

# ACTUACIONES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR CON CALIFICACIÓN BAJA EN LOS ISIDROS

---

10 jul. 17

---



AUTOR:

**PABLO MILLÁN NAVARRO**

TUTOR ACADÉMICO:

HÉCTOR NAVARRO CALVO. (Departamento Construcciones arquitectónicas)

PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ. (Departamento Construcciones arquitectónicas)



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR  
ENGINYERIA  
D'EDIFICACIÓ

---

ETS d'Enginyeria d'Edificació  
Universitat Politècnica de València

## Resumen

Hoy en día la lucha contra el cambio climático es una realidad que gracias a las labores de concienciación se ha impulsado en casi todos los sectores. El sector de la construcción no podía quedarse atrás y es por esto que se trabaja y se desarrolla día a día en este sentido para conseguir que las edificaciones, tanto existentes como nuevas, estén provistas de medidas que mejoren la eficiencia energética.

Por lo tanto el propósito de este trabajo es estudiar la mejora energética de una vivienda unifamiliar adosada ya existente. Se pretende analizar las diferentes soluciones, constructivas y energéticas, que existen hoy en día en el mercado. Se busca también ver cómo afecta cada una de estas soluciones y cuál es la mejor combinación de éstas para aplicarlas a la vivienda sin tener que soportar un coste superior para la capacidad de amortización que tendrá la vida útil del edificio.

Para ello vamos a valernos de diversas herramientas, entre las que quiero destacar el programa informático CE3x, el Autocad y las nuevas tecnologías relacionadas con la toma y modelación de fotografías e imágenes.

La vivienda estudiada sufrió una reforma hace menos de 5 años, en la reforma se sustituyeron las carpinterías exteriores y se adecentó el acabado de las paredes, además se reformó por completo un baño en planta baja. Esta situación me ha dado la oportunidad de analizar la calificación energética de la vivienda antes y después de dicha reforma, para poder comparar los valores, y así estudiar con mayor criterio una mejora energética tanto en aislamiento térmico como en la elección de nuevas instalaciones de energías renovables.

Antes de calcular la eficiencia energética, se hará un estudio teórico del impacto ambiental del hombre y de la construcción en nuestro planeta, de cómo afectan nuestras decisiones a la lucha contra el cambio climático y qué medidas están tomando los gobiernos al respecto

**Palabras clave:** Calificación energética, CE3x, mejora energética, sostenibilidad, Eficiencia energética, Energías renovables.

## Abstract

Nowadays the climate change fight is a reality that thanks to the awareness labours it has raised up in almost all sections. The construction couldn't stay behind and that is why its needed to work and develop every day in that sense to attain that the edifications, both in existence and new, are provided with measures that can improve the energy efficiency.

Therefore the purpose of this work is to study the energy improvement of a semi-detached house already in existence. The intention is to analyze the different solutions, constructive and energetic ones that exists now at markets. It also seeks to see how each of these solutions affects and what is the best combination of these to apply them to the home without having to bear a higher cost for the repayment capacity that will have the useful life of the building.

For this we will use various tools, among which I want to highlight the software CE3x, Autocad and new technologies related to the taking and modeling of photographs and images.

The housing underwent a reform less than 5 years ago. The exterior carpentry was replace and the finishing of the walls was adapted, In addition a bathroom in the ground floor was completely reformed. This situation has given me the opportunity to analyze the energy rating of housing before and after this reform, in order to compare the values, and thus to study with greater criteria an energy improvement in both thermal insulation and in the choice of new energy facilities Renewable.

Before calculating energy efficiency, we will made a theoretical report of the environmental impact of the men and the cities in our planet, of how impact our decisions in the fight against the climate change and the solutions the governments can implant.

**Key Words:** Energy certification, CE3x, Energy improvement, sustainability, Energy efficiency, Renewable energies.

## Agradecimientos

A mis padres y mis hermanos que han estado apoyándome durante mis años de estudiante. A mi pareja Elena, que ha aguantado descripciones de todo tipo de un sector que me apasiona y por darme el empujón que necesitaba para terminar el grado. Y por último pero no menos importante, a algunos de mis profesores que me han aconsejado, han tenido mucha paciencia y me han ayudado en diversas ocasiones. En particular quiero agradecer su paciencia a mi tutor del TFG Héctor y a Pedro por hacerlo posible. Mención especial a un gran profesor que se jubila este año, Vicente Ordura, que ha tenido el acierto de enseñar también lo que no sale en los libros.

