducciones, cogida al techo con listones y estopa de escayola.

Bajo las losas de escalera se realizará un tendido de yeso a buena vista, con maestreado de aristas y rincones.

PINTURA INTERIOR.

Las viviendas se entregarán con revestimiento de pintura lisa en color blanco a dos manos. En los paramentos verticales y techos de las zonas comunes se terminarán con PLASTICO AL GOTELE en color a elegir por la D.F. de aspecto mate, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de aparejo, plastecido de golpes y lijado, mano de fondo aplicada a brocha, y proyección de una mano de pintura plástica en pasta, en gota fina uniforme y no separada.

REVESTIMIENTO DE LA MADERA.

La carpintería de madera se terminarán con BARNIZ DE POLIURETANO de aspecto satinado, previa limpieza, lijado fino del soporte y tapado de huecos de puntas, se dará una mano de fondo de poliuretano diluido, lijando posteriormente fino y aplicando como terminación a brocha o pistola dos manos de barniz poliuretano, terminación a poro cerrado.

SOLADOS.

La solería general en todas las viviendas será cerámico de gres barnizado de 40x40 cm, colocado con cemento cola sobre mortero autonivelante de 5 cm de espesor.

En la zona de baños y cocinas se colocará pavimento de baldosa de gres en color a elegir por la D.F. en formato mínimo de 33x33 cm., recibidas con cemento cola sobre capa de mortero autonivelante con un espesor de 5 cm.

Las terrazas de las viviendas se proyectan con baldosa de gres natural de 30x30 cm. y la zabaleta en encuentro con paramentos verticales del mismo material.

Antes de la colocación del mortero autonivelante se colocará, como aislante, una capa de poliestireno expandido elastificado EEPS de 2 cm de espesor.

En los elementos comunes de planta, portal de entrada, etc. la solería será de baldosas de granito natural, en formato mínimo de 60x30 cm., con rodapié de igual material de una altura mínima 7 cm, pulida y abrillantada en obra.

Las escaleras tendrán peldañado con ladrillo hueco sencillo, replanteándose previamente su desarrollo sobre pared lateral, según especificaciones del proyecto. Sobre ellos se colocarán huellas y tabicas en piezas enteras de granito natural, con idéntica tonalidad y calidad al anterior, de 20 mm de espesor. Dispondrán de zanquín del mismo material, tono y calidad, teniendo su superficie abrillantada y pulida en taller. Tomado todo con mortero de cemento y arena M-40 (1:6).

En los patios exteriores se proyecta solería de baldosa de GRES RUSTICO de dimensión mínima 30x30 cm y la zabaleta en encuentro con paramentos verticales del mismo material. Se recibirán directamente sobre la capa de protección de mortero de la impermeabilización con mortero bastardo.

SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.

INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE.

Se ha previsto una red de fontanería basada en una acometida por cada portal y un sistema de distribución inferior, con una centralización de contadores divisionarios, de la que parte una columna independiente hasta la vivienda de cada abonado, distribuyendo en el interior de la misma el agua de forma ramificada.

La red general de distribución de agua fría desde la acometida hasta la centralización de contadores se realizará con tubería de acero galvanizado, de acuerdo con los diámetros obtenidos en el dimensionado de la red, con sus piezas especiales de unión, cambio de dirección, empalmes, etc.

La red de distribución de agua fría y caliente de cada vivienda se realizará con tuberías de cobre recocido, de acuerdo con los diámetros obtenidos en el dimensionado de la red, con sus piezas especiales de unión, cambio de dirección, empalmes, etc.

Toda la instalación estará empotrada en los paramentos verticales, protegiéndose la tubería con conducción tubo corrugado de PVC. Se colocarán las llaves de corte con cierre de esfera y cabezal de latón a la entrada de locales húmedos, e independizando con llaves de escuadra los aparatos sanitarios.

En base a las condiciones de suministro, facilitadas por la compañía que gestiona el servicio de agua, se considera que existe caudal y presión suficientes para abastecer a las viviendas proyectadas, por lo que no se considera necesaria la instalación de depósitos ni grupos de presión.

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

La producción de agua caliente sanitaria se realizará mediante placas solares comunitarias ubicadas en la terraza superior del edificio, con un circuito primario que transmitirá el calor hasta el interacumulador individual de cada vivienda.

El sistema que conforma la instalación solar térmica para agua caliente será de las mismas características e independiente para cada una de las dos escaleras, y está compuesto por:

- a) Un sistema de captación formado por las placas solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se calienta el fluido de trabajo que circula por ellos;
- b) Un sistema de acumulación constituido por uno depósito individual por vivienda, que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso;
- c) Un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación;
- d) Un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume;
- e) Un sistema de regulación y control que se encarga por un lado de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar

térmica posible y, por otro, actúa como protección frente a la acción de múltiples factores como sobrecalentamientos del sistema, riesgos de congelaciones, etc.

Adicionalmente, se dispone de un equipo de energía convencional auxiliar que se utiliza para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del suministro de agua caliente en los casos de escasa radiación solar o demanda superior al previsto. Como complemento para el 100% de A.C.S. se instalará un termo eléctrico de 75 lts. conectado al interacumulador.

EVACUACION DE RESIDUOS LIQUIDOS Y SÓLIDOS.

La red de desagües de las viviendas será de PVC. rígido con espesor mínimo de 3'2 mm. Los diámetros nominales de los desagües de los aparatos serán como mínimo de 40 mm. Cumplirán con la Norma UNE 53.114.

En los cuartos de aseo de más de dos piezas, los desagües de los diferentes aparatos acometerán al desagüe del inodoro. Cada aparato llevará su sifón individual. La instalación de desagües discurre por el techo de la vivienda inferior.

En las cocinas, los desagües de los distintos aparatos (fregadero, lavadoras, etc.) se prevén con sifón individual por aparato.

La recogida de agua en los patios y cubiertas se realizan a través de sumideros sifónicos que se conectan mediante tubo de PVC con el resto del saneamiento horizontal colgado.

Todas las bajantes (de aguas residuales y pluviales) se proyectan con tubos de PVC. reforzado de serie caliente con espesor mínimo de 3'2 mm, con los diámetros especificados en los correspondiente planos. Se ventilarán por su extremo superior, prolongando los mismos por encima de la cubierta (conjuntamente a los shunt de ventilación).

La red horizontal de saneamiento está formada por colectores de PVC. Los accesorios (codos, empalmes, derivaciones, etc.) serán del mismo material y del mismo espesor. Discurrirán colgados por el techo del forjado inferior mediante abrazaderas metálicas de forma que permitan la libre dilatación. Contarán con los elementos de registro necesarios para desatascar y realizar el mantenimiento de los mismos, y en particular en los encuentros de bajantes con la red horizontal.

Antes de la salida a la red general de la red interior, se colocará una arqueta general registrable de construcción similar a las demás.

VENTILACION EN VIVIENDAS.

Todas las estancias vivideras (salones, cocinas y dormitorios) tendrán ventilación natural directa a vial público o patio. La superficie de ventilación de los huecos exteriores será como mínimo 1/10% de la superficie útil del local.

De acuerdo con las condiciones higiénicas de renovación de aire indicadas en las Normas Técnicas de Diseño, la ventilación de los cuartos de baño y aseos interiores se ha realizado a base de conductos metálicos que conectan con un montante general para el edificio, los cuales conectan con un extractor ubicado en cubierta. En las dependencias con ventilación forzada existirá en la puerta de acceso una rejilla de entrada de aire.

En las cocinas, además de un conducto para extracción mecánica de humos, que conecta con el de los baños, se instalará un sistema de ventilación forzada con conducto independiente para la salida de los gases de cocción.

En las cocinas se realizará un orificio de seguridad a ras de suelo con una sección mayor de 25 cm², además de un orificio de seguridad y ventilación a ras de techo con una sección mayor de 25 cm².

INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.

Se ha previsto una red de distribución eléctrica en baja tensión, basada en una acometida hasta la Caja General de Protección, ubicada junto al portal, con una

centralización de contadores divisionarios, de la que parten las montantes independientes hasta el cuadro general de la vivienda de cada abonado y para el local comercial.

En el interior de cada vivienda y locales, se distribuye la instalación a través de los distintos circuitos proyectados hasta los puntos de luz y bases de enchufe.

Para el dimensionado de acometidas y derivaciones individuales se considerará un nivel de electrificación **BÁSICO** por vivienda. El número de circuitos proyectados será el establecido por el REBT para este nivel de electrificación.

Además de la instalación de cada vivienda, se proyecta la instalación eléctrica que abastecerá a los servicios comunes del edificio.

INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES.

Las instalaciones audiovisuales cumplirán el Real Decreto-Ley 1/1.998, de 27 de febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación en los edificios. Las determinaciones técnicas de las mismas se atenderán al Reglamento que desarrolla la citada Ley, Real Decreto 401/2003 y al proyecto específico de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (I.C.T) para la presente promoción realizado por técnico competente y que acompaña al presente proyecto.

La infraestructura estará compuesta por los siguientes elementos:

- a) Canalización de alimentación. Canalizan las redes públicas de los distintos operadores introduciéndolas en el edificio, llegando hasta los Recintos de Instalaciones de Telecomunicaciones.
- b) Recintos de instalaciones de telecomunicaciones. Son los locales comunes del edificio donde se sitúan los dispositivos de la instalación que realizan la interconexión de las redes de telecomunicación exteriores con la interior del edificio.
- c) Canalizaciones de distribución. Es la parte de las canalizaciones que, partiendo de los recintos de telecomunicaciones, enlaza todas las plantas del edificio. Su

- trazado es fundamentalmente vertical y tiene como función principal albergar el cableado que permite llevar, hasta cada planta del edificio, las señales de la red de distribución de los diferentes servicios de telecomunicación.
- d) Canalizaciones de dispersión. Es la parte de las canalizaciones que discurren por las zonas comunes de cada planta del edificio. Su trazado es fundamentalmente horizontal y tiene como función distribuir, en cada planta, la red de dispersión que se encarga de llevar las señales de los distintos servicios hasta el límite de propiedad de cada usuario.
- e) Canalización interior de usuario. Es la parte de las canalizaciones que discurren por el interior del domicilio de cada usuario. Tiene como función principal canalizar la red interior del usuario que distribuye las señales de los diferentes servicios de telecomunicación por el interior de cada vivienda o local, poniéndolas a disposición de los equipos que permiten el acceso final a estos servicios.

PORTERO ELECTRÓNICO.

Se ha previsto la instalación de un portero electrónico por bloque y portal, con un teléfono por vivienda con pulsador de apertura, micrófono y altavoz; placa exterior con amplificador, luz, micro habla-escucha y alimentador estabilizador general; dispositivo de autocerrado en puerta de entrada a bloque, y su correspondiente circuito instalado con conductores telemando bajo tubo corrugado flexible de P.V.C. Y 13 mm. de diámetro.

INSTALACIONES TERMICAS Y RENDIMIENTO ENERGETICO.

No está prevista la instalación de ningún sistema de calefacción o de refrigeración.

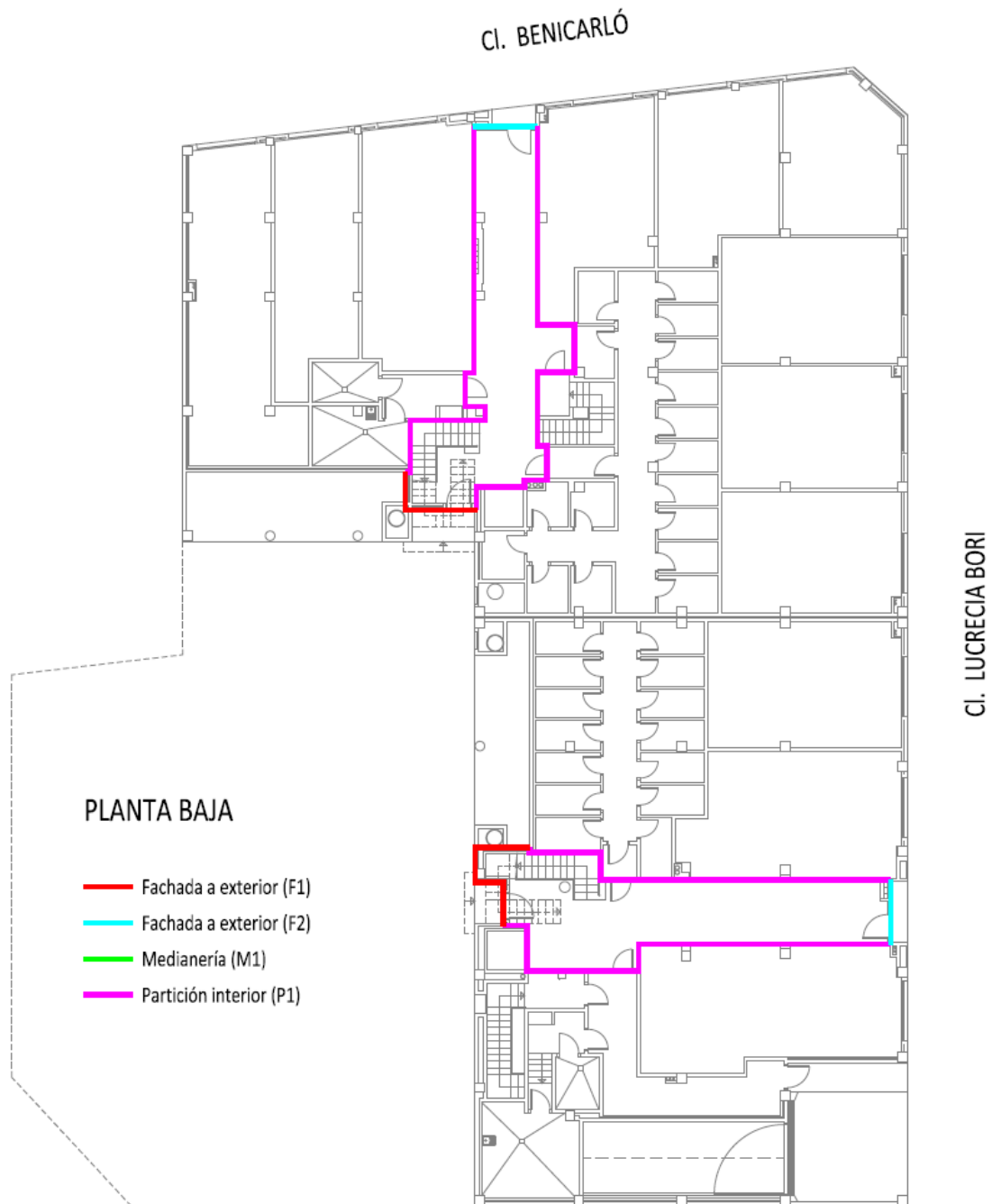
OTRAS ENERGIAS RENOVABLES.

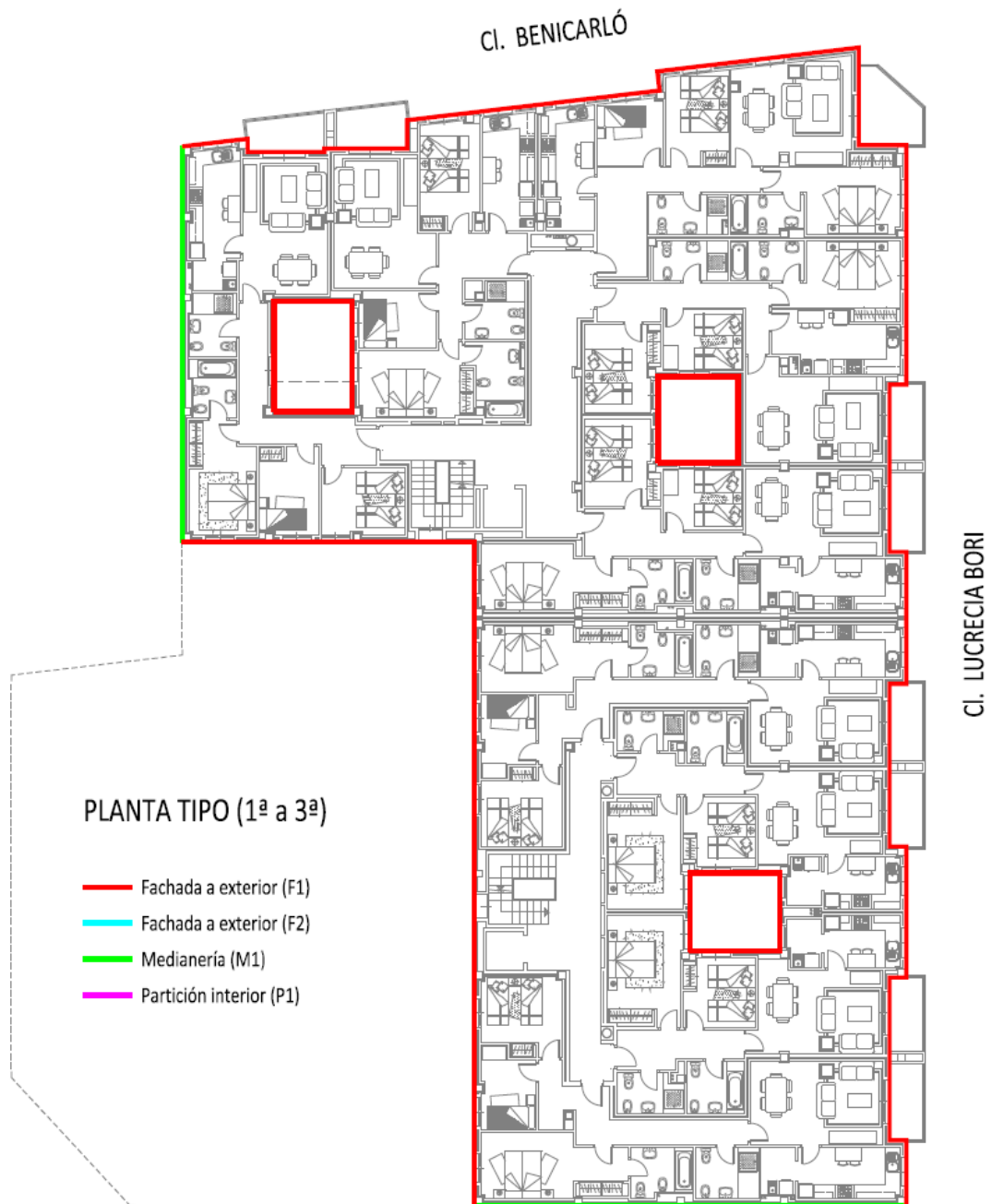
En el edificio proyectado no se instalarán energías renovables, por lo que no se detallan las características de las mismas.