## Acrónimos utilizados

**ACS:** Agua caliente Sanitaria.

**CTE:** Código Técnico de la Edificación.

**DB-HE:** Documento Básico Ahorro de Energía.

**PEC:** Presupuesto de ejecución de contrata.

**PEM:** Presupuesto de ejecución material.

**PGOU:** Plan General de Ordenación Urbana

**RITE:** Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

**SATE:** Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior

**TFG:** Trabajo Final de Grado

# ÍNDICE

Resumen.....	I
Abstract .....	II
Agradecimientos .....	III
Acrónimos utilizados.....	V
Capítulo 1. ....	9
Introducción .....	9
1.1    Motivación y justificación .....	9
1.2    Objetivos .....	9
1.3    Metodología .....	10
1.4    Problemas.....	10
Capítulo 2. ....	11
Antecedentes .....	11
2.1    Edificación y medio natural .....	11
2.2    Energía y edificación.....	12
2.3    Cambio climático.....	13
2.3.1    Protocolo de Kioto:.....	13
2.3.2    Acuerdo de París .....	17
2.4    Eficiencia energética .....	18
2.5    Sostenibilidad .....	18
2.6    Arquitectura bioclimática.....	20
Capítulo 3. ....	22
MARCO NORMATIVO .....	22
Capítulo 4. ....	25
DESCRIPCIÓN DE LA VIVIENDA.....	25
4.1    Antecedentes .....	25
4.2    Memoria Descriptiva.....	27
4.2    Memoria Constructiva.....	33
Capítulo 5. ....	36
ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	36
5.1    Antes de la reforma.....	36
5.1.1    Datos de partida. ....	36
5.1.2    Procedimiento de certificación. ....	40
5.1.3    Certificado energético.....	45

5.2	Estado actual.....	49
5.2.1	Datos de partida.....	49
5.2.2	Procedimiento de certificación.....	51
5.2.3	Certificado energético.....	53
5.3	Comparación certificados energéticos y análisis de los resultados.....	57
Capítulo 6.	.....	58
ACTUACIONES DE MEJORA	.....	58
6.1	Mejoras en la envolvente.....	58
6.2	Mejoras en las instalaciones.....	61
Capítulo 7.	.....	70
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA FINAL Y AMORTIZACIÓN.....	.....	70
Capítulo 8.	.....	75
Conclusiones	.....	75
Capítulo 9.	.....	76
Referencias Bibliográficas	.....	76
Capítulo 10.	.....	77
Índice de Figuras	.....	77
ANEXOS	.....	A
1	PLANOS.....	A
2	INFORMES ENERGÉTICOS.....	A
3	FICHAS TÉCNICAS	A
4	FICHA CATASTRAL	A

# Capítulo 1.

## Introducción

### 1.1 Motivación y justificación

He de ser claro al decir que lo que me llevó a estudiar esta carrera no era ni de lejos la eficiencia energética de las viviendas. De hecho pensaba que no me gustaba y que no sería muy interesante. A lo largo de mis estudios en este grado, me he ido dando cuenta que la sostenibilidad y la autonomía energética de las viviendas era el futuro y que era un campo poco explorado y apasionante.

Al final del trayecto como estudiante me asaltaban tantos temas para la elección del TFG que fue el futuro el que me decantó por este tema. Y para hacerlo realidad tenía que buscar una vivienda.

La vivienda la escogí porque es una vivienda que me trae muy buenos y tiernos recuerdos. Es la casa de veraneo de mi abuela y de nuestra familia. La zona del Jardín y paellero la ejecutó mi abuelo 13 años antes de fallecer allí mismo de un infarto, cuando yo contaba con 3 años de vida y quería hacerle un homenaje.

En esa casa he pasado la gran mayoría de mis buenos recuerdos. Me conozco la zona muy bien y la casa al dedillo. Y no quería dejar pasar la oportunidad de estudiarla como mejor se.

Me propuse la finalidad de terminar la obra de mi abuelo mejorando su autonomía eléctrica y hacer de ella una vivienda eficiente y respetuosa con el medio ambiente.

### 1.2 Objetivos

El primer y más importante de los objetivos del estudio es la mejora real de la eficiencia energética de la vivienda escogida, así como su viabilidad económica y sostenible.

Además se propone como objetivo el aplicar todos los conocimientos, técnicas y soluciones adquiridas durante los estudios del grado de arquitectura técnica (ingeniería de edificación).

Muy importante y como último objetivo es saber que he sido capaz de realizar un trabajo de tal calibre para sentirme orgulloso y preparado para comenzar mi vida laboral como un técnico preparado y formado adecuadamente.

Se trata en definitiva de estudiar todos los elementos que componen la vivienda para poder tomar las soluciones adecuadas para su mejora energética, mediante las herramientas y los conocimientos adquiridos en mi vida como estudiante.

### 1.3 Metodología

Para el estudio de la eficiencia energética de la vivienda unifamiliar adosada escogida, se he llevado una metodología de estudio y trabajo que se podrían englobar en diferentes fases:

#### PRIMERA FASE:

Lo primero que se hace es tomar la decisión de qué vivienda se va a estudiar, conocer su entorno y normativa que la rige así como un primer contacto con la vivienda y los elementos que la componen. Toma de fotografías y croquis proporcionados y acotados que se adjuntan en los anexos para hacer el levantamiento de planos.

Además se estudia cada elemento necesario para la ejecución de la segunda fase, como dimensiones y materiales de las carpinterías, composición de las envolventes del edificio, los puentes térmicos que existen con sus mediciones y el tipo de instalaciones que posee la vivienda.

#### SEGUNDA FASE:

Se hace un estudio de búsqueda de información sobre el cambio climático, la sostenibilidad energética, etc. Que nos sirve para concienciarnos y exponer las bases teóricas del propósito al que se quiere llegar en este proyecto.

#### TERCERA FASE:

Con todos los datos recogidos se hace un informe primero de la vivienda en el estado que tenía antes de la reforma con el programa CE3x. Posteriormente se hace otro informe con el estado actual de la vivienda que es el de después de la reforma. En esta fase se puede destacar la diferencia entre la calificación energética de antes y después de la reforma y cuanto influyen los elementos mejorados en ésta en el resultado.

#### CUARTA FASE:

Se estudian las diferentes mejoras que podrían adoptarse en la vivienda para conseguir mejorar la eficiencia energética baja que posee la vivienda que es en definitiva el objetivo principal del proyecto.

#### QUINTA FASE:

Se escogen las medidas más adecuadas de las que se han estudiado, y se calcula su viabilidad económica con su presupuesto y amortización para tener conciencia de que estamos obrando bien y que no se está derrochando el dinero por mejorar a toda costa la eficiencia energética.

### 1.4 Problemas

Los pocos problemas que han surgido en la realización del estudio han venido por el tema del tiempo dedicado a él, pues se ha compaginado con la ejecución de las prácticas de empresa de la carrera de 300 horas en 3 meses.

Otro problema que ha surgido es a la hora de hacer el plano de emplazamiento, pues una herramienta muy útil para ello es utilizar google maps, pero al tratarse de una pedanía muy pequeña de Requena los datos de google maps no llegan bien a definir lo que es la vivienda, dejando una imagen de satélite muy alejada y borrosa.

## Capítulo 2.

### Antecedentes

#### 2.1 Edificación y medio natural

En la edificación, como en la naturaleza que la rodea, siempre ha habido una simbiosis que favorece o perjudica a ambos conceptos por igual. Ya desde las primeras construcciones, el ser humano se servía de los materiales, zonas geológicas y del clima para construir y adecuar su refugio para su propia supervivencia. Desde las prehistóricas cuevas que el ser humano adecuaba a sus necesidades pasando por las primeras edificaciones hechas propiamente dicho por el hombre, hasta las edificaciones de hoy en día, nos hemos “aprovechado” del entorno que nos rodea. Hemos utilizado el terreno más apropiado para edificar, hemos utilizado los materiales más próximos para evitar grandes desplazamientos del mismo que conlleva un coste y esfuerzo notable dependiendo de la época histórica y los medios de los que disponíamos. Hemos utilizado incluso elementos naturales para complementar parte o la totalidad de nuestras viviendas, como pueden ser rocas firmes para la cimentación, árboles robustos y altos para soportar en el aire nuestra vivienda o incluso el relieve y el paso de un río para defender a esta de posibles depredadores y/o enemigos.