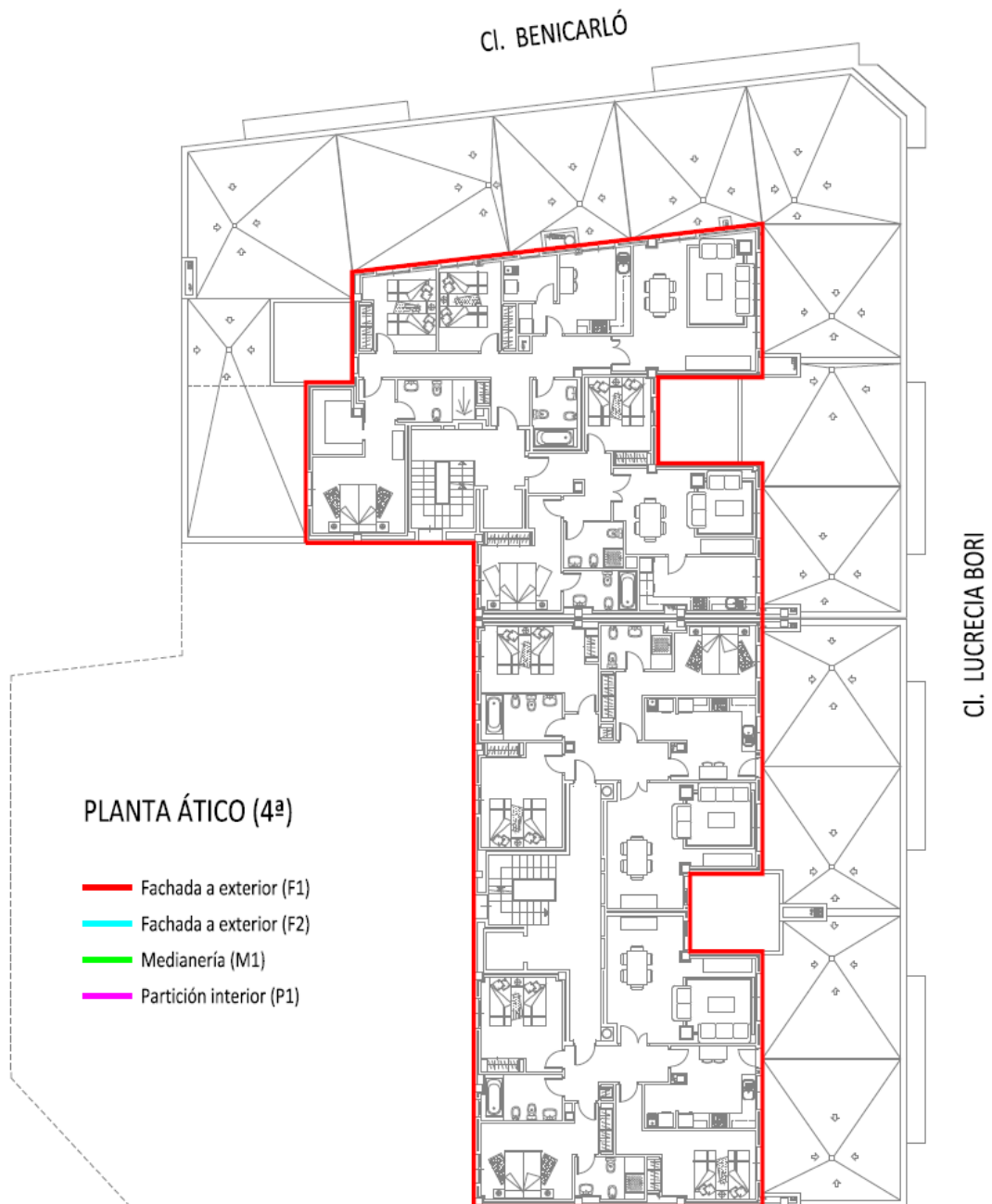
4.6. SUPERFÍCIES

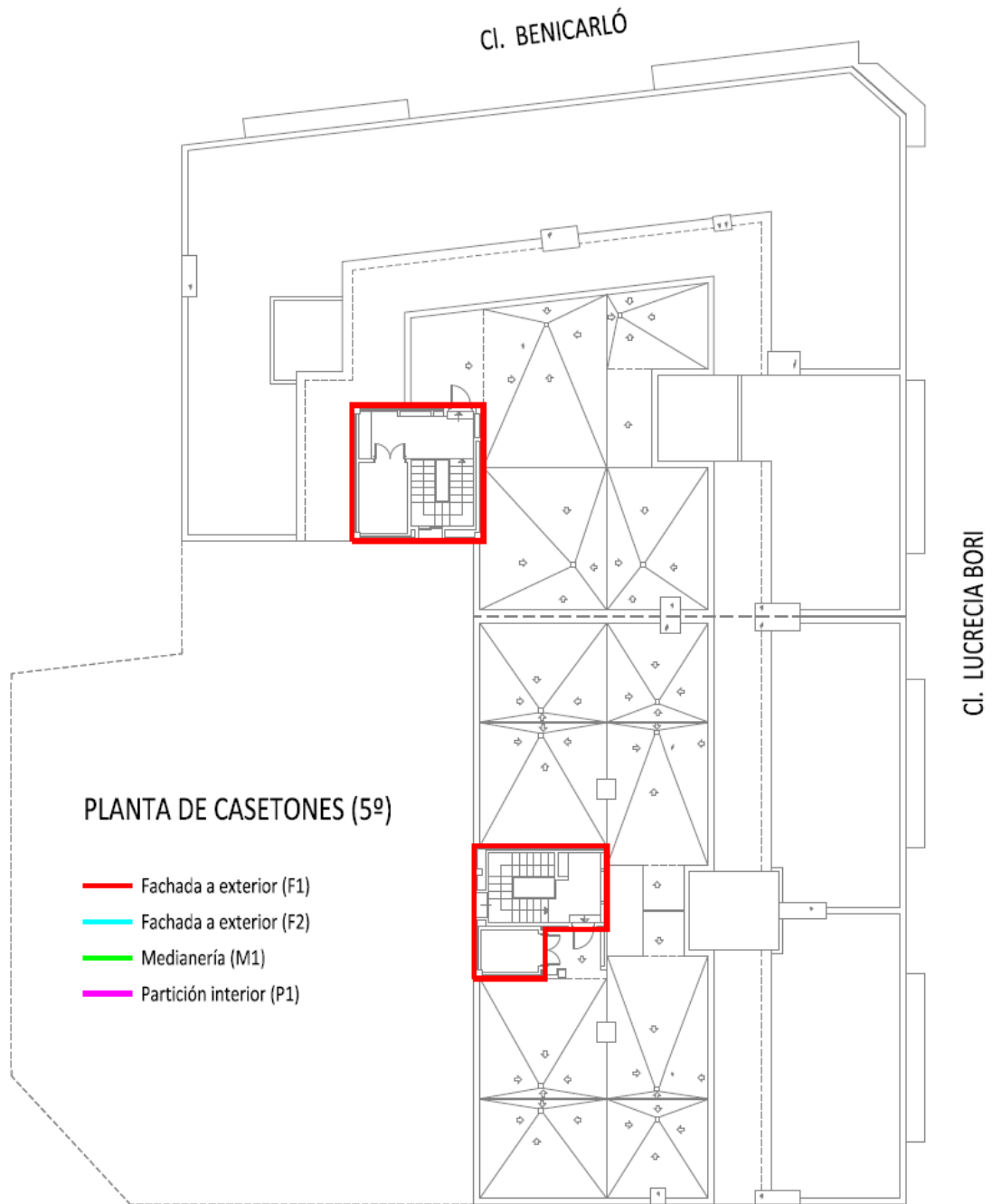
RESUMEN DE SUPERFICIES DEL EDIFICIO					
				SUP. CONSTR.	SUP. ÚTIL.
VIVIENDAS					
VIVIENDAS ESCALERA Nº1				1748,37	1176,4
VIVIENDAS ESCALERA Nº2				2171,95	1518,71
TOTAL VIVIENDAS				3920,32	2695,11
GARAJE APARCAMIENTO					
VESTÍBULO RAMPA EN PL. BAJA				62,28	49,82
ZONA APARC. Y CARRIL EN SÓTANO				1153,06	922,44
INSTALACIONES SÓTANO				30,05	24,04
		CONST.	ÚTIL		
ACCESO PEATONAL ESCALERA 1	PL BAJA	27,26	21,81		
	PL SÓTANO	24,76	19,81		
				52,02	41,62
ACCESO PEATONAL ESCALERA 2	PL BAJA	2,73	2,18		
	PL SÓTANO	25,12	20,1		
				27,85	22,28
TOTAL GARAJE				1325,26	1060,2
Nº DE APARCAMIENTOS	44	REPERCUSIÓN		30,1195455	24,0954545
LOCALES DE TRASTEROS					
TRASTEROS ESC Nº1				73,08	58,52
TRASTEROS ESC Nº2				100,98	80,75
TOTAL TRASTEROS				174,06	139,27
LOCALES PL BAJA					
LOCALES EN ESCALERA Nº1				151,15	120,92
LOCALES EN ESCALERA Nº2				369,98	295,99
TOTAL LOCALES				521,13	416,91
TOTAL EDIFICIO				5940,77	4311,49