El ser humano ha sabido tomar lo que tenía para adaptarse y en muchas ocasiones ha perjudicado el medio que lo rodeaba, con notables deforestaciones, incendios, desvío de ríos, etc. Otras veces ha sido la propia naturaleza la que ha surgido victoriosa en ese dualismo de conflicto-convivencia con el entorno natural en forma de catástrofes naturales, sequías y hambrunas.

Por otro lado, el ser humano ha sabido adaptar el entorno que le ha rodeado también para cultivar y cuidar ganado para su propio sustento. Es así como nacen la agricultura y la ganadería. A lo largo de miles de años el hombre ha utilizado la tierra para cultivar su propio sustento alimenticio de formas muy distintas, unas más respetuosas con el medio que otras.

También ha habido una gran diversidad de formas de tratar la ganadería y la caza, influyendo en la fauna autóctona. Ha llegado incluso a extinguir muchas especies animales en su lucha por la supervivencia en el entorno natural.

En definitiva, podemos afirmar que hay una relación amor-odio entre el ser humano y la naturaleza que le rodea, sirviéndose de esta tanto para su bien como para su mal. Al igual que la naturaleza sigue su curso y puede beneficiar o perjudicar al hombre. Éste ha tratado de protegerse y mediante la edificación y otros medios, pero lo que es seguro es que el equilibrio entre los dos es muy difícil y requiere de una buena utilización de los recursos naturales sin que estos sean masivamente explotados. Tenemos que cuidar nuestro entorno para que éste nos respete y no se vuelva en nuestra contra.

## 2.2 Energía y edificación

Cuando hablamos de edificación, uno de los conceptos que nos viene a la mente es la energía. Ésta es muy importante en el mundo que nos rodea. Sin ella no podríamos realizar casi nada de lo que hoy en día usamos en nuestra vida cotidiana.

Existen en nuestra naturaleza ciertos elementos que nos proporcionan o nos ayudan a suministrar la energía. Dichos elementos son las denominadas fuentes de energía.

Existen dos tipos de fuentes de energía: las renovables (prácticamente inextinguibles y limpios) y las no renovables (limitadas y contaminantes por lo general).

En las energías renovables podemos encontrar la Solar, la Hidráulica, la Eólica, la Biomasa, la Geotérmica y la Mareomotriz y energía de las olas. Por el contrario, en las no renovables encontramos el Carbón, el Petróleo, el Gas natural y el Uranio.

*“Se estima que un 50% de la energía que se consume en Europa se debe a la edificación, mientras que la otra mitad se reparte en partes iguales entre el transporte y la industria, y la mayoría de esa energía se genera a partir de fuentes de energía no renovables. En Estados Unidos se calcula que el diseño, construcción y operación de los edificios es responsable del 40% del gasto de energía, del 39% de las emisiones de CO2 y del 13% del consumo de agua potable.*

*“Las cifras citadas demuestran que no se trata de una moda sino de una cuestión de supervivencia”, afirma Norman Foster en el prólogo de Sol Power, un libro que plantea que la llamada arquitectura solar “es mucho más que una tendencia ecológica. La tecnología solar y los edificios solares hicieron posibles en el pasado la era agraria y estabilizarán en un futuro la era técnica”.*

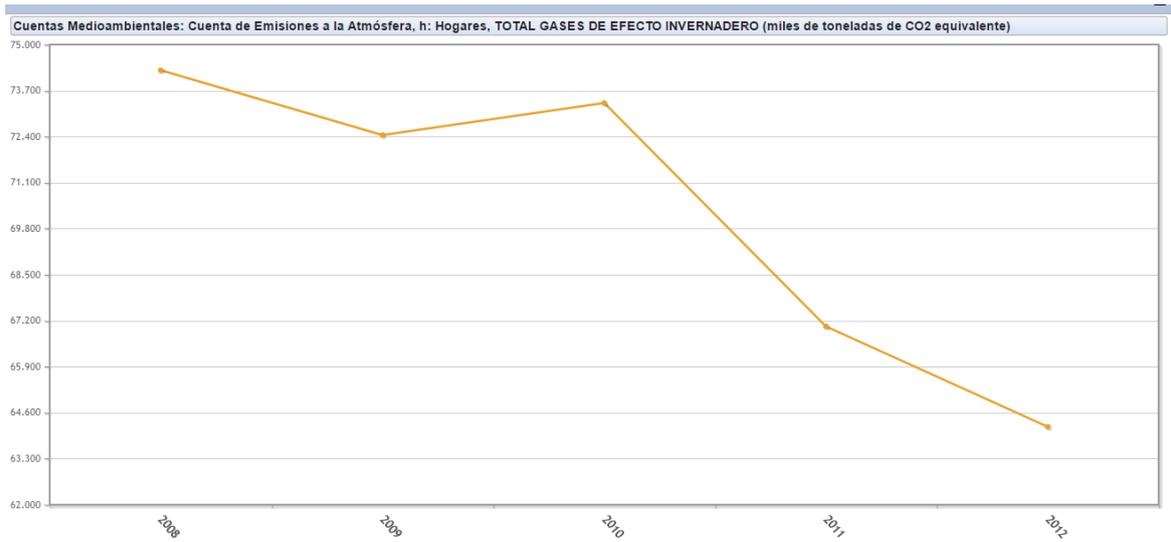
*Arquitectura solar, arquitectura bioclimática o arquitectura alternativa son conceptos que surgieron a comienzos de los años noventa. Con posterioridad se han ido sumando los términos arquitectura sostenible, arquitectura ecológica, arquitectura pasiva, arquitectura low energy y arquitectura verde...”<sup>1</sup>*

Hay que distinguir entre los gases contaminantes emitidos en el proceso de construcción y los gases emitidos por los hogares en su función habitable a causa del consumo de energía principalmente.

A pesar de estos datos, en los últimos años si que ha habido un ligero descenso de los gases contaminantes emitidos a la atmósfera por los hogares españoles. En la siguiente tabla se muestra el ligero, pero no menos importante, descenso de dichas emisiones según recoge el INE:

---

<sup>1</sup> REF. ONLINE: <http://www.unav.es/nuestrotiempo/es/temas/edificios-amigables-con-medio-ambiente-verdes-buenos-ecologicos>



Gráfica 1: Total Gases de efecto invernadero en España (miles de toneladas de CO2 equivalente). Fuente: INE