4.7. PLANOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

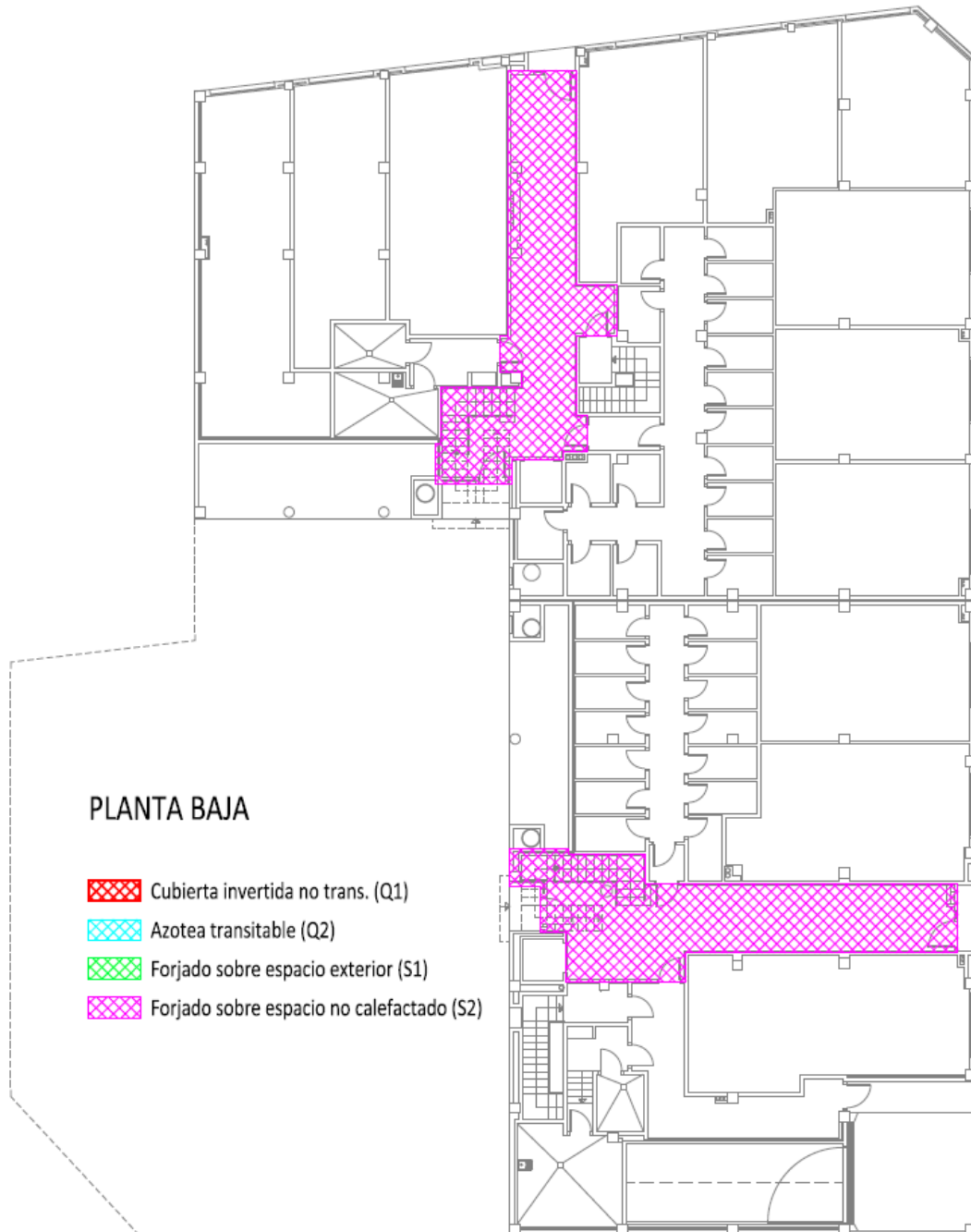


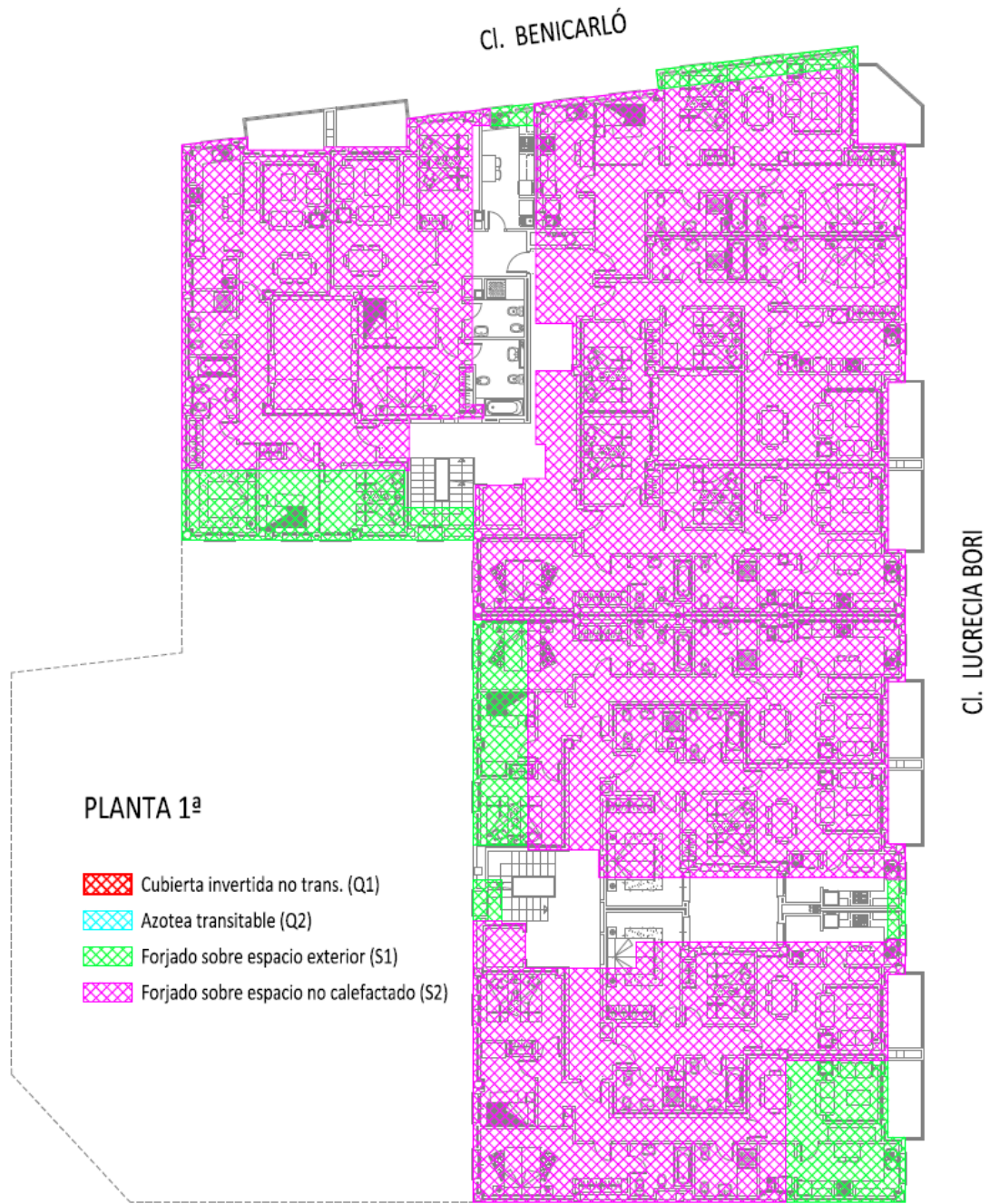


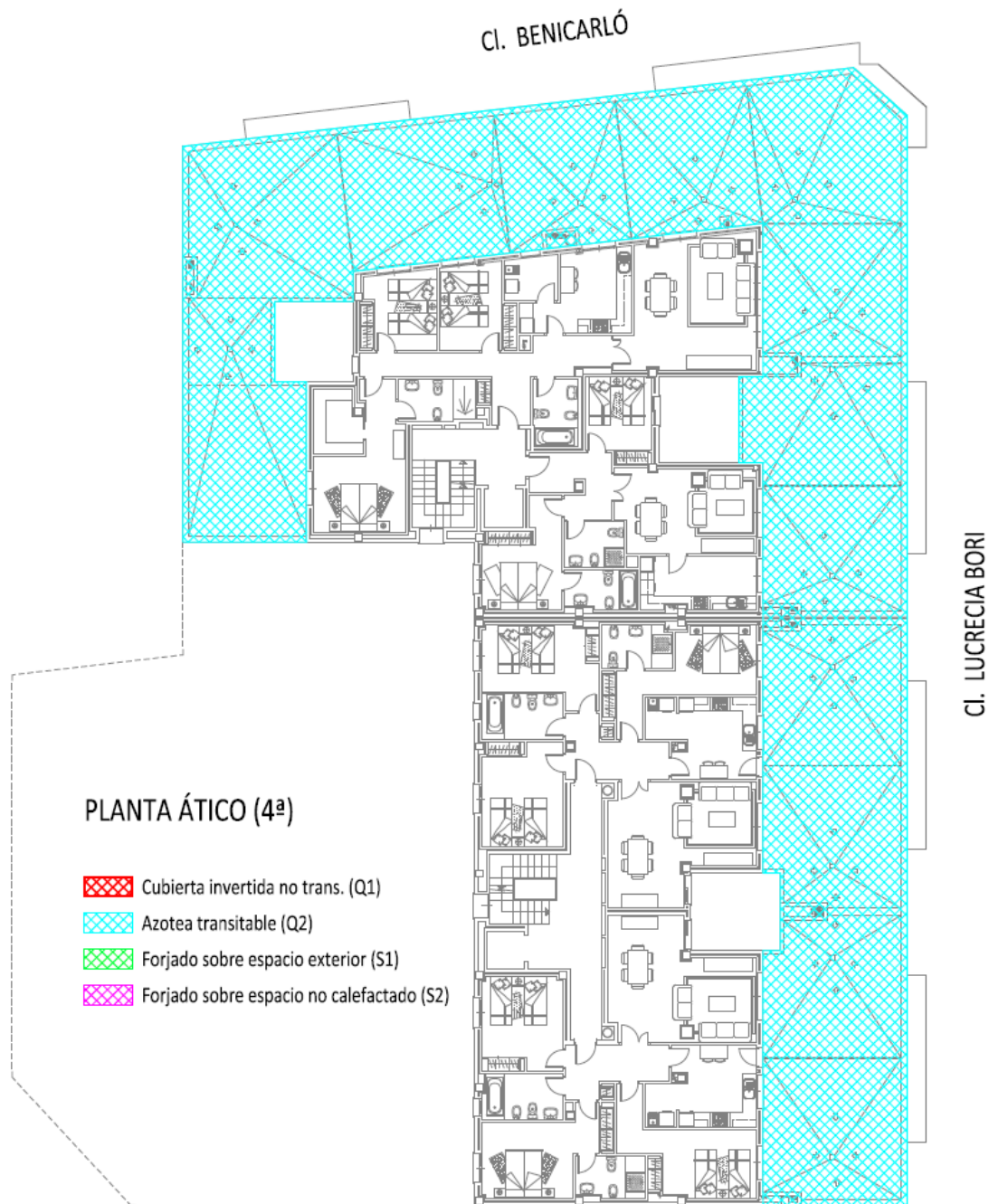




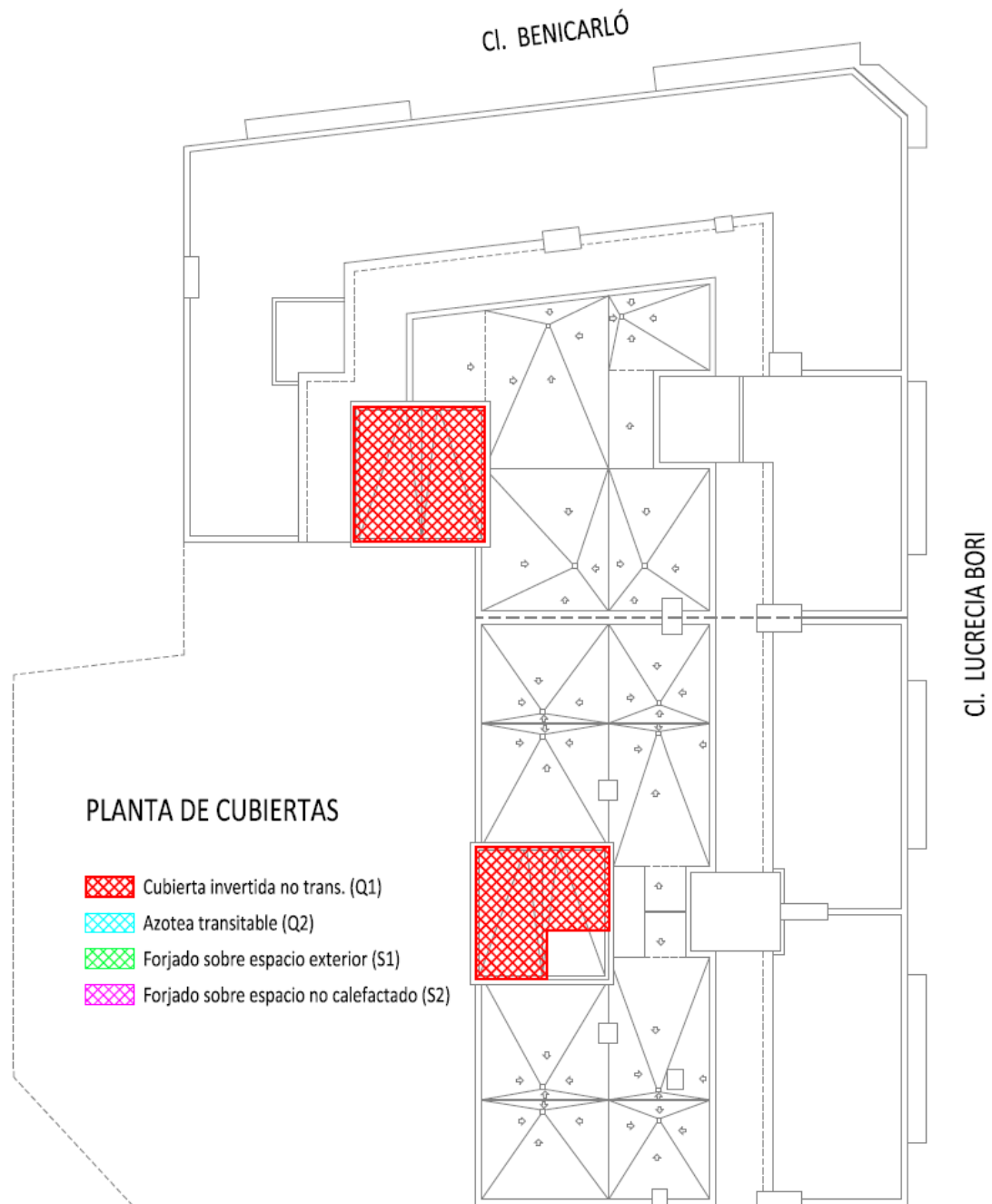
CI. BENICARLÓ



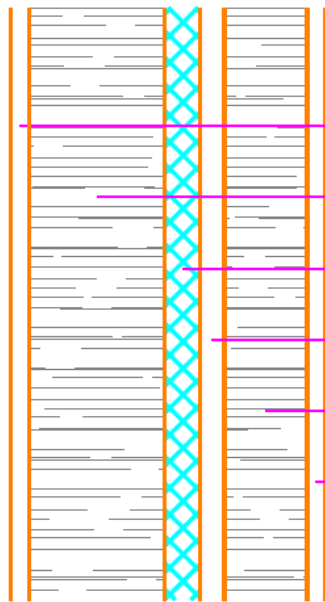








4.8. SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA



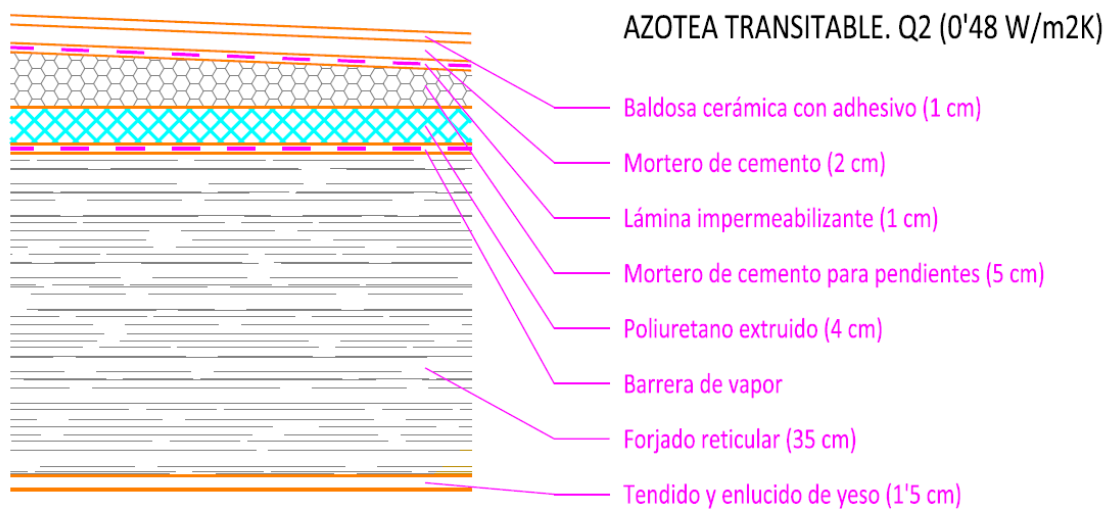
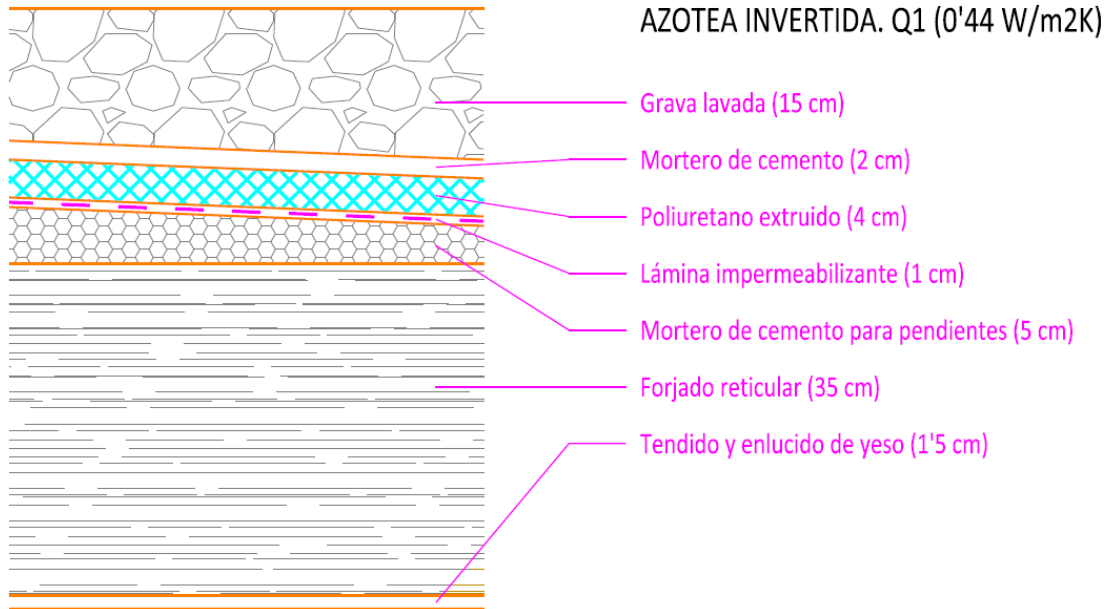
FACHADA EXTERIOR. F1 (0'55 W/m2K)

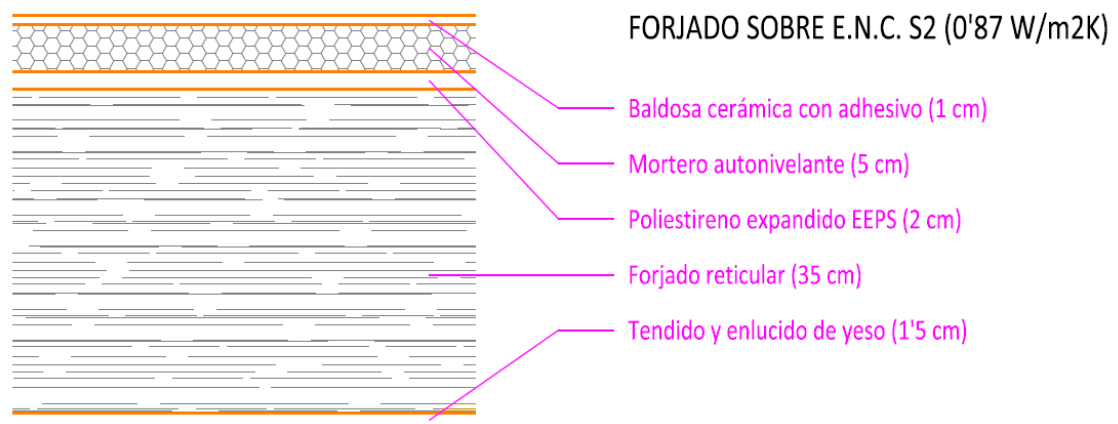
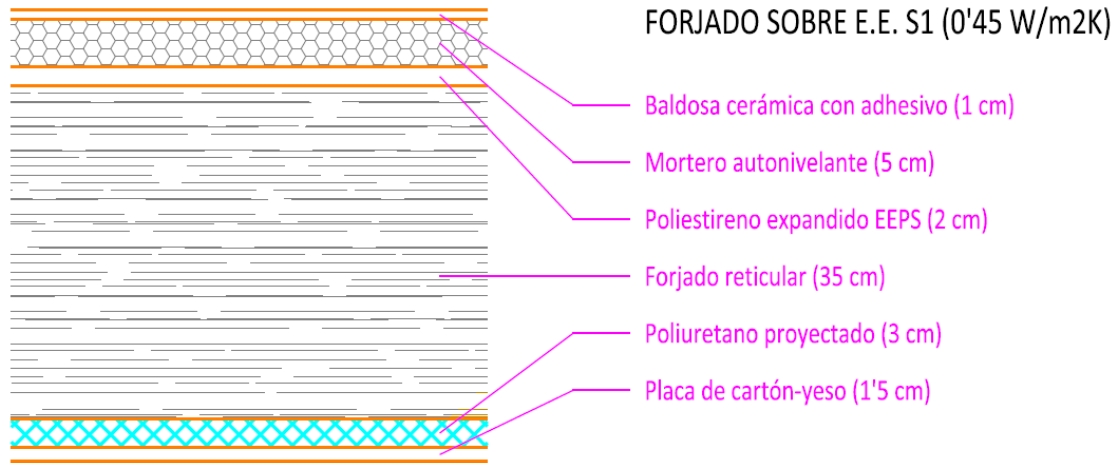
- Mortero de cemento (1'5 cm)
- Ladrillo cerámico perforado (11'5 cm)
- Poliuretano proyectado (3 cm)
- Cámara de aire no ventilada (2 cm)
- Ladrillo cerámico hueco (7 cm)
- Tendido y enlucido de yeso (1'5 cm)



FACHADA EXTERIOR. F2 (0'54 W/m2K)

- Baldosa cerámica con adhesivo (1 cm)
- Mortero de cemento (1'5 cm)
- Ladrillo cerámico perforado (11'5 cm)
- Poliuretano proyectado (3 cm)
- Cámara de aire no ventilada (2 cm)
- Ladrillo cerámico hueco (7 cm)
- Tendido y enlucido de yeso (1'5 cm)





5. APLICACIÓN DEL PERFIL DE CALIDAD

5.1. GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS VALORADAS DEL PdC EN EL PROYECTO ORIGINAL OBJETO DEL ESTUDIO.

CARACTERÍSTICAS VALORADAS DEL PdC AHORRO DE ENERGÍA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	HE1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Fachadas	HE 01	Mejorar la transmitancia térmica máxima U_{max} de la <i>fachada</i> (disminuyendo su valor):		$U_{max}=0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$	8
		- en un 40% respecto al valor exigido en la tabla 2.1 del DB HE1 del CTE para cada zona climática. $U_{max}\leq 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$	8		
		- en un 60% respecto al valor exigido en la tabla 2.1 del DB HE1 del CTE para cada zona climática. $U_{max}\leq 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$	12		
	HE 02	Disponer una solución para la hoja interior de la <i>fachada</i> cuya masa sea como mínimo de 210 Kg/m ² para aumentar la inercia térmica del elemento.	3	Tabicón de ladrillo cerámico hueco (7 cm) y revestimiento interior con tendido y enlucido de yeso (1'5 cm) < 210 Kg/m ²	0
HE 03	Disponer la solución de <i>fachada</i> ventilada en las orientaciones de mayor soleamiento: Sureste, Suroeste, Este y Oeste, para las zonas climáticas 2, 3 y 4.	4	No dispone	0	
Particiones	HE 04	Mejorar la transmitancia térmica máxima U_{max} de la <i>partición</i> (disminuyendo su valor) en un 40% respecto al valor exigido en la tabla 2.1 del DB HE1 del CTE, para cada zona climática, en caso de <i>particiones</i> interiores en contacto con espacios no habitables o medianerías con otros edificios ya construidos. $U_{max}\leq 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$	5	$U_{max}=0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$	5
Cubiertas	HE 05	Mejorar la transmitancia térmica máxima U_{max} de la <i>cubierta</i> (disminuyendo su valor):		Q2. Azotea transitable. $0'48 \text{ W/m}^2\text{K}$	0
		- en un 20% respecto al valor exigido en la tabla 2.1 del DB HE1 del CTE para cada zona climática. $U_{max}\leq 0,47 \text{ W/m}^2\text{K}$	6		
	- en un 40% respecto al valor exigido en la tabla 2.1 del DB HE1 del CTE para cada zona climática. $U_{max}\leq 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$	10			
HE 06	Disponer una solución de la parte de <i>cubierta</i> comprendida entre el aislante térmico y el espacio interior con un valor mínimo de masa de 350 Kg/m ² para aumentar la inercia	3	Forjado de canto 35 cm. Peso propio 372 Kg/m ² . Cumple	3	

		térmica del elemento.			
	HE 07	Disponer la solución de <i>cubierta</i> ventilada para las zonas climáticas 2, 3 y 4.	3	No dispone	0
	HE 08	Disponer la solución de <i>cubierta</i> ajardinada en zonas climáticas 2, 3 y 4.	2	No dispone	0
Forjados	HE 09	Mejorar la transmitancia térmica máxima U_{max} del <i>forjado</i> (disminuyendo su valor) en un 30 % respecto al valor exigido en la tabla 2.1 del DB HE1 del CTE, para cada zona climática, en caso de <i>forjados</i> en contacto con espacios no habitables o <i>forjados</i> en contacto con el aire exterior. $U_{max} \leq 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$	4	$U_{max}=1.18 \text{ W/m}^2\text{K}$ No cumple	0
Huecos	HE 10	Colocar vidrios cuyo valor de transmitancia térmica cumpla lo siguiente: - Zonas B, C: vidrio con $U \leq 3,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. - Zona D: vidrio con $U \leq 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. - Zona E: vidrio con una $U \leq 2,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.	6	$U=2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$	6
	HE 11	Colocar vidrios cuyo valor de factor solar sea menor o igual a 0,65 en las orientaciones de mayor soleamiento: Sureste, Suroeste, Este y Oeste para las zonas climáticas 3 y 4.	3	Factor solar = 0,75 No cumple	0
	HE 12	Colocar marcos cuyo valor de transmitancia térmica cumpla lo siguiente: - Zona B: marco con una $U \leq 5,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. - Zona C: marco con una $U \leq 4 \text{ W/m}^2\text{K}$. - Zona D: marco con una $U \leq 3,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. - Zona E: marco con una $U \leq 2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$.	4	$U=5,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ No cumple	0
	HE 13	Colocar protecciones en los <i>huecos</i> situados en las orientaciones de mayor soleamiento: Sureste, Suroeste, Este y Oeste para las zonas climáticas 3 y 4. El factor de sombra para obstáculos de <i>fachada</i> será menor o igual a 0,75 (según las tablas E.11 a E.14 del Apéndice E del DB HE1 del CTE), pudiendo ser voladizos, retranqueos, lamas o toldos.	4	Retranqueo de 15 cm. No cumple	0
	HE 14	Colocar dispositivos de oscurecimiento móviles en la parte exterior a los <i>huecos</i> del estar-comedor para proteger en verano, proporcionando sombra, y reducir la pérdida de calor desde el interior en las noches de invierno.	2	No dispone	0
CARACTERÍSTICAS VALORADAS DEL PdC				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO	
Elemento	Código	HE3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación de iluminación	HE 15	En <i>zonas comunes</i> del edificio, instalar un control de encendido y apagado de luminarias por sistema de detección de presencia.	3	No contemplado en proyecto.	0
	HE 16	En <i>zonas comunes</i> exteriores del edificio, instalar sensores crepusculares para el control automático de la iluminación en función de la luminosidad.	2	No contemplado en proyecto.	0
	HE 17	En ascensores, instalar un control de la iluminación de la cabina por sistema de detección de presencia.	2	Exigido	2
	HE 18	Sectorizar la iluminación de las <i>zonas comunes</i> del edificio.	2	Contemplado en proyecto.	2

	HE 19	Instalar luminarias cuyo valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) sea inferior o igual a 4,5 W/m ² por cada 100 lux para cualquier <i>zona común</i> interior del edificio.	3	VEEI garajes = 2,5 VEEI resto = 3,3	3
CARACTERÍSTICAS VALORADAS DEL PdC				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO	
Elemento	Código	HE4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación solar térmica	HE 20	En instalaciones de ACS solar con producción y acumulación centralizados y sistema de apoyo individual, instalar un contador de energía en cada vivienda.	2	No contemplado en proyecto.	0
	HE 21	Formalizar un contrato con una empresa de mantenimiento de la instalación solar térmica por un mínimo de 2 años, en caso de promociones de más de 10 viviendas.	3	No contemplado en proyecto.	0
	HE 22	Disponer todos los captadores solares con un coeficiente de pérdidas inferior o igual a 7 Wm ² /K.	3	Captador extrathermic. Cumple	3
Instalación producción de ACS	HE 23	La energía del sistema de producción de ACS que sirve de apoyo a la energía solar NO es eléctrica por efecto Joule.	4	Previsto calentador eléctrico	0

CARACTERÍSTICAS VALORADAS DEL PdC				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO	
Elemento	Código	HE5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación fotovoltaica	HE 24	Instalar sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos para obtener unas potencias mínimas por vivienda según la zona climática.	2	No dispone	0

CARACTERÍSTICAS VALORADAS DEL PdC				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO	
Elemento	Código	HE6 REDUCCIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación de electricidad	HE 25	Disponer de un medidor de consumo eléctrico interior por vivienda.	2	No dispone	0
Instalación de transporte	HE 26	Instalar un mecanismo de maniobra selectiva en caso de que haya más de un ascensor en el edificio.	2	No dispone	0
	HE 27	Instalar ascensores de bajo consumo.	3	No se prevé en proyecto	0
Equipo de cocina	HE 28	Dotar a la vivienda de horno de gas o de horno eléctrico con clasificación energética A y encimera (de inducción mixta, de inducción total o encimeras de gas).	2	Horno y encimera vitrocerámica eléctrica. No cumple	0