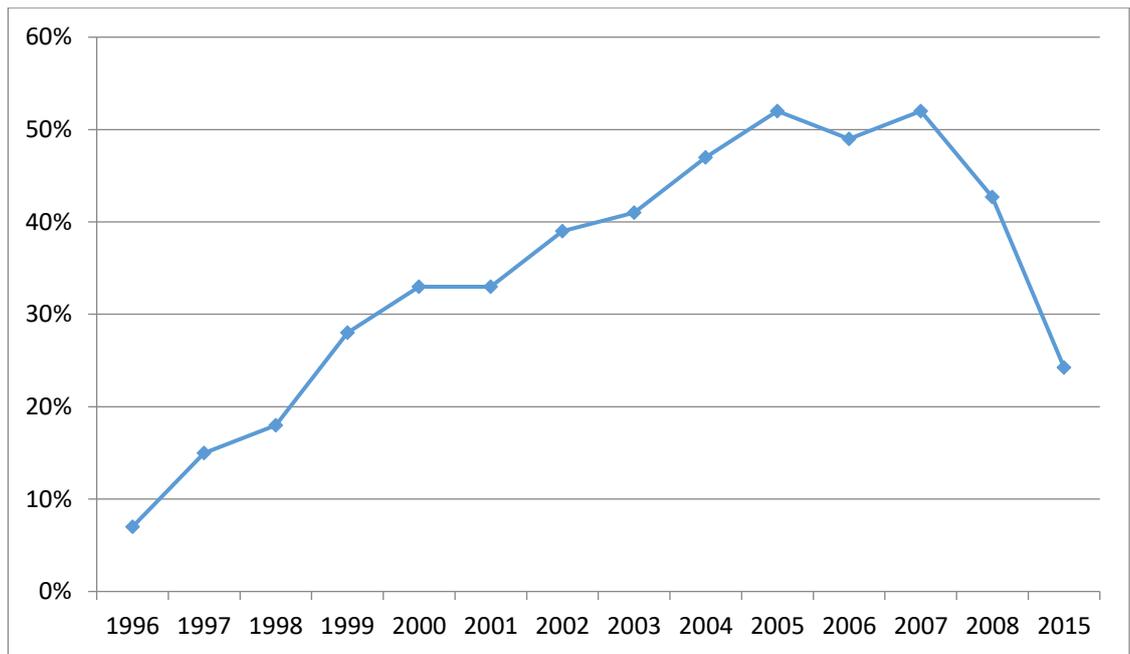
## 2.3 Cambio climático

Cuando hablamos de cambio climático a todos nos viene en mente el protocolo de Kioto, pero sin embargo pocos saben de su contenido y su significativa importancia, además de su complejidad para llevarlo a cabo por muchas de las naciones más contaminantes del planeta. Es por esto que hace menos de 2 años se convocó una cumbre en París para revisar y adaptar dichos compromisos a la realidad actual y a las posibilidades de dichos países. A continuación quiero detallar lo más importante y significativo de cada uno de ellos así como la relación entre alguno de sus puntos.

### 2.3.1 Protocolo de Kioto:

El Protocolo de Kioto sobre el cambio climático es un protocolo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y un acuerdo internacional que tiene por **objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero** que causan el calentamiento global: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), gas metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), y los otros tres son industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), en un porcentaje aproximado de al menos un 5 %, dentro del periodo que va de 2008 a 2012, en comparación a las emisiones a 1990.

Entre otros países, España se comprometió a limitar el aumento de sus emisiones un máximo del 15 % en relación al año base. Pero es el país miembro que menos posibilidades tiene de cumplir lo pactado. El incremento de sus emisiones en relación a 1990 durante los últimos años ha sido como sigue:



Gráfica 2: Incremento (%) de emisiones de CO2 en España en relación a los datos obtenidos en el año 1990 desde el año 1996 hasta el 2015. Fuente: INE

El resto de datos de los países adscritos al tratado vienen reflejados en el anexo B del protocolo de Kioto:

## Anexo B

Parte	Compromiso cuantificado de limitación o reducción de las emisiones (% del nivel del año o período de base)
Alemania	92
Australia	108
Austria	92
Bélgica	92
Bulgaria*	92
Canadá	94
Comunidad Europea	92
Croacia*	95
Dinamarca	92
Eslovaquia*	92
Eslovenia*	92
<b>España</b>	<b>92</b>
Estados Unidos de América	93
Estonia*	92
Federación de Rusia*	100
Finlandia	92
Francia	92
Grecia	92
Hungría*	94
Irlanda	92
Islandia	110
Italia	92
Japón	94
Letonia*	92
Liechtenstein	92
Lituania*	92
Luxemburgo	92
Mónaco	92
Noruega	101
Nueva Zelandia	100
Países Bajos	92
Polonia*	94
Portugal	92
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	92
República Checa*	92
Rumania*	92
Suecia	92
Suiza	92
Ucrania*	100

Tabla 1: Compromiso cuantificado de limitación o reducción de las emisiones (% del nivel del año o período de base) Fuente: Anexo B Protocolo de Kioto.

La decimoctava Conferencia de las Partes (COP 18) sobre cambio climático ratificó el segundo periodo de vigencia del Protocolo de Kioto desde el 1 de enero de 2013 hasta el 31 de diciembre de 2020.

“En cuanto a la edificación se refiere y tras el compromiso climático de la UE en la primera fase del Protocolo de Kioto, el nuevo reto de cara al 2020 se conoce como el **objetivo 20/20/20, o triple 20**<sup>2</sup>”:

- Reducir en un 20% las emisiones de GEI respecto a las cifras de 1990.
- Ahorrar el 20% del consumo de energía mediante una mayor eficiencia energética.
- Que el 20% de la energía consumida tenga un origen renovable.

Este paquete de medidas suma como meta la sostenibilidad energética a la climática original, apostando por la eficiencia en todas las etapas de la cadena de la energía: **generación, transformación, distribución y consumo final**.

La duración de este segundo periodo del Protocolo será de ocho años, con metas concretas al 2020. Sin embargo, este proceso denotó un débil compromiso de los países industrializados, tales como Estados Unidos, Rusia, y Canadá, los cuales decidieron no respaldar la prórroga.