Total puntos requisito AHORRO DE ENERGÍA	32
---	-----------

CARACTERÍSTICAS VALORADAS DEL PdC USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO	
Elemento	Código	US1 EFICIENCIA EN EL CONSUMO DEL AGUA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación de fontanería	US 01	Regular la presión de la red de suministro de agua de manera que se garantice una presión máxima de 300 kPa en cualquier punto de consumo del edificio.	3	No contemplado en proyecto.	0
	US 02	Diseñar la red de distribución de ACS de tal forma que la longitud de la tubería de ida comprendida entre el sistema de producción de ACS y el punto de consumo más alejado sea:		No contemplado en proyecto.	0
		- Longitud de la tubería de ida \leq 11m.	6		
		- Longitud de la tubería de ida \leq 7m.	8		
US 03	Disponer de un medidor de consumo de agua Interior por vivienda.	2	No contemplado en proyecto.	0	
Instalación de saneamiento	US 04	Diseñar la red de saneamiento separativa:		Red unitaria	0
		- Para aguas pluviales y residuales.	6		
		-Para aguas pluviales, negras y grises, con reutilización de aguas grises.	10		
Equipo del edificio	US 05	Utilizar jardinería eficiente en agua con especies de bajo requerimiento hídrico, superficies permeables, técnicas de acolchado o cobertura (<i>mulching</i>) y sistemas de riego localizado que incluyan programación.	2	No contemplado en proyecto.	0
Equipo de cocina	US 06	Dotar a los fregaderos y lavaderos de grifería monomando con apertura en frío o con apertura en dos fases.	2	No contemplado en proyecto.	0
	US 07	Dotar a las viviendas de lavavajillas con clasificación energética A y eficacia de lavado A	4	No contemplado en proyecto.	0
Equipo de baño	US 08	Instalar dispositivos de ahorro de agua en los grifos, de tal forma que el caudal suministrado sea 0,10 dm ³ /s (6 l/min) en lavabos, bidés y lavamanos y 0,15 dm ³ /s (9 l/min) en grifos aislados.	2	No contemplado en proyecto.	0
	US 09	Dotar a todos los aparatos de grifería monomando. En los lavabos, incluir dispositivo de apertura en frío o de apertura en dos fases.	2	No contemplado en proyecto.	0
	US 10	Instalar cisternas con un volumen de descarga máximo de 6 litros y con dispositivo de doble descarga.	2	Contemplado en memoria de calidades	2

CARACTERÍSTICAS VALORADAS DEL PdC				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO	
Elemento	Código	US2 GESTIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Materiales	US 11	Utilizar <i>áridos</i> reciclados sueltos.	2	No contemplado en proyecto.	0
	US 12	Utilizar <i>hormigones reciclados</i> de resistencia característica no superior a 40 N/mm ² .	4	No contemplado en proyecto.	0
	US 13	Utilizar todas las pinturas y barnices de interior, con <i>etiqueta ecológica ISO Tipo I o Tipo III</i> .	6	No contemplado en proyecto.	0

	US 14	Utilizar un material o producto en la ejecución del edificio que disponga de <i>etiqueta ecológica ISO Tipo I o Tipo III</i> , excluyendo del ámbito de aplicación las pinturas y barnices de interior.	6	No contemplado en proyecto.	0
	US 15	Utilizar maderas que provengan de explotaciones sostenibles, con <i>certificación forestal FSC o PEFC</i> en, al menos, la carpintería interior de la vivienda y el mobiliario de cocina.	6	No contemplado en proyecto.	0
	US 16	Emplear tableros de madera con bajo contenido en formaldehído clase E-1, al menos, en la carpintería interior y el mobiliario de cocina.	4	No contemplado en proyecto.	0
	US 17	Prever en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición la separación de residuos al menos en dos fracciones, una que contemple hormigón, ladrillos, tejas y cerámicos, y otra para el resto de fracciones de residuos.	4	Contemplado	4
	US 18	Indicar en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que todos los residuos de construcción generados serán encomendados a un <i>gestor de residuos</i> autorizado que lleve a cabo operaciones de <i>valorización</i> de los mismos.	4	Contemplado	4
	US 19	Utilizar soluciones o sistemas prefabricados en los siguientes elementos: <i>particiones</i> interiores verticales que separan recintos de una misma vivienda, <i>forjados</i> y/o <i>fachadas</i> del edificio.			Particiones mediante tabicón
- En un elemento de los anteriormente descritos		8			
- En dos elementos de los anteriormente descritos		10			

CARACTERÍSTICAS VALORADAS DEL PdC				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO	
Elemento	Código	US3 CRITERIOS DE MEJORA EN EL DISEÑO	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Recintos del edificio	US 20	Disponer de un espacio dentro de las <i>zonas comunes</i> del edificio, de fácil acceso desde la calle, dotado de dispositivo guarda bicicletas, con capacidad para una bicicleta, como mínimo, por vivienda.	4	No contemplado en proyecto.	0
Recintos de la vivienda	US 21	Dotar a la vivienda de ventilación natural cruzada, ventilación natural forzada o <i>ventilación inducida</i> , que garantice corrientes de aire por convección, como mínimo, entre dos recintos distintos de la vivienda.	4	Contemplado	4
	US 22	Dotar de una solución arquitectónica que garantice el tendido y secado de la ropa al ambiente exterior, de acceso directo desde cada vivienda.	4	No disponen de galería de acceso directo al exterior	0
Huecos	US 23	Disponer iluminación natural en recintos de la vivienda destinados a acceso, pasillo, baño o aseo:		Son todos interiores	0
		- En un recinto de la vivienda	3		
		- En más del 50% de los recintos de la vivienda	5		

Total puntos requisito USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES
14

PROTECCION FRENTE AL RUIDO

En este caso, el edificio se sitúa en la ciudad de Burriana, en zona con suelo destinado exclusivamente a uso residencial. Por lo que ante la inexistencia de Mapa estratégico de Ruido según el proyecto y siguiendo el DB HR, Tabla 2.1, se adopta un $L_d = 65$ Dba

HR1 Aislamiento acústico a ruido aéreo procedente del exterior del edificio

	D2m,nT,Atr dBA	Nivel Alto dBA	Nivel Muy Alto	NIVEL
Dormitorios	30	30	33	Alto
Estancias	30	30	33	Alto
Cocinas	30	27	30	Muy Alto

Tabla HR1

HR2 Aislamiento acústico a ruido aéreo generado en recintos contiguos a la vivienda

Procedencia del ruido	DnT,A	Nivel Alto Recinto habitable	Nivel Alto Recinto protegido	Nivel Muy Alto Recinto habitable	Nivel Muy Alto Recinto protegido	Nivel
Cualquier recinto que no pertenezca a la vivienda	50	45	50	48	53	Alto
Recinto de instalaciones o de actividad	50	50	55	53	58	Alto
Otros edificios (medianeras)	54	De cada uno de los 2 cerram 40 Del conjunto de los dos cerram 50	De cada uno de los 2 cerram 53 Del conjunto de los dos cerram 58	De cada uno de los 2 cerram 53 Del conjunto de los dos cerram 58		Alto

Tabla HR2.1 Mínimo aislamiento acústico a ruido aéreo DnT,A en dBA

HR3 Aislamiento acústico a ruido aéreo generado en el interior de la vivienda

PROCEDENCIA DEL RUIDO		VALOR	NIVEL ALTO	NIVEL MUY ALTO	NIVEL
Otros recintos habitables y protegidos.	Una o dos hojas de fábrica	57	33	35	Alto
	Entramado autoportante		43	45	
Recintos de instalaciones o de actividad	Una o dos hojas de fábrica o forjado	57	55	58	Alto
	Entramado autoportante		58	60	

Tabla HR3 Aislamiento acústico a ruido aéreo generado en el interior de la vivienda

HR4 Aislamiento a los ruidos de impacto

PROCEDENCIA DEL RUIDO	VALOR	NIVEL ALTO	NIVEL MUY ALTO	NIVEL
Recintos de la misma vivienda (colindantes verticalmente, con recinto receptor en dormitorios)	76	65	65	Muy alto
Cualquier recinto que no pertenezca a la vivienda	76	65	62	Muy alto
Recinto de instalaciones o de actividad	76	60	60	Muy alto
Cubiertas transitables (colindantes verticalmente)	76	65	62	Muy alto

HR4 Aislamiento a los ruidos de impacto

HR5 Ruidos producidos por instalaciones

La maquinaria del ascensor se encuentra en el propio hueco del mismo. Se entiende que la separación es entre recinto de instalación y recinto habitable, por lo que podemos usar el HR2 y HR3 y definir un nivel Alto.

ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO

	Características	CUMPLE	NIVEL
FA01 DIFERENCIAS DE NIVEL	El edificio dispondrá de itinerarios sin escalera ni peldaños aislados, desde su puerta de acceso hasta: <ul style="list-style-type: none"> • las viviendas, • los elementos de uso comunitario, y • las plazas de aparcamiento. Para ello, en el caso de existir diferencias de nivel, las escaleras se complementaran con rampa o ascensor de las características indicadas en esta tabla.	SI	Muy Alto

FA02 RAMPA	La pendiente máxima para salvar un desnivel mediante rampa, será: <ul style="list-style-type: none"> • longitud del tramo ≤ 3 m: 10% • longitud del tramo ≤ 6 m: 8% • longitud del tramo ≤ 9 m: 6% 	-	-
	La anchura mínima de la rampa será igual a 1,20 m.	-	-
	La longitud mínima de las mesetas intermedias será igual a 1,50m.	-	-
	En la meseta de acceso y desembarco se podrá inscribir la figura: $\emptyset 1,20$ m ó $\emptyset 1,50$ m	-	-
	El pavimento será de la clase siguiente (según la resistencia al deslizamiento): -clase 3, en rampas exteriores o en rampas situadas en zonas de entrada interiores; -clase 2, en el resto de los casos.	-	-
	En los bordes libres se dispondrá un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo.	-	-
	Se dispondrá pasamanos en ambos lados en caso de desnivel superior a 185 mm y pendiente mayor o igual que el 6%.	-	-
	El pasamanos será doble: el superior se dispondrá a altura comprendida entre 0,90 m y 1,10 m y el inferior, a altura comprendida entre 0,65 y 0,75 m.	-	-
Se señalizará el principio y final de la rampa mediante bandas de pavimento táctil de anchura igual a la del tramo y profundidad mínima igual a 80 cm.	-	-	

FA03 Ascensor	La cabina cumplirá las dimensiones mínimas (profundidad x anchura) siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • en caso de una puerta o dos enfrentadas: • en caso de dos puertas en ángulo: 	1,25x1,00 m	Alto
	Las puertas serán automáticas y el hueco de acceso de anchura libre mínima:	0,80 m	Alto
	En la meseta de acceso se podrá inscribir la figura: \varnothing 1,50 m	Si	MA
	La cabina de ascensor dispondrá de pasamanos en el interior a 0,90 m de altura.	Si	MA
	Las botoneras, de cabina se situaran a alturas comprendidas entre 0,90 m y 1,20 m, preferiblemente en horizontal, y las de planta, entre 0,90 m y 1,10 m.	Si	MA
	Las botoneras dispondrán de números en relieve, indicaciones en Braille e indicador luminoso que se activara al pulsar el botón y se apagara al llegar a la planta.	Si	MA
	En el interior de la cabina existirá información sobre la planta a la que corresponde cada pulsador, el número de planta en el que se produce la parada y la apertura de la puerta. La información deberá ser:	Visual	MA
	No deberán utilizarse como pulsadores sensores térmicos.	SI	MA
	Se señalizaran las zonas de embarque del ascensor mediante bandas de pavimento táctil de profundidad mínima igual a 80 cm.	No	NC

FA04 Escaleras	La huella H y de la tabica T de los peldaños cumplirán las relaciones: $2T + H = 0,62 + - 0,05$ m $H - T = 0,12 + - 0,02$ m.	$2T+H=0.67$ $H-T=0.115$	MA
	Los peldaños dispondrán de tabica y carecerán de bocel.	SI	MA
	Se señalizara el principio y final de las escaleras mediante bandas de pavimento táctil de anchura igual a la del tramo y profundidad mínima igual a 80 cm.	NO	NC

FA05 Mobiliario	No se colocaran elementos volados que sobresalgan más de 0,15 m por debajo de los 2,10 m de altura.	SI	MA
-----------------	---	----	----

FA06 Ventanas	Las ventanas abiertas no invadirán los espacios de circulación.	Correderas	MA
---------------	---	------------	----

FA07 Puertas	La fuerza necesaria para la apertura de las puertas de paso del edificio hasta las viviendas, los elementos de uso comunitario y las plazas de aparcamiento será ≤ 25 N, o ≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego.	NO	NC
--------------	---	----	----

FA08 Revestimientos	El color del pavimento contrastará con el de las paredes.	SI	MA
	Los suelos, en relación a su resistencia al resbalamiento, cumplirán con la clase mínima siguiente: -zona interiores secas: clase 1; -zonas interiores húmedas (baños, cocina) y zonas exteriores cubiertas: clase 2; -zonas exteriores descubiertas: clase 3. (clasificación conforme a lo establecido en la tabla 1.1 del CTE DB SUA 1 apartado 1)	SI	MA

FA09 Portero automático, buzones	Dispondrán de un espacio de aproximación donde se pueda inscribir la figura mínima:	SI	MA
	Los buzones se situaran a una altura comprendida entre 0,70 y 1,30m. El portero automático se situara a una altura cuyo borde superior quede a 1,40 m como máximo, y preferentemente, a la derecha de la puerta. Los botones sobresaldrán del fondo, accionándose por presión.	SI	MA
	Se instalará videoportero.	Interfono	ALTO
FA10 MECANISMOS de control ambiental	Los mecanismos se situaran a una altura comprendida entre 0,80 y 1,20 m, preferentemente a 1 m. Serán de fácil manipulación, preferentemente del tipo de presión de gran superficie. Se diferenciaran cromáticamente de la superficie en la que estén colocados. Los interruptores de luz dispondrán de piloto luminoso.	SI	MA

FA11 Señalización	Se dispondrán carteles de identificación del número de planta en cada una de ellas, junto al ascensor en la jamba derecha en sentido de salida de la cabina, a una altura comprendida entre 0,80 m y 1,20 m, con indicación en Braille y arábigo en alto relieve.	SI	MA
-------------------	---	----	----

FA12 Todas las viviendas cumplirán las características siguientes:	a. Dispondrán de itinerarios sin escalera ni peldaños aislados, desde su puerta de acceso hasta los recintos siguientes: acceso, estar, comedor, cocina, un dormitorio y un baño.	SI	MA
	b. Para el acceso a dichos recintos se cumplirán las anchuras mínimas siguientes: - huecos libres de paso: 0,80 m, - pasillos: 1,10 m.	No, 0.7m	NC
	c. En dichos recintos se podrán inscribir las figuras mínimas siguientes:	1.2m	ALTO
	d. En dichos recintos se cumplirán las características especificadas en la tabla fa1.2.	Si	MA

FA13 Viviendas	Como mínimo el 10 % de las viviendas serán adaptadas/accesibles conforme a la normativa vigente.	-	ALTO
	Las viviendas adaptadas/accesibles cumplirán además las características especificadas en la tabla fa1.2.	-	ALTO

FA14	Como mínimo se dispondrá una plaza de aparcamiento adaptada/accesible, conforme a normativa vigente, por cada vivienda adaptada/accesible.	-	ALTO
------	--	---	------

FUNCIONALIDAD DE LOS ESPACIOS

FE1 Dimensiones de los espacios de las viviendas.

		Valor m2	Puntos
FE01	Zona de noche	22.85	15
FE02	Zona de día	29.32	15
FE03	Zona de higiene	9.68	15
FE04	Zona de almacenamiento	4.2	5
FE05	Lavadero	2.89	5
FE06	Terrazas	2.14	0
		Total	55



FE2 Dimensiones de los espacios comunes.

	Nº de Viviendas (N=17)	Nivel Alto	Nivel muy alto	Proyecto m ²	Nivel
FE07	Zaguán	$12+0,5x(N-12)=14.5 \text{ m}^2$	$18+1,0x(N-12)=23 \text{ m}^2$	113,69 m ²	Muy alto
	Distribuidores de viviendas	2m ² /vivienda	2,5m ² /vivienda	2,59 m ² /vivienda	Muy alto

En función de la calificación obtenida en cada requisito, obtenemos los siguientes niveles:

<i>REQUISITO</i>	<i>PUNTUACIÓN OBTENIDA</i>	<i>NIVEL DE CALIDAD</i>
<i>HE</i>	<i>32</i>	<i>NO CUMPLE</i>
<i>US</i>	<i>14</i>	<i>NO CUMPLE</i>
<i>HR</i>	<i>ALTO</i>	<i>ALTO</i>
<i>FA</i>	<i>NO CUMPLE</i>	<i>NO CUMPLE</i>
<i>FE</i>	<i>MUY ALTO</i>	<i>MUY ALTO</i>

5.2. GRADO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA LA OBTENCIÓN/MEJORA DEL DESTINTIVO PERFIL DE CALIDAD


REQUISITO AHORRO DE ENERGÍA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	HE3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación de iluminación	HE 15	En <i>zonas comunes</i> del edificio, instalar un control de encendido y apagado de luminarias por sistema de detección de presencia.	3	No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
En <i>zonas comunes</i> del edificio, instalar un control de encendido y apagado de luminarias por sistema de detección de presencia. SENSOR DE PRESENCIA ILUMINACION PARED SUPERFICIE BLANCO <i>Zonas de detección ajustables: arriba/abajo, izquierda/derecha puede distinguir entre día (sol) y noche (luna): luz ambiental ajustable para las 2 posiciones duración de activación ajustable</i>				Si	3
					
REQUISITO AHORRO DE ENERGÍA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	HE3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación de iluminación	HE 16	En <i>zonas comunes</i> exteriores del edificio, instalar sensores crepusculares para el control automático de la iluminación en función de la luminosidad.	2	No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
En <i>zonas comunes</i> exteriores del edificio, instalar sensores crepusculares para el control automático de la iluminación en función de la luminosidad.				Si	2
<ul style="list-style-type: none"> • Sensor Día/Noche, Interruptor fotoeléctrico Día/Noche con ajuste crepuscular de 10 Amperios 2200wattios. • Interruptor fotoeléctrico día y noche. • Control automático del alumbrado de muy fácil instalación. • Incorpora mando para la regulación de la luz ambiente de 5 a 15 LUX. • tensión: 230 V • consumo: 2 W • sensibilidad de encendido: 30 Lux • sensibilidad de apagado: 150 Lux • Ajuste Encendido Apagado: <5 lux-a 15lux 					

REQUISITO AHORRO DE ENERGÍA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	HE4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación solar térmica	HE 21	Formalizar un contrato con una empresa de mantenimiento de la instalación solar térmica por un mínimo de 2 años, en caso de promociones de más de 10 viviendas.	3	No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Formalizar un contrato con una empresa de mantenimiento de la instalación solar térmica por un mínimo de 2 años.				Si	3

REQUISITO AHORRO DE ENERGÍA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	US1 EFICIENCIA EN EL CONSUMO DEL AGUA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación de electricidad	HE 25	Disponer de un medidor de consumo eléctrico interior por vivienda.	2	No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Disponer de un medidor de consumo eléctrico interior por vivienda.				Si	2





REQUISITO USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	US1 EFICIENCIA EN EL CONSUMO DEL AGUA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación de fontanería	US 01	Regular la presión de la red de suministro de agua de manera que se garantice una presión máxima de 300 kPa en cualquier punto de consumo del edificio.	3	No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Regular las bombas del grupo de presión para que garantice una presión máxima de 300kPa en cualquier punto de consumo del edificio.				Si	3

REQUISITO USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	US1 EFICIENCIA EN EL CONSUMO DEL AGUA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación de fontanería	US 02	Diseñar la red de distribución de ACS de tal forma que la longitud de la tubería de ida comprendida entre el sistema de producción de ACS y el punto de consumo más alejado sea:		No contemplado en proyecto.	0
		- Longitud de la tubería de ida \leq 11m.	6		
		- Longitud de la tubería de ida \leq 7m.	8		
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Se propone el diseño de la red de ACS de tal forma que la longitud de la tubería entre el sistema de producción de ACS y el punto de consumo más alejado sea <11 m				Si	6

REQUISITO USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	US1 EFICIENCIA EN EL CONSUMO DEL AGUA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación de fontanería	US 03	Disponer de un medidor de consumo de agua Interior por vivienda.	2	No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Polaris es un contador de turbina para agua fría hasta 30° C y para agua caliente hasta 90° C, de chorro único, lectura directa mediante rodillos numerados y esfera seca, con mecanismo de lectura montado en compartimento seco para proteger el totalizador de los posibles depósitos y corrosión provocados por el paso de agua con partículas en suspensión.				Si	2
					

REQUISITO USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	US1 EFICIENCIA EN EL CONSUMO DEL AGUA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación de saneamiento	US 04	Diseñar la red de saneamiento separativa:		No contemplado en proyecto.	0
		- Para aguas pluviales y residuales.	6		
		-Para aguas pluviales, negras y grises, con reutilización de aguas grises.	10		
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Si	6


REQUISITO USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	US1 EFICIENCIA EN EL CONSUMO DEL AGUA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Equipo de cocina	US 06	Dotar a los fregaderos y lavaderos de grifería monomando con apertura en frío o con apertura en dos fases.	2	No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
<p>Se propone la colocación en fregadero del grifo monomando serie M2 Star de la marca comercial Roca dotado de cartucho R44 Plus, el cual incorpora un sistema de hidrocontrol con apertura en dos fases. Así mismo, para el lavadero se propone la instalación de un grifo con servicio únicamente de agua fría</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Cartucho R44 Plus</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Monomando M2 Star</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Grifería Brava lavadero</p> </div> </div>				Si	2


REQUISITO USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	US1 EFICIENCIA EN EL CONSUMO DEL AGUA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Equipo de baño	US 08	Instalar dispositivos de ahorro de agua en los grifos, de tal forma que el caudal suministrado sea 0,10 dm ³ /s (6 l/min) en lavabos, bidés y lavamanos y 0,15 dm ³ /s (9 l/min) en grifos aislados.	2	No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Se propone la colocación de grifería monomando serie M2 Star de la marca comercial Roca dotado de cartucho R44 Plus, el cual incorpora un sistema de hidrocontrol con apertura en dos y que, además, al abrir la grifería en posición frontal, en la zona de caudal económico, vierte agua fría y no mezclada. Sólo al girar a la izquierda se obtiene agua mezclada gradualmente más caliente. Dispone también de limitador de la temperatura máxima del agua mezclada.				Si	2
					
		Cartucho R44 Plus	Monomando M2 Star		
REQUISITO USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	US1 EFICIENCIA EN EL CONSUMO DEL AGUA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Equipo de baño	US 09	Dotar a todos los aparatos de grifería monomando. En los lavabos, incluir dispositivo de apertura en frío o de apertura en dos fases.	2	No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Se propone la colocación de grifería monomando serie M2 Star de la marca comercial Roca dotado de cartucho R44 Plus, el cual incorpora un sistema de hidrocontrol con apertura en dos y que, además, al abrir la grifería en posición frontal, en la zona de caudal económico, vierte agua fría y no mezclada. Sólo al girar a la izquierda se obtiene agua mezclada gradualmente más caliente. Dispone también de limitador de la temperatura máxima del agua mezclada.				Si	2
					
		Cartucho R44 Plus	Monomando M2 Star		

REQUISITO USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	US2 GESTIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Materiales	US 11	Utilizar <i>áridos</i> reciclados sueltos.	2	No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Utilizar <i>áridos</i> reciclados sueltos.				Si	2

REQUISITO USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	US2 GESTIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Materiales	US 12	Utilizar <i>hormigones reciclados</i> de resistencia característica no superior a 40 N/mm ² .	4	No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Utilizar <i>hormigones reciclados</i> de resistencia característica no superior a 40 N/mm ² .				Si	4

REQUISITO USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	US2 GESTIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Materiales	US 15	Utilizar maderas que provengan de explotaciones sostenibles, con <i>certificación forestal FSC o PEFC</i> en, al menos, la carpintería interior de la vivienda y el mobiliario de cocina.	6	No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Utilizar maderas que provengan de explotaciones sostenibles, con <i>certificación forestal FSC o PEFC</i> en, al menos, la carpintería interior de la vivienda y el mobiliario de cocina.				Si	6

REQUISITO ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	FA ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Ascensor	FA03	Se señalizaran las zonas de embarque del ascensor mediante bandas de pavimento táctil de profundidad mínima igual a 80 cm.		No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Señalizar las zonas de embarque del ascensor mediante bandas de pavimento táctil de profundidad mínima igual a 80 cm.				Si	MUY ALTO
					

REQUISITO ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	FA ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Escaleras	FA04	Se señalizara el principio y final de las escaleras mediante bandas de pavimento táctil de anchura igual a la del tramo y profundidad mínima igual a 80 cm.		No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Señalizar el principio y final de las escaleras mediante bandas de pavimento táctil de anchura igual a la del tramo y profundidad mínima igual a 80 cm.				Si	MUY ALTO
					

REQUISITO ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	FA ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Puertas	FA07	La fuerza necesaria para la apertura de las puertas de paso del edificio hasta las viviendas, los elementos de uso comunitario y las plazas de aparcamiento será ≤ 25 N, o ≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego.		No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Pedir puertas que se tenga que realizar una fuerza para la apertura de las puertas de paso del edificio hasta las viviendas, los elementos de uso comunitario y las plazas de aparcamiento será ≤ 25 N, o ≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego.				Si	MUY ALTO

REQUISITO ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	FA ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Todas las viviendas	FA12	b. Para el acceso a dichos recintos se cumplirán las anchuras mínimas siguientes: - huecos libres de paso: 0,80 m, - pasillos: 1,10 m.		No contemplado en proyecto.	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
				Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Pedir puertas con un ancho de paso de 0,80 m en vez de 0,70m				Si	MUY ALTO

Con estas mejoras obtenemos:

REQUISITO	PUNTUACIÓN OBTENIDA	NIVEL DE CALIDAD
HE	42	ALTO
US	49	ALTO
HR	ALTO	ALTO
FA	NO CUMPLE	ALTO
FE	MUY ALTO	MUY ALTO

Con los que obtenemos el distintivo Perfil de Calidad.

5.3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA PUESTA EN OBRA DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA

AHORRO DE ENERGÍA						
Código caract. valorada	Descripción	Medición	Precio proyecto	Precio propuesta	Diferencia total partida €uros	Puntos
HE-15	En <i>zonas comunes</i> del edificio, instalar un control de encendido y apagado de luminarias por sistema de detección de presencia	51	0	510	510	3
HE-16	En <i>zonas comunes</i> exteriores del edificio, instalar sensores crepusculares para el control automático de la iluminación en función de la luminosidad.	2	0	16	16	2
HE-21	Formalizar un contrato con una empresa de mantenimiento de la instalación solar térmica por un mínimo de 2 años, en caso de promociones de más de 10 viviendas.		0			3
HE-25	Disponer de un medidor de consumo eléctrico interior por vivienda.	31	0	527	527	2
TOTAL VALORACION MEJORAS REQUISITO AHORRO DE ENERGÍA					1053	10

USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES						
Código caract. valorada	Descripción	Medición	Precio proyecto	Precio propuesta	Diferencia total partida €uros	Puntos
US-01	Regular la presión de la red de suministro de agua de manera que se garantice una presión máxima de 300 kPa en cualquier punto de consumo del edificio.		0	0	0	3
US-02	Diseño red tubería ACS desde calentador hasta punto más lejano con longitud > 11 m		0	0	0	6
US-03	Disponer de un medidor de consumo de agua Interior por vivienda.	31	0	775	775	2
US-04	Diseñar la red de saneamiento separativa	0	0	0	0	6
US-06	Dotar a los fregaderos y lavaderos de grifería monomando con apertura en frío o con apertura en dos fases.	31 fregaderos	35,00	93,15	1672,76	2
		31 lavaderos	18,35	14,16		
US-08	Instalar dispositivos de ahorro de agua en los grifos, de tal forma que el caudal suministrado sea 0,10 dm ³ /s (6 l/min) en	62 Lavabos	27,50	79,80	10298,2	2
		31 Bidé	27,00	82,20		

	lavabos, bidés y lavamanos y 0,15 dm ³ /s (9 l/min) en grifos aislados.	31 Baño 31 Ducha	40,50 38,50	105,60 90,60		
US-09	Dotar a todos los aparatos de grifería monomando. En los lavabos, incluir dispositivo de apertura en frío o de apertura en dos fases.				Incluido en US-08	2
US-11	Utilizar <i>áridos</i> reciclados sueltos.			3€ Tm		4
US-12	Utilizar <i>hormigones reciclados</i> de resistencia característica no superior a 40 N/mm ² .					4
US-15	Utilizar maderas que provengan de explotaciones sostenibles, con <i>certificación forestal FSC o PEFC</i> en, al menos, la carpintería interior de la vivienda y el mobiliario de cocina.	0	0	0	0	6
TOTAL VALORACION MEJORAS REQUISITO USO SOSTENIBLE RECURSOS NATURALES					12745,96	37

ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO						
Código caract. valorada	Descripción	Medición	Precio proyecto	Precio propuesta	Diferencia total partida €uros	Puntos
FA03	Se señalizaran las zonas de embarque del ascensor mediante bandas de pavimento táctil de profundidad mínima igual a 80 cm.	20M	0	300		MUY ALTO
FA04	Se señalizara el principio y final de las escaleras mediante bandas de pavimento táctil de anchura igual a la del tramo y profundidad mínima igual a 80 cm	40M	0	600	16	MUY ALTO
FA07	La fuerza necesaria para la apertura de las puertas de paso del edificio hasta las viviendas, los elementos de uso comunitario y las plazas de aparcamiento será ≤ 25 N, o ≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego.		0			MUY ALTO
FA12	. Pedir puertas con un ancho de paso de 0,80 m en vez de 0,70m	208	13053,95	16317,43	3263,49	MUY ALTO
TOTAL VALORACION MEJORAS REQUISITO ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO					3279,49	MUY ALTO

5.4. OBTENCIÓN DEL PERFIL DE CALIDAD MÁS ÓPTIMO

El coste en € total de las mejoras propuestas es:

AHORRO DE ENERGÍA	1053
USO SOSTENIBLE	12745,96
ACCESIBILIDAD	3279,49
TOTAL	17078,45

Visto el coste de las mejoras, se podrían prescindir de las mejoras propuestas US-08 y US-09. Supondría no desembolsar 10298€ perdiendo únicamente 4 puntos en el requisito US, por lo que se quedaría con 45 puntos y seguiría obteniendo un nivel ALTO.

El nuevo coste quedaría en :

AHORRO DE ENERGÍA	1053
USO SOSTENIBLE	2447,76
ACCESIBILIDAD	3279,49
TOTAL	6780,25

Podemos observar que con una pequeña inversión, variable entre 6780,25€ y 17078,45€, podemos obtener el distintivo Perfil de Calidad.

6. CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA MEDIANTE CERMA

6.1. CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN DEL PROYECTO DEL EDIFICIO ORIGINAL

El cálculo de la calificación de eficiencia energética se ha realizado con la aplicación informática CERMA.

A continuación se muestran las diferentes pantallas para la introducción de los datos así como los datos obtenidos:

INTRODUCCIÓN DE DATOS

Título	Ciudad/Entorno	Global	Muros	Cubiertas	Suelos	Huecos	Equipos	Resultados	Análisis	Temp	HE1	
Modo de trabajo		<input checked="" type="radio"/> Edificio Nuevo <input type="radio"/> Existente		Versión programa: CERMA v2.4		Fecha: 10/10/2013						
Edificio												
Nº de expediente:		EXP2907E										
* Nombre edificio:		Proyecto Burriana				* Ref. catastral:		1884911YK5118S0001DG				
* Año construcción:		2010		* Legislación aplicable:		CTE						
* Dirección:		2013				* CP:		12530				
* Municipio:		Burriana		* Provincia:		CASTELLON (Se modifican en la carpeta ciudad/entorno)						
Propietario Promotor												
Nombre:						E-mail:						
Dirección:						Tel.fijo:		móvil:				
Municipio:				Provincia:		CP:		NIF/CIF:				
Representante Persona de contacto												
Nombre:						E-mail:						
Telef.:				móvil:								
Certificador Proyectista												
* Razón social:		Jorge Pérez				* CIF:		19011541V		* NIF:		19011541V
* Nombre:				* Apellidos:		Pérez						
* Dirección:		Cerdan de Tallada				Tel.fijo:		móvil:				
* CP:		12004		* Municipio:		Castellon						
* Provincia:		CASTELLON					* Titulación habilitante:		Arquitecto Técnico			
Nº Colegiado:				Colegio profesional:								


Los campos marcados con * son imprescindibles para la emisión del certificado de eficiencia energética

CIUDAD/ENTORNO

Titulo **Ciudad/Entorno** | Global | Muros | Cubiertas | Suelos | Huecos | Equipos | Resultados | Análisis | Temp | HE1

Provincia: **CASTELLON** | Ciudad: **Burriana** | Municipio: **Burriana** | a.s.n.m (m): **13** | Latitud(°): **39,9** | Zona climática: **B3** | Radiación: **IV**

Mapa España
 Sombras Entorno



Posición Sol

GLOBAL

Titulo **Ciudad/Entorno** | Global | Muros | Cubiertas | Suelos | Huecos | Equipos | Resultados | Análisis | Temp | HE1

Tipo de edificio: **Edificios en Bloque**

Generales
 Volumen total (m3): **7725**
 Suelo habitable (m2): **2759**

Clase de higrometría: 3 (55%) | 4 (62%) | 5 (70%)

Ayuda cálculo nº de renovaciones (CTE-HS3) | Nº de tipologías: **6**

	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Tipo F	
Nº de viviendas.....	3	3	3	3	1	1	nº renovaciones 0,31
nº dormitorios dobles (>8* m2)	2	2	2	2	2	2	
nº dormitorios sencillo (>6* m2)	1	0	0	1	1	1	<input checked="" type="checkbox"/> Aceptar
nº de estar-comedor (>16* m2)	1	1	1	1	1	1	
nº de cuartos de baño	2	2	2	2	2	2	nº renov/hora finales (utilizado por el programa) 0,31
Superficie cocina * (m2)	9,1	6,8	6,8	9,1	11,2	11,2	

*Superficie recintos sin incluir espacio para almacenamiento

Puentes térmicos
 Puentes térmicos del edificio - características constructivas
 Puentes térmicos del edificio - fijar valores
 Puentes térmicos del edificio - valores por defecto de LIDER

Existencia pilares: Con pilares | Sin pilares

Tipo de encuentro con jambas de ventanas: Sin aislamiento en fachada (Termoarcilla) | Cerramiento cte. hasta la línea de jamba | Cerr. conforma la jamba al doblar la hoja exterior

Valores de puentes térmicos asumidos: Estimados | Facilitados

Pilares (m): Longitud (m) | Anchura (m)

Espesor de cada forjado (entre 0,1 m y 0,5 m): **0,35**
 Anchura: **0,35** (m)

MUROS

Titulo	Ciudad/Entorno	Global	Muros	Cubiertas	Suelos	Huecos	Equipos	Resultados	Análisis	Temp	HE1
--------	----------------	--------	-------	-----------	--------	--------	---------	------------	----------	------	-----

Valores máximos (CTE-HE1) Cálculo U

Ext. Tipo 1		Exterior Tipo 2		Exterior Tipo 3		Exterior Tipo 4	
U (W/m2K)	0,55	U (W/m2K)	0,55	U (W/m2K)	0,55	U (W/m2K)	0,55
No definido		No definido		No definido		No definido	
Area total (m2)		Area total (m2)		Area total (m2)		Area total (m2)	
N...	0,0	N...	0,0	N...	513,0	N...	337,2
Area fuera 1ºplano (m2)		Area fuera 1ºplano (m2)		Area fuera 1ºplano (m2)		Area fuera 1ºplano (m2)	
O...	0,0	O...	0,0	O...	0,0	O...	0,0
SO	522,7	SO	0,0	SO	0,0	SO	0,0
S...	0,0	S...	0,0	S...	0,0	S...	0,0
SE	0,0	SE	340,4	SE	0,0	SE	0,0
E...	0,0	E...	0,0	E...	0,0	E...	0,0

Otros muros Tipo 1

Local/no hab.	Local no hab./Ext.	Nivel estanquidad
Area total (m2)	Area total (m2)	<input checked="" type="radio"/> 1 (renov/h=0)
U (W/m2K)	U (W/m2K)	<input type="radio"/> 2 (renov/h=0,5)
A local no hab.		<input type="radio"/> 3 (renov/h=1)
0,0	0,00	<input type="radio"/> 4 (renov/h=5)
		<input type="radio"/> 5 (renov/h=10)
No definido	No definido	Orientación
		Norte

En contacto con el terreno..... 0,0 0,00 Profundidad 1,0 m

Medianera/adiab.... 0,0 1,00 No definido

Particiones interiores (Viv.) con zonas comunes no calefactadas 0,00 No definido

CUBIERTAS

Titulo	Ciudad/Entorno	Global	Muros	Cubiertas	Suelos	Huecos	Equipos	Resultados	Análisis	Temp	HE1
--------	----------------	--------	-------	-----------	--------	--------	---------	------------	----------	------	-----

Valores máximos (CTE-HE1) Cálculo U

Exterior Horiz Tipo 1		Exterior Horiz Tipo 2	
U (W/m2K)	0,44	U (W/m2K)	0,48
No definido		No definido	
Area m2 total		Area m2 total	
Horizontal.....	409,1	Horizontal.....	600,6
Area m2 Sombra	0,0	Area m2 Sombra	0,0

Exterior Incl.1	
U (W/m2K)	0,00
No definido	
Area m2 total	
Inclinadas	
N	0,0
O	0,0
SO	0,0
S	0,0
SE	0,0
E	0,0

Otras Cubiertas Tipo 1

Local/Buhardilla	Buhardilla/Exterior	Nivel estanquidad
Cubierta / Espacio no habitable	Area (m2) U (W/m2K)	<input checked="" type="radio"/> 1 (renov/h=0)
	Area (m2) U (W/m2K)	<input type="radio"/> 2 (renov/h=0,5)
	0,0 0,00	<input type="radio"/> 3 (renov/h=1)
	0,0 0,00	<input type="radio"/> 4 (renov/h=5)
		<input type="radio"/> 5 (renov/h=10)
No definido	No definido	

Cubierta enterrada..... 0,0 0,00 No definido

Cubierta adiabática 0,0 1,00 No definido

Particiones interiores (Viv.) con zonas comunes no calefactadas 0,00 No definido

SUELOS

Título | Ciudad/Entorno | Global | Muros | Cubiertas | Suelos | Huecos | Equipos | Resultados | Análisis | Temp | HE1

Valores máximos (CTE-HE1) | Cálculo U

Suelos Terreno Tipo 1 2

U (W/m2K) 0,45 No definido

Area (m2) 91,4

Apoyados sobre el terreno.....

Dimensiones suelo terreno:

Profundidad... 0,0 m

Perímetro ext. 0,0 m

Aislamiento:

Periférico

Continuo

Sin aislam.

Suelos Terreno Tipo 2

U (W/m2K) 1,18 No definido

Area (m2) 953,8

Apoyados sobre el terreno.....

Dimensiones suelo terreno:

Profundidad... 0,0 m

Perímetro ext. 0,0 m

Aislamiento:

Periférico

Continuo

Sin aislam.

Otros Suelos Tipo 1 1

Local acond/no hab.	Local no hab./Exterior	Nivel estanquidad
Area total (m2)	U (W/m2K)	
0,0	0,00	<input checked="" type="radio"/> 1 (renov/h=0)
		<input type="radio"/> 2 (renov/h=0.5)
		<input type="radio"/> 3 (renov/h=1)
		<input type="radio"/> 4 (renov/h=5)
		<input type="radio"/> 5 (renov/h=10)

Vacio sanitario..... Area (m2) 0,0 U (W/m2K) 0,00 Perímetro ext. 0,0 m

Exterior..... 0,0 0,00 No definido

Adiabático 0,0 1,00 No definido

Particiones interiores (Viv.) con zonas comunes no calefactadas 0,00 No definido

HUECOS

Título | Ciudad/Entorno | Global | Muros | Cubiertas | Suelos | Huecos | Equipos | Resultados | Análisis | Temp | HE1

Nombre Grupo_1 Tipo Ventana Puerta Lucernario

Dimensiones

Estudio sombra

Vidrio: Dobles 4-6-4 U vidrio (W/m2K) 3,30 Factor solar (tanto por uno) 0,75

Marco: Metálico con rotura puente térmico 4-12mm U marco (W/m2K) 4,00 Fracc.marco (%) 10,00

Global Huevo: U huevo (W/m2K) 3,37 Factor solar huevo 0,69

Valores máximos (CTE-HE1) Copiar propiedades

Permeabilidad (m3/hm2 con ΔP=100Pa) 50

Sombras elementos fijos Sin elementos fijos

Modificador general Caja persianas Existe No existe

Verano Invierno

Factor solar	1,00	1,00
U	1,00	1,00

Nº Huecos Grupo

Ventana N...	46	<input checked="" type="checkbox"/> Asignar/Sombra
Ventana O...	0	<input checked="" type="checkbox"/> Asignar/Sombra
Ventana SO...	36	<input checked="" type="checkbox"/> Asignar/Sombra
Ventana S...	0	<input checked="" type="checkbox"/> Asignar/Sombra
Ventana SE...	25	<input checked="" type="checkbox"/> Asignar/Sombra
Ventana E...	0	<input checked="" type="checkbox"/> Asignar/Sombra

Visualización árbol Orientación-Grupo

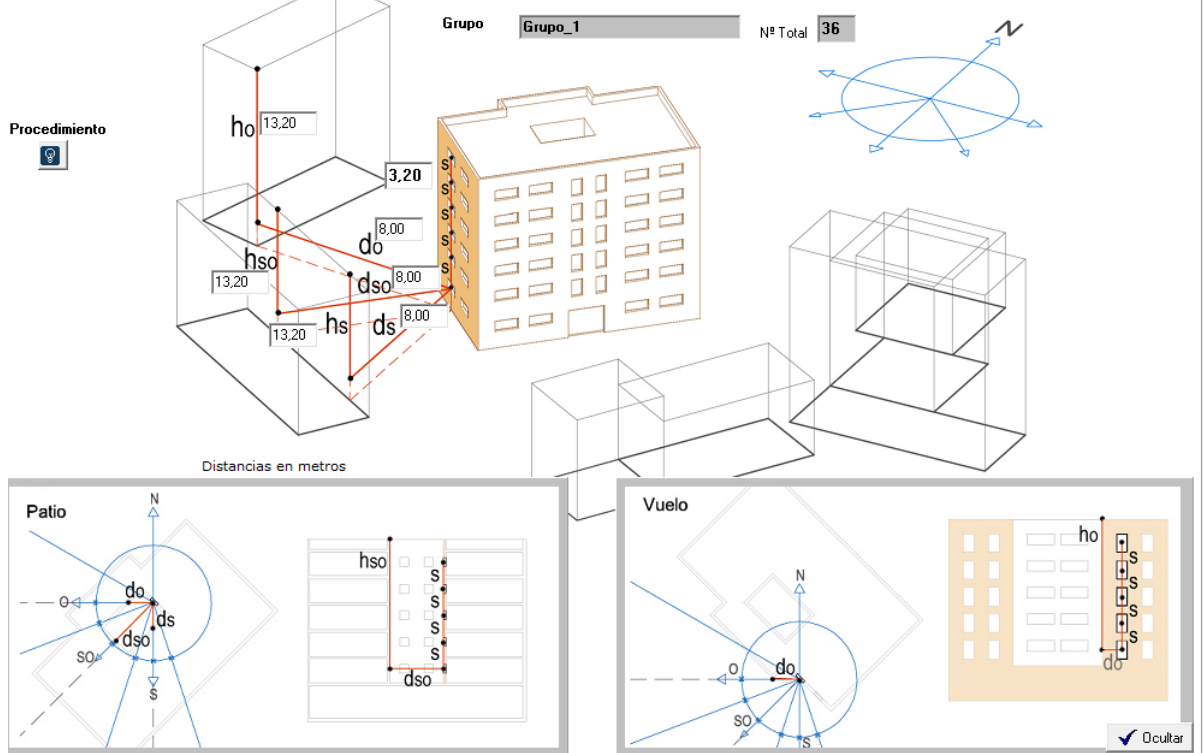
- Edificio (141)
 - Norte (46)
 - Grupo_1 (46)
 - SurOeste (62)
 - Grupo_1 (36)
 - Grupo_2 (26)
 - SurEste (33)
 - Grupo_1 (25)
 - Grupo_2 (8)

Grupo_1
 Grupo_2

+ -

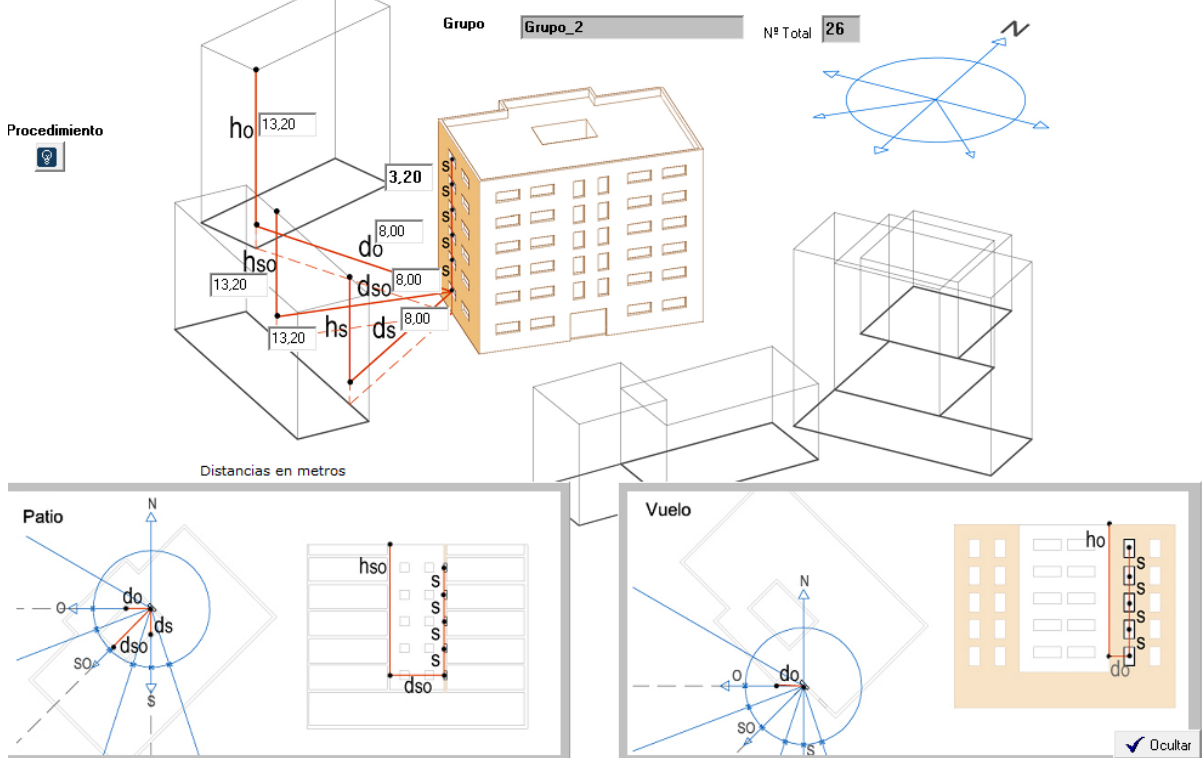
SOMBRAS GRUPO 1

Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio



SOMBRAS GRUPO2

Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio



EQUIPOS

Titulo | Ciudad/Entorno | Global | Muros | Cubiertas | Suelos | Huecos | **Equipos** | Resultados | Análisis | Temp | HE1

ACS Global

Demanda ACS litros/día , aporte solar mínimo según CTE (%)

Temp. media agua red (°C) , aporte solar de la instalación (%)

Generales

Suelo habitable (m2)

Servicio

Nombre

Tipo de servicio
 Calefacción + Refrigeración
 Refrigeración
 Calefacción
 ACS
 ACS + Calefacción

Suelo acondicionado por servicio (m2) (con equipos ACS)

Equipos de ACS

Nº equipos

ACS

Tipo de generador
 Caldera convencional
 Bomba de calor aire-agua
 Caldera eléctrica

Acumulación
 Con Sin

Volumen UA (W/K) (litros)

Temp. consigna alta (°C) baja (°C)

Datos de cada caldera
 Pot. calorífica nominal (kW)
 Rendimiento nominal (%)

Sistemas

Edificio

- ACS 2759,00/--/--
- 31 Caldera eléct.14,00 kW 100%

Servicios

Equipos

Condiciones nominales equipos

Equivalencia prestaciones nominales, prestaciones estacionales

RESULTADOS

Titulo | Ciudad/Entorno | Global | Muros | Cubiertas | Suelos | Huecos | **Equipos** | **Resultados** | Análisis | Temp | HE1

Residencia Emisiones Energía primaria

Calificación Energética

Demanda sensible (kWh/m2)

Calefacción

< 4,6 **A**

4,6 < 10,8 **B**

10,8 < 19,5 **C**

19,5 < 32,7 **D**

>= 32,7 **E**

D 22,8

Refrigeración

< 4,6 **A**

4,6 < 7,6 **B**

7,6 < 11,8 **C**

11,8 < 18,1 **D**

>= 18,1 **E**

Bruta ACS

A 1,6

Calificación energética más probable Emisiones Totales CO2 (kg/m2)

< 3,3 **A**

3,3 < 6,3 **B**

6,3 < 10,5 **C**

10,5 < 16,9 **D**

>= 16,9 **E**

D 14,9

Emisiones CO2 (kg/m2)

Calefacción

< 2,0 **A**

2,0 < 3,7 **B**

3,7 < 6,3 **C**

6,3 < 10,1 **D**

>= 10,1 **E**

D 8,7

Refrigeración

< 1,2 **A**

1,2 < 1,9 **B**

1,9 < 2,9 **C**

2,9 < 4,5 **D**

>= 4,5 **E**

ACS

A 0,6

E 5,5

Rend. estacional ACS = 1,00
Combustible ACS = Electricidad

Rend. estacional Sist.defecto = 0,75
Combust.Sist. defecto = Gasóleo-C

EER sensible estacional Sist.defecto = 1,70
Combust.Sist. defecto = Electricidad

Obtenemos una calificación **D 14,9 kg/m²**

COMBINACIÓN POSIBLES MEJORAS

Cubierta-Muros +40mm aislamiento

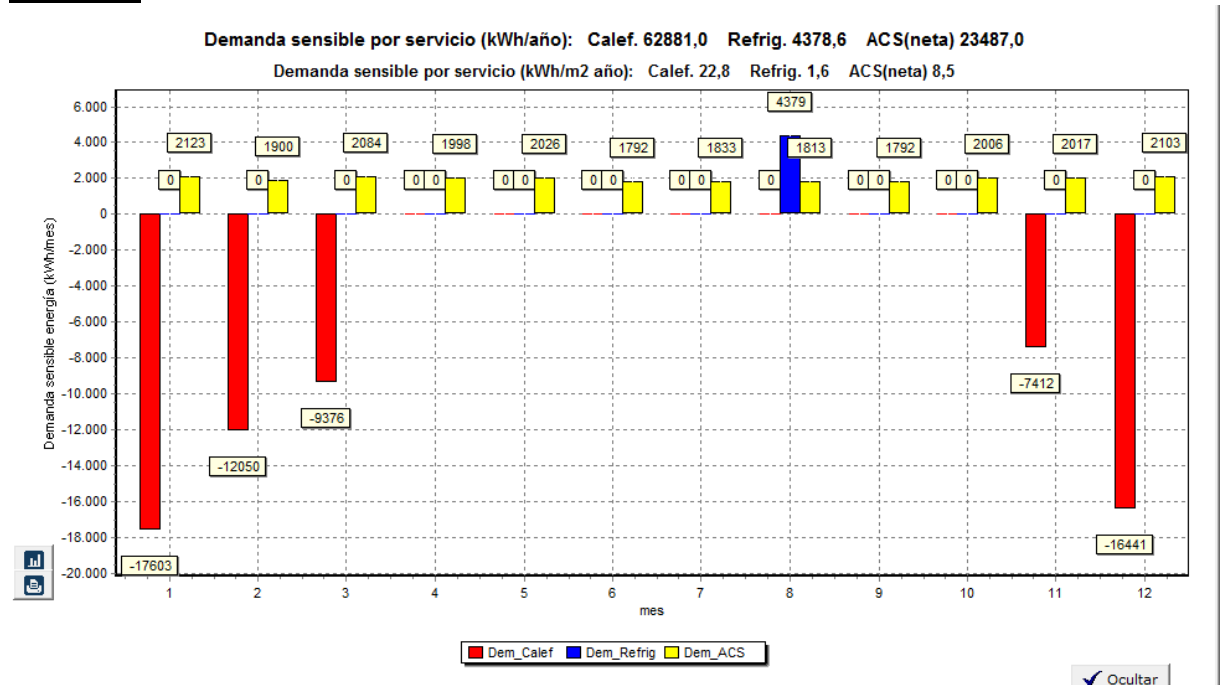
Detalle emisiones		Mejoras demanda		Mejoras sistema		Comb.Demanda		Comb.Sistemas		Comb.Demanda+Sistemas	
Tipo de datos <input type="radio"/> Demanda (kWh/m2 año) <input type="radio"/> Energ.final (kWh/m2 año) <input type="radio"/> Energ.primaria (kWh/m2 año) <input type="radio"/> Emisiones (kgCO2/m2 año) <input checked="" type="radio"/> Calificación CO2 D 14,9 <input type="radio"/> Ahorros demanda % <input type="radio"/> Ahorros energ.final % <input type="radio"/> Ahorros energ.prim.% <input type="radio"/> Ahorros emisiones CO2 % <input type="radio"/> Calif.Energ.primaria											
Medidas combinadas en demanda											
	Vidrio	3,3 W/m2K (doble)	2,5 W/m2K (doble b.emisivo)	1,8 W/m2K (d.bajo emisivo <0,03)							
	Marco	4,0 W/m2K (metálico c.r.)	2,2 W/m2K (Madera)	1,8 W/m2K (PVC 3 cám.)							
	Permeabilidad	27 (m3/hm2 100Pa)	9 (m3/hm2 100Pa)	3 (m3/hm2 100Pa)							
Muros +20mm aislamiento	<input type="checkbox"/>	D 13,6	<input type="checkbox"/>	D 12,7	<input type="checkbox"/>	D 12,0					
Muros +40mm aislamiento	<input type="checkbox"/>	D 13,5	<input type="checkbox"/>	D 12,6	<input type="checkbox"/>	D 12,0					
Muros +60mm aislamiento	<input type="checkbox"/>	D 13,1	<input type="checkbox"/>	D 12,2	<input type="checkbox"/>	D 11,1					
Cub-Muros +20mm aislamiento	<input type="checkbox"/>	D 13,3	<input type="checkbox"/>	D 12,4	<input type="checkbox"/>	D 11,8					
Cub-Muros +40mm aislamiento	<input type="checkbox"/>	D 12,4	<input type="checkbox"/>	D 11,5	<input type="checkbox"/>	C 10,5					
Cub-Muros +60mm aislamiento	<input type="checkbox"/>	D 11,8	<input type="checkbox"/>	C 10,5	<input type="checkbox"/>	C 10,0					
Cub-Muros +20mm aislamiento**	<input type="checkbox"/>	D 12,6	<input type="checkbox"/>	D 11,7	<input type="checkbox"/>	D 10,6					
Cub-Muros +40mm aislamiento**	<input type="checkbox"/>	D 11,8	<input type="checkbox"/>	C 10,5	<input type="checkbox"/>	C 9,4					
Cub-Muros +60mm aislamiento**	<input type="checkbox"/>	D 10,7	<input type="checkbox"/>	C 9,5	<input type="checkbox"/>	C 9,0					
** P.T.Pilares aisl+aisl hasta el marco											
Cub-Muros +20mm aislamiento*	<input type="checkbox"/>	D 11,6	<input type="checkbox"/>	C 10,3	<input type="checkbox"/>	C 9,3					
Cub-Muros +40mm aislamiento*	<input checked="" type="checkbox"/>	C 10,4	<input type="checkbox"/>	C 9,2	<input type="checkbox"/>	C 8,7					
Cub-Muros +60mm aislamiento*	<input type="checkbox"/>	C 9,4	<input type="checkbox"/>	C 8,8	<input type="checkbox"/>	C 7,9					
* P.T. aislamiento continuo											

Caldera de gas natural

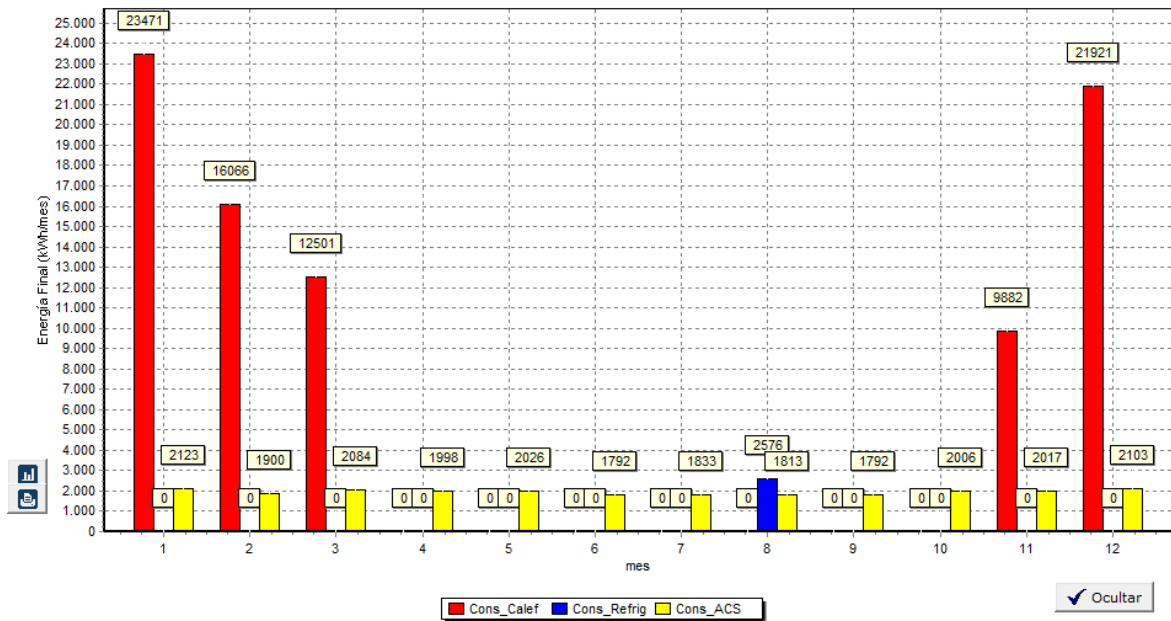
Detalle emisiones		Mejoras demanda		Mejoras sistema		Comb.Demanda		Comb.Sistemas		Comb.Demanda+Sistemas	
Tipo de datos <input type="radio"/> Energ.final (kWh/m2 año) <input type="radio"/> Energ.primaria (kWh/m2 año) <input type="radio"/> Emisiones (kgCO2/m2 año) <input checked="" type="radio"/> Calificación CO2 D 14,9 <input type="radio"/> Ahorros energ.final % <input type="radio"/> Ahorros energ.prim.% <input type="radio"/> Ahorros emisiones CO2 % <input type="radio"/> Calif.Energ.primaria											
ACS+ Calefacción											
	Rendimiento estacional	80%	85%	90%	95%						
Caldera	Gas Natural	<input type="checkbox"/>	C 8,6	<input type="checkbox"/>	C 8,1	<input checked="" type="checkbox"/>	C 7,7	<input type="checkbox"/>	C 7,3		
	Gasóleo C	<input type="checkbox"/>	D 11,8	<input type="checkbox"/>	D 11,2	<input type="checkbox"/>	D 10,6	<input type="checkbox"/>	C 10,1		
	GLP	<input type="checkbox"/>	C 10,2	<input type="checkbox"/>	C 9,6	<input type="checkbox"/>	C 9,1	<input type="checkbox"/>	C 8,6		
	Biomasa	<input type="checkbox"/>	A 0,6								
	COP estacional	2	2,33	2,66	3						
Bomba calor aire-agua	Electricidad	<input type="checkbox"/>	D 10,8	<input type="checkbox"/>	C 9,3	<input type="checkbox"/>	C 8,2	<input type="checkbox"/>	C 7,4		
ACS + Calefacción + Refrigeración											
	Refrigeración	EER (sensible) estacional	2	2,33	EER (sensible) estacional	2	2,33				
ACS+Calef.	Gas Natural	$\eta_{estacional}=85\%$	<input type="checkbox"/>	C 8,0	<input type="checkbox"/>	C 8,0	$\eta_{estacional}=95\%$	<input type="checkbox"/>	C 7,2	<input type="checkbox"/>	C 7,2
Caldera	Gasóleo C	$\eta_{estacional}=85\%$	<input type="checkbox"/>	D 11,1	<input type="checkbox"/>	D 11,0	$\eta_{estacional}=95\%$	<input type="checkbox"/>	C 10,0	<input type="checkbox"/>	C 9,9
	GLP	$\eta_{estacional}=85\%$	<input type="checkbox"/>	C 9,5	<input type="checkbox"/>	C 9,4	$\eta_{estacional}=95\%$	<input type="checkbox"/>	C 8,6	<input type="checkbox"/>	C 8,5
	Biomasa	$\eta_{estacional}=70\%$	<input type="checkbox"/>	A 0,5	<input type="checkbox"/>	A 0,4	$\eta_{estacional}=80\%$	<input type="checkbox"/>	A 0,5	<input type="checkbox"/>	A 0,4
Bomba calor aire-agua	COPestacional=2,33	<input type="checkbox"/>	C 9,2	<input type="checkbox"/>	C 9,2	COPestacional=3	<input type="checkbox"/>	C 7,3	<input type="checkbox"/>	C 7,2	
Calefacción + Refrigeración											
	COP/EER (sensible) estacional	2/1,4	2,33 /1,7	2,66/2	3/2,33						
Bomba calor aire-aire	Electricidad	<input type="checkbox"/>	D 13,7	<input type="checkbox"/>	D 12,5	<input type="checkbox"/>	D 11,6	<input type="checkbox"/>	D 10,9		
ACS + Calefacción + Refrigeración											
	Calefacción+Refrigeración	COP/EER (sensible) estacional	2,33/1,7	3/2,33	COP=EER (sensible) estacional	2,33/1,7	3/2,33				
ACS	Gas Natural	$\eta_{estacional}=85\%$	<input type="checkbox"/>	C 9,0	<input type="checkbox"/>	C 7,4	$\eta_{estacional}=95\%$	<input type="checkbox"/>	C 8,8	<input type="checkbox"/>	C 7,2
Caldera	GLP	$\eta_{estacional}=85\%$	<input type="checkbox"/>	C 9,4	<input type="checkbox"/>	C 7,8	$\eta_{estacional}=95\%$	<input type="checkbox"/>	C 9,1	<input type="checkbox"/>	C 7,6
	Bomba calor aire-agua	COPestacional=2,33	<input type="checkbox"/>	C 9,3	<input type="checkbox"/>	C 7,7	COPestacional=3	<input type="checkbox"/>	C 9,3	<input type="checkbox"/>	C 7,2

Combinación Demanda+Sistemas

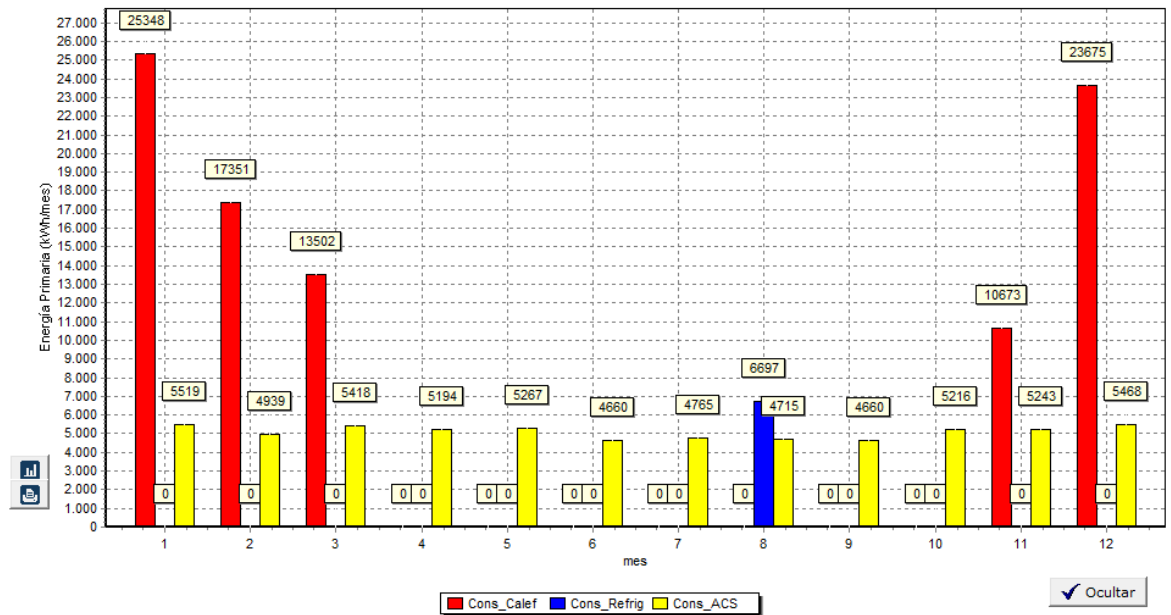
Título	Ciudad/Entorno	Global	Muros	Cubiertas	Suelos	Huecos	Equipos	Resultados	Análisis	Temp	HE1	[?] [] [] [] [] []									
Detalle emisiones												Mejoras demanda		Mejoras sistema		Comb.Demanda		Comb.Sistemas		Comb.Demanda+Sistemas	
Tipo de datos																					
<input type="radio"/> Demanda (kWh/m2 año) <input type="radio"/> Energ.final (kWh/m2 año) <input type="radio"/> Energ.primaria (kWh/m2 año) <input type="radio"/> Emisiones (kgCO2/m2 año) <input checked="" type="radio"/> Calificación CO2 D 14,9																					
<input type="radio"/> Ahorros demanda % <input type="radio"/> Ahorros energ.final % <input type="radio"/> Ahorros energ.prim.% <input type="radio"/> Ahorros emisiones CO2 % <input type="radio"/> Calif.Energ.primaria																					
ACS + Calefacción + Refrigeración																					
Vidrio _____ 3,3 W/m2K (doble) _____ 2,5 W/m2K (doble b.emisivo) _____ Marco _____ 4,0 W/m2K (metálico c.r.) _____ 2,2 W/m2K (Madera) _____ Permeabilidad _____ 27 (m3/hm2 100Pa) _____ 27 (m3/hm2 100Pa) _____ Cubierta+muro (λ =0,04W/m2K) aislamiento _____ +20mm _____ +40mm _____ +60mm _____ +20mm _____ +40mm _____ +60mm _____																					
ACS+Calef.																					
Caldera Gas Natural $\eta_{estacional}=85\%$ <input type="checkbox"/> C 7,2 <input checked="" type="checkbox"/> C 6,6 <input type="checkbox"/> C 6,3 <input type="checkbox"/> C 6,7 <input type="checkbox"/> B 6,2 <input type="checkbox"/> B 5,5 Gasóleo C $\eta_{estacional}=85\%$ <input type="checkbox"/> C 9,8 <input type="checkbox"/> C 9,1 <input type="checkbox"/> C 8,5 <input type="checkbox"/> C 9,2 <input type="checkbox"/> C 8,4 <input type="checkbox"/> C 7,5 GLP $\eta_{estacional}=85\%$ <input type="checkbox"/> C 8,4 <input type="checkbox"/> C 7,8 <input type="checkbox"/> C 7,4 <input type="checkbox"/> C 7,9 <input type="checkbox"/> C 7,3 <input type="checkbox"/> C 6,5 Biomasa $\eta_{estacional}=70\%$ <input type="checkbox"/> A 0,6 <input type="checkbox"/> A 0,7 <input type="checkbox"/> A 0,7 <input type="checkbox"/> A 0,6 <input type="checkbox"/> A 0,7 <input type="checkbox"/> A 0,7 Bomba calor aire-agua $COP_{estacional}=3$ <input type="checkbox"/> C 6,5 <input type="checkbox"/> B 6,1 <input type="checkbox"/> B 5,7 <input type="checkbox"/> B 6,1 <input type="checkbox"/> B 5,6 <input type="checkbox"/> B 5,0																					
ACS+Calef. Refr.																					
Caldera Gas Natural $\eta_{estacional}=95\%$ <input type="checkbox"/> C 6,5 <input type="checkbox"/> B 6,0 <input type="checkbox"/> B 5,7 <input type="checkbox"/> B 6,1 <input type="checkbox"/> B 5,6 <input type="checkbox"/> B 5,0 Gasóleo C $\eta_{estacional}=95\%$ <input type="checkbox"/> C 8,9 <input type="checkbox"/> C 8,2 <input type="checkbox"/> C 7,7 <input type="checkbox"/> C 8,3 <input type="checkbox"/> C 7,6 <input type="checkbox"/> C 6,8 GLP $\eta_{estacional}=95\%$ <input type="checkbox"/> C 7,6 <input type="checkbox"/> C 7,1 <input type="checkbox"/> C 6,7 <input type="checkbox"/> C 7,1 <input type="checkbox"/> C 6,6 <input type="checkbox"/> B 5,9 Biomasa $\eta_{estacional}=70\%$ <input type="checkbox"/> A 0,6 <input type="checkbox"/> A 0,7 <input type="checkbox"/> A 0,7 <input type="checkbox"/> A 0,6 <input type="checkbox"/> A 0,7 <input type="checkbox"/> A 0,7 Bomba calor aire-agua $COP_{estacional}=3$ <input type="checkbox"/> C 6,5 <input type="checkbox"/> B 6,1 <input type="checkbox"/> B 5,7 <input type="checkbox"/> B 6,1 <input type="checkbox"/> B 5,6 <input type="checkbox"/> B 5,0 EER=1,7 (sensible)																					
ACS+Calef. Refr. estacional																					
Caldera Gas Natural $\eta_{estacional}=90\%$ <input type="checkbox"/> C 6,6 <input type="checkbox"/> B 6,1 <input type="checkbox"/> B 5,8 <input type="checkbox"/> B 6,2 <input type="checkbox"/> B 5,7 <input type="checkbox"/> B 5,1 Gasóleo C $\eta_{estacional}=90\%$ <input type="checkbox"/> C 9,1 <input type="checkbox"/> C 8,4 <input type="checkbox"/> C 7,9 <input type="checkbox"/> C 8,5 <input type="checkbox"/> C 7,8 <input type="checkbox"/> C 6,9 GLP $\eta_{estacional}=90\%$ <input type="checkbox"/> C 7,8 <input type="checkbox"/> C 7,2 <input type="checkbox"/> C 6,8 <input type="checkbox"/> C 7,3 <input type="checkbox"/> C 6,7 <input type="checkbox"/> B 6,0 Biomasa $\eta_{estacional}=70\%$ <input type="checkbox"/> A 0,5 <input type="checkbox"/> A 0,5 <input type="checkbox"/> A 0,5 <input type="checkbox"/> A 0,5 <input type="checkbox"/> A 0,5 <input type="checkbox"/> A 0,5 Bomba calor aire-agua $COP_{estacional}=3$ <input type="checkbox"/> C 6,3 <input type="checkbox"/> B 5,9 <input type="checkbox"/> B 5,5 <input type="checkbox"/> B 5,9 <input type="checkbox"/> B 5,4 <input type="checkbox"/> B 4,9 EER=2,33 (sensible)																					
Refr. Calef. Bomba calor																					
Electricidad <input type="checkbox"/> D 11,4 <input type="checkbox"/> D 10,7 <input type="checkbox"/> C 10,3 <input type="checkbox"/> D 10,8 <input type="checkbox"/> C 10,2 <input type="checkbox"/> C 9,5 EER=1,7 COP=2,33 (sensible estacional)																					
Refr. Calef. Bomba calor																					
Electricidad <input type="checkbox"/> C 10,0 <input type="checkbox"/> C 9,5 <input type="checkbox"/> C 9,2 <input type="checkbox"/> C 9,6 <input type="checkbox"/> C 9,1 <input type="checkbox"/> C 8,5 EER=2,33 COP=3 (sensible estacional)																					

GRÁFICOS


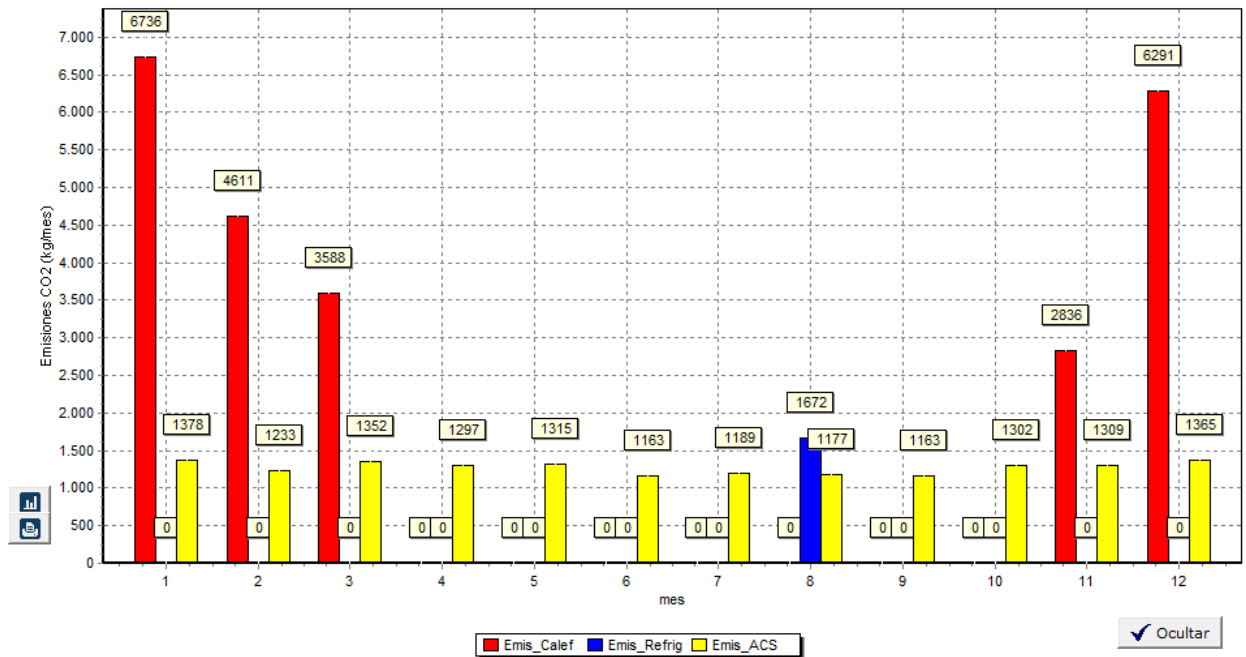
Consumo Energía Final por servicio (kWh/año): Calef. 83842,0 Refrig. 2575,6 ACS(neta) 23487,0
Consumo Energía Final por servicio (kWh/m2 año): Calef. 30,4 Refrig. 0,9 ACS(neta) 8,5



Energía primaria Total: 57,4 (kWh/m2 año) que supone un total de 158312,1 (kWh/año)
Energía primaria por servicio (kWh/m2 año): Calefaccion 32,8 Refrigeracion 2,4 ACS(neta) 22,1

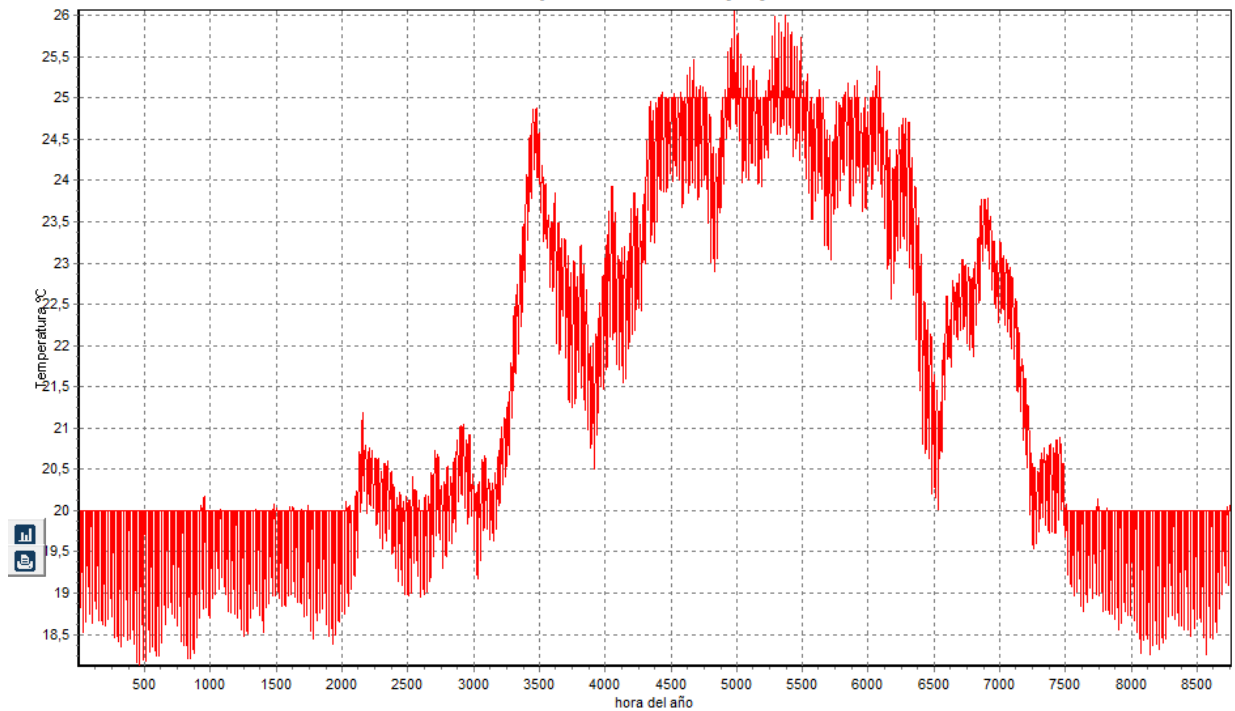


Emisiones Totales de CO2: 14,9 (kg/m2 año) que supone un total de 40977,0 (kg/año)
Emisiones CO2 por servicio (kg/m2 año): Calefaccion 8,7 Refrigeracion 0,6 ACS(neta) 5,5



Tipo gráfica
 2D 3D

Temperatura interior (°C)

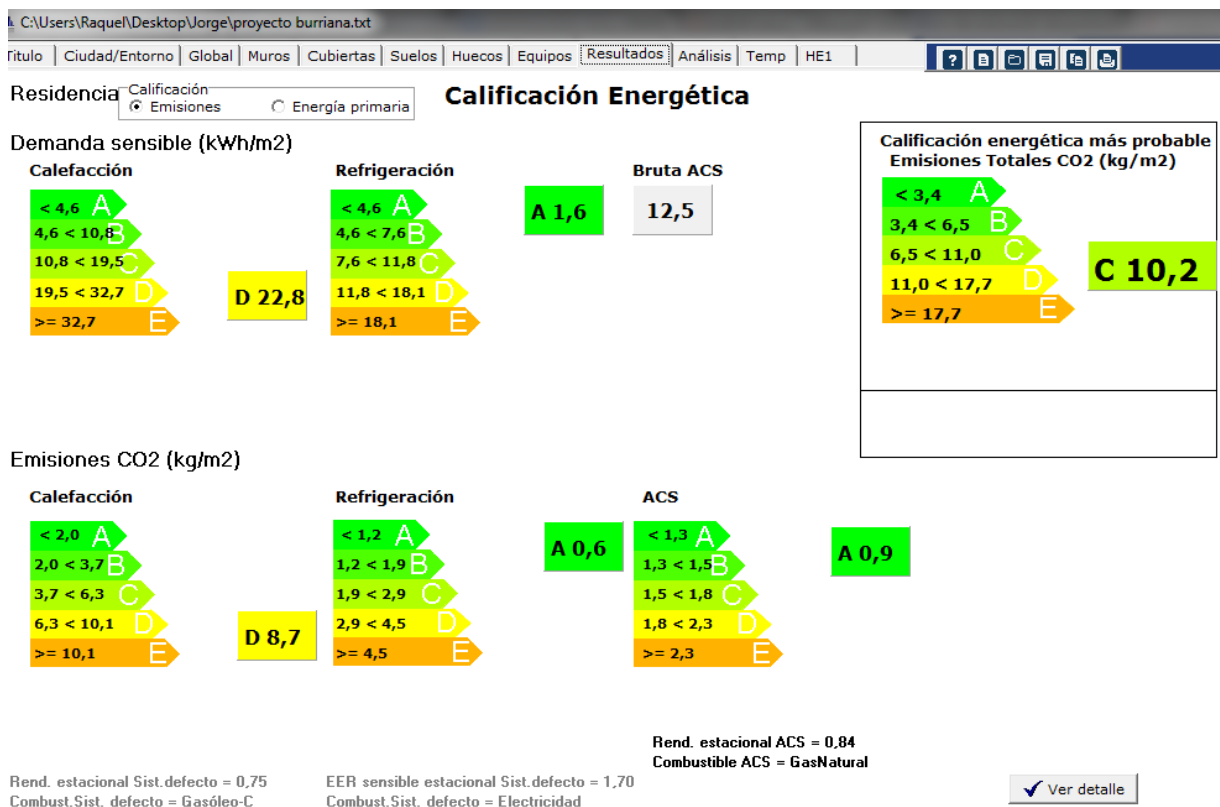


6.2. CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PROYECTO DEL EDIFICIO APLICANDO PROPUESTAS DE MEJORAS PARA ELEVAR EL NIVEL DE LA CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se va a proponer la sustitución de los termos eléctricos por unos calentadores de gas natural. Con este cambio se pretende el aumento del perfil de calidad pasando de un D a un C con un único cambio. Además se obtienen 4 puntos más en el requisito HE

REQUISITO AHORRO DE ENERGÍA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO ORIGINAL	
Elemento	Código	US1 EFICIENCIA EN EL CONSUMO DEL AGUA	Puntos	Cumplimiento	Puntos Obtenidos
Instalación producción de ACS	HE 23	La energía del sistema de producción de ACS que sirve de apoyo a la energía solar NO es eléctrica por efecto Joule.	4	Previsto calentador eléctrico	0
PROPUESTA DE MEJORA				CARACTERÍSTICAS del PROYECTO MODIFICADO	
Calentador instantáneo de A.C.S. a gas de 10 l/min., potencia de 250 kcal/min. (17.4 Kw.), encendido eléctrico, selector y campana para butano, gas natural o gas ciudad.				Si	4

Con este cambio se obtiene una calificación de **C 10,2 kg/m²**:



6.3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA PUESTA EN OBRA DE LOS CAMBIOS PROPUESTOS

AHORRO DE ENERGÍA						
Código caract. valorada	Descripción	Medición	Precio proyecto	Precio propuesta	Diferencia total partida €uros	Puntos
HE 23	La energía del sistema de producción de ACS que sirve de apoyo a la energía solar NO es eléctrica por efecto Joule.	31	2236,65	3396,05	1159,04	4
TOTAL VALORACION MEJORAS REQUISITO AHORRO DE ENERGÍA					1159,04	4

El nuevo coste de las mejoras se eleva a:

AHORRO DE ENERGÍA	2212,4
USO SOSTENIBLE	2447,76
ACCESIBILIDAD	3279,49
TOTAL	7939,65

7. CONCLUSIONES

Del estudio realizado se puede observar como con una pequeña inversión que apenas supone el 0,41% del presupuesto total de la obra (1.926.398€) se puede obtener el distintivo Perfil de Calidad de cinco requisitos (Ahorro de Energía HE con nivel ALTO, Uso sostenible de los Recursos Naturales US con nivel ALTO, Protección frente al ruido-HR nivel ALTO, Accesibilidad al medio físico FA con nivel ALTO y Funcionalidad de los espacios FE con nivel MUY ALTO) lo que supone unas mejoras tanto medioambientales como para el disfrute de los usuarios de las viviendas.

De otra parte, con las mejora propuestas se consigue que el edificio sea más eficiente energéticamente pasando de una calificación D a C.

La repercusión del costo entre las viviendas y locales supone un incremento de apenas 184,64€ por vivienda/local. Incluso si se optase por incluir las mejoras US-08 y US-09 (10298,2€) la repercusión subiría a 424,14€ por vivienda/local. Por lo tanto, la adecuación del proyecto a los requisitos del Perfil de Calidad y calificación energética de letra C, es totalmente asumible por su escasa repercusión económica, incluso sin que se obtengan ayudas públicas por la obtención de Perfil de Calidad.

Con la obtención del distintivo Perfil de Calidad, además de suponer ser más respetuosos con el medio ambiente, se consigue un producto diferenciado y con unas expectativas de venta mayores.

8. BIBLIOGRAFÍA

- DRA-03/09: Guía de Proyecto del Perfil de Calidad específico de Ahorro de Energía y Sostenibilidad.
- Requisito_HR_PdC_V03: Guía de Proyecto del Perfil de Calidad para el requisito de Protección frente al ruido.
- Requisito_FA_PdC_V03: Guía de Proyecto del Perfil de Calidad para el requisito de Accesibilidad al medio físico.
- Requisito_FE_PdC_V03: Guía de Proyecto del Perfil de Calidad para el requisito de Funcionalidad de los espacios.
- A_GC_V02: Procedimiento General de Concesión.
- D_RegUsoMarcaPdC: Reglamento de Uso de la Marca PdC.
- DB HR-CTE.
- Guía DB HR.
- PDF Jornada sobre el DB HR y las Herramientas complementarias de ayuda a su aplicación.
- Aprobación estratégica Ahorro Energía:
<http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/Documents/AprobacionEstrategia.pdf>
- Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:ES:PDF>
- Protocolo de Kioto sobre el cambio climático
http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/l28060_es.htm
- 2002/358/CE: Decisión del Consejo, de 25 de abril de 2002, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y al cumplimiento conjunto de los compromisos contraídos con arreglo al mismo
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32002D0358:ES:NOT>

- DIRECTIVA 2002/91/CE Del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2002 relativa a la eficiencia energética de los edificios <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:001:0065:0065:ES:PDF>
- Opción simplificada para la Calificación de Eficiencia Energética de Edificios de Viviendas <http://fomento.gobex.es/fomento/live/informacion-ciudadano/Arquitectura/energias-renovables/certificadoenergetico/simplificadoviv.pdf>
- REGLAMENTO (UE) N o 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 9 de marzo de 2011 http://www.f2i2.net/Documentos/PuntoInfoLSI/construccion/Reglamento_305_2011_productos_construccion.pdf
- DB-HE-CTE.
- Real Decreto 235/2013 por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.
- DB-SAU-CTE.
- Condiciones de Diseño y Calidad de la Comunidad Valenciana (DC'09).
- RITE
- <http://www.five.es/>
- <http://www.perfildecalidad.es>
- <http://www.minetur.gob.es>
- Manual CERMA V-2013/07
- Manual Ce3x
- Directiva Europea 89/106/CEE
- Reglamento de Productos de Construcción (UE) N° 305/2011
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación de la Administración General del Estado (LOE)
- Ley 3/2004, de 30 de junio, de la Generalitat Valenciana, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE)
- Reglamento de uso y Estatutos de IVE Entidad de Evaluación.
- Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo.

- Real Decreto 47/2007
- Decreto 112/2009, del Consell
- Directiva 2012/27/UE
- ORDEN 1/2011, de 4 de febrero, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte.
- RD 20/2012 de 13 Julio.

ANEXO I MARCO GENERAL COMÚN DEL CÁLCULO

Marco general común del cálculo de la eficiencia energética de los edificios

1. La eficiencia energética de un edificio se determinará partiendo de la cantidad, calculada o real, de energía consumida anualmente para satisfacer las distintas necesidades ligadas a su utilización normal, que refleje la energía necesaria para la calefacción y la refrigeración (energía necesaria para evitar un calentamiento excesivo) a fin de mantener las condiciones de temperatura previstas para el edificio y sus necesidades de agua caliente sanitaria.
2. La eficiencia energética de un edificio se expresará de forma clara e incluirá un indicador de eficiencia energética y un indicador numérico del consumo de energía primaria, basado en los factores de energía primaria por el suministrador de energía, que podrá basarse en unas medias anuales ponderadas, nacionales o regionales, o en un valor particular para la generación *in situ*. La metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios debe tener en cuenta las normas europeas y se ajustará a la legislación correspondiente de la Unión, incluida la Directiva 2009/28/CE.
3. La metodología deberá establecerse teniendo en cuenta al menos los aspectos siguientes:
 - a. Las siguientes características térmicas reales del edificio, incluidas sus divisiones internas:
 - i. Capacidad térmica.
 - ii. Aislamiento
 - iii. Calefacción pasiva
 - iv. Elementos de refrigeración
 - v. Puentes térmicos;
 - b. Instalación de calefacción y de agua caliente, y sus características de aislamiento.
 - c. Instalaciones de aire acondicionado.
 - d. Ventilación natural y mecánica, lo que podrá incluir la estanqueidad del aire.

- e. Instalación de iluminación incorporada (especialmente en la parte no residencial).
 - f. Diseño, emplazamiento y orientación del edificio, incluidas las condiciones climáticas exteriores.
 - g. Instalaciones solares pasivas y protección solar.
 - h. Condiciones ambientales interiores, incluidas las condiciones ambientales interiores proyectadas.
 - i. Cargas internas.
4. En el cálculo se tendrá en cuenta la incidencia positiva de los siguientes aspectos, cuando resulten pertinentes:
- a. Condiciones locales de exposición al sol, sistemas solares activos u otros sistemas de calefacción o producción de electricidad basados en energía procedente de fuentes renovables;
 - b. Electricidad producida por cogeneración;
 - c. Sistemas urbanos o centrales de calefacción y refrigeración;
 - d. Iluminación natural.
5. A efectos del cálculo, los edificios deberían clasificarse adecuadamente en las siguientes categorías:
- a. Viviendas unifamiliares de distintos tipos;
 - b. Edificios en bloque;
 - c. Oficinas;
 - d. Centros de enseñanza;
 - e. Hospitales;
 - f. Hoteles y restaurantes;
 - g. Instalaciones deportivas;
 - h. Edificios comerciales destinados a la venta al por mayor o al por menor;
 - i. Otros tipos de edificios que consuman energía.

ANEXO II EJEMPLO CERTIFICADO

Ejemplo Certificado Eficiencia Energética

**DOCUMENTO DE REGISTRO
CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS**

El siguiente edificio ha sido inscrito en el Registro de Certificación de Eficiencia Energética de Edificios, con las siguientes características:

CÓDIGO DE REGISTRO: E2013VW030830
PROPIETARIO: VICENTE MATEU DUALDE
NIF PROPIETARIO: 18910280W
TIPO DE EDIFICIO: Vivienda Individual
DIRECCIÓN DEL EDIFICIO: Calle Navarra 85, 2º 3ª, 12002 Castellón de la Plana/Castelló de la Plana (Castellón)

CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA:



Valencia, a jueves, 19 de septiembre de 2013.

Fdo: D. Antonio Cejalvo Lapeña
Director General de Energía

Documento generado a fecha 19/09/2013 11:25:33
Para comprobar la validez de éste documento compruebe el código: E2013VW030830 en la dirección web: gcee.aven.es

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES
IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

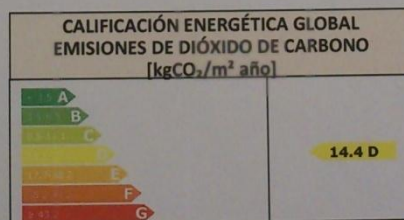
Nombre del edificio	Navarra85		
Dirección	Calle Navarra 85 2º 3ª		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12001
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1969
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	2604502YK5320S0004IA		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input checked="" type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input checked="" type="radio"/> Vivienda individual <input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Antonio Muñoz Fernandez	NIF	18899322S
Razón social	Antonio Muñoz Fernandez	CIF	18899322S
Domicilio	Ciscar 39 8		
Municipio	Castellón	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	amf56cs@gmail.com		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE³X v1.1		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:


El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación 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: 17/9/2013



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]	1460
--	------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² -K]	Modo de obtención
M_fachada_NE	Fachada	21.55	1.80	Por defecto
M_fachada_NO	Fachada	24.44	1.80	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² -K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco_NE	Hueco	5.85	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco_NO	Hueco	4.88	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

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

Generadores de refrigeración

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

ANEXO III CÁLCULO C1 Y C2

Cálculo de los índices de calificación de eficiencia energética C1 y C2

$$C1 = \frac{\left(\frac{I_o}{\bar{I}r}\right)R - 1}{2(R - 1)} + 0,6$$

$$C2 = \frac{\left(\frac{I_o}{\bar{I}s}\right)R' - 1}{2(R' - 1)} + 0,5$$

Donde:

I_o : son las emisiones anuales de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable del edificio objeto calculadas de acuerdo con la metodología descrita en el documento reconocido de especificaciones técnicas de la metodología de cálculo de la calificación de eficiencia energética y limitadas a los servicios de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria.

$\bar{I}r$: corresponde al valor medio de las emisiones anuales de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable de los servicios de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria de los edificios nuevos de viviendas que cumplen estrictamente con los apartados del Documento Básico de Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el RD 314/2006, excepto el relativo a aportación solar fotovoltaica

R : es el ratio entre el valor de $\bar{I}r$ y el valor de emisiones anuales de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable de los servicios de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria, correspondiente al percentil del 10 % de los edificios nuevos de viviendas que cumplen estrictamente con los apartados del Documento Básico de Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el RD 314/2006.

$\bar{I}s$: corresponde al valor medio de las emisiones anuales de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable de los servicios de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria, para el parque existente de edificios de viviendas en el año 2006.

R' : es el ratio entre el valor $\bar{I}s$ y el valor de emisiones anuales de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable de los servicios de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria, correspondiente al percentil del 10% del parque existente de edificios de viviendas en el año 2006.

Los valores de $\bar{I}r$, R , $\bar{I}s$, R' correspondientes a las diferentes capitales de provincia se incluyen en el documento reconocido "Escala de calificación energética". En el mismo documento se describe el procedimiento para obtenerlos en localidades que no sean capitales de provincia.

ANEXO IV CLASIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS

Clasificación de los espacios.

En este proyecto los espacios los clasificamos de la siguiente manera:

A) Planta baja.

- **Habitables/ No habitables.** Se consideran como recintos no habitables la pl. baja comercial y los cuartos de instalaciones y trasteros.
- Se considera como habitable los zaguanes.
- **A efectos de cálculo de la demanda energética (alta/baja carga interna).** Se consideran todos los espacios habitables de baja carga interna.
- **A efectos de comprobación de limitación de condensaciones (clase de higrometría).** Todos se consideran de clase de higrometría 3 o inferior.

B) Planta 1ª a 4ª viviendas

- **Habitables/ No habitables.** Todos los recintos se consideran como habitables por pertenecer a las viviendas o a las zonas comunes de circulación interior.
- **A efectos de cálculo de la demanda energética (alta/baja carga interna).** Se consideran todos los espacios habitables de baja carga interna.
- **A efectos de comprobación de limitación de condensaciones (clase de higrometría)** todos se consideran de clase de higrometría 3 o inferior.

ANEXO V TERMINOLOGÍA

Terminología

Requisitos básicos: son los objetivos derivados de la demanda social de calidad de los edificios. La LOE establece unos requisitos básicos para los edificios con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente. Cada requisito se desarrolla mediante una o varias exigencias básicas, habiéndose desarrollado las de seguridad y habitabilidad en el CTE.

Exigencias básicas: son el conjunto de características genéricas, funcionales y técnicas de los edificios que permiten satisfacer los requisitos básicos de la edificación.

Característica valorada: las exigencias se materializan en características que afectan a los elementos del edificio. La característica valorada es la medida concreta de mejora que propone el Perfil de Calidad, incorporando una puntuación específica que será otorgada al edificio.

Elementos: son las partes constituyentes del edificio ya sean elementos constructivos o instalaciones.

Recinto habitable: Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran *recintos habitables* los siguientes:

- a. Habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales;
- b. Aulas, salas de conferencias, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente;
- c. Quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario u hospitalario;
- d. Oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo;
- e. Cocinas, baños, aseos, pasillos, distribuidores y escaleras, en edificios de cualquier uso;
- f. Cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

Recinto protegido: *Recinto habitable* con mejores características acústicas. Se consideran *recintos protegidos* los *recintos habitables* de los casos a), b), c), d).

D_{2m,nT,Atr}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en *fachadas* y en *cubiertas*, para *ruido exterior dominante* de automóviles o de aeronaves, [dBA]

RA,tr: Índice global de reducción acústica, ponderado A, para *ruido exterior dominante* de automóviles o de aeronaves, [dBA]