Ilustración 1: Mapa de países que firmaron, ratificaron y/o abandonaron el protocolo de Kioto. REF. ONLINE: [https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo\\_de\\_Kioto\\_sobre\\_el\\_cambio\\_clim%C3%A1tico](https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Kioto_sobre_el_cambio_clim%C3%A1tico)

Posición de los diversos países en 2011 respecto del Protocolo de Kioto.

- Firmado y ratificado (Anexo I y II)
- Firmado y ratificado
- Firmado pero con ratificación rechazada
- Abandonó

<sup>2</sup> REF. ONLINE: <https://huellasdearquitectura.wordpress.com/2015/01/07/el-triple-20-hacia-los-edificios-de-consumo-casi-nulo-2/>

No posicionado

### 2.3.2 Acuerdo de París<sup>3</sup>

*“El Acuerdo de París es un acuerdo dentro del marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que establece medidas para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a efectos del Calentamiento Global, su aplicabilidad sería para el año 2020, cuando finaliza la vigencia del Protocolo de Kioto.*

*El acuerdo fue negociado durante la XXI Conferencia sobre Cambio Climático (COP 21) por los 195 países miembros, adoptado el 12 de diciembre de 2015 y abierto para firma el 22 de abril de 2016 para celebrar el Día de la Tierra.*

*Hasta el 3 de noviembre de 2016 este instrumento internacional había sido firmado por 97 partes, lo cual comprende 96 países firmantes individualmente y la Unión Europea, la cual ratificó el acuerdo el 5 de octubre de 2016. De esta manera se cumplió la condición para la entrada en vigor del acuerdo (Artículo 21,1) al ser ratificado por más de 55 partes que suman más del 55 por ciento de las emisiones globales de gases de efecto invernadero.*

*Tal como se enumera en su Artículo 2, el acuerdo tiene como objetivo "reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza" para lo cual determina tres acciones concretas:*

- a) Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático;*
- b) Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos;*
- c) Elevar las corrientes financieras a un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.”*

Estos gobiernos llegaron a 3 acuerdos denerales:

- a) Reunirse cada cinco años con el objetivo de fijar metas más ambiciosas basándose en los criterios científicos.
- b) Informar de los avances adquiridos a los demás gobiernos y ciudadanos.
- c) Tener una evaluación de los avances que les acercan al objetivo a largo plazo siendo transparentes y rindiendo sus cuentas.

---

<sup>3</sup> REF. Online: [https://es.wikipedia.org/wiki/Acuerdo\\_de\\_Par%C3%ADs\\_\(2015\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Acuerdo_de_Par%C3%ADs_(2015))

## UNIÓN EUROPEA:<sup>4</sup>

La UE viene estando en vanguardia de los esfuerzos internacionales por alcanzar un acuerdo global sobre el clima.

Dada la limitada participación en el Protocolo de Kioto y ante la falta de acuerdo en la cumbre de 2009 en Copenhague, la UE formó una amplia y ambiciosa coalición de países desarrollados y en desarrollo, que prefiguró el buen resultado de la Conferencia de París.

En marzo de 2015, la UE fue la primera gran economía en presentar su contribución prevista al nuevo Acuerdo. La UE ya toma medidas para alcanzar su objetivo de reducir las emisiones un 40% como mínimo en 2030.

## 2.4 Eficiencia energética

Podríamos empezar hablando de eficiencia energética de miles de formas diferentes, pero pienso que hay que ir siempre al propio significado de las cosas para saber exactamente de qué estamos tratando y es por eso que debemos hacernos la siguiente pregunta: ¿Qué es la eficiencia energética?

Pues bien, la eficiencia energética se podría definir como la reducción de los costes energéticos sin perder ningún tipo de confort que nos condicione nuestra vida cotidiana, garantizando un cuidado del medio ambiente e impulsando una sostenibilidad responsable en el uso de los recursos naturales.

En la edificación, cada vez se tiene mayor concienciación en los aspectos relacionados con el consumo energético. Esto es debido al impulso de proyectos de ley y normativas aprobadas relacionadas con la eficiencia energética. Dichas normas nos ayudan a mejorar en algunos aspectos como son los sistemas de calefacción y climatización, el uso de la energía solar en nuestras viviendas, los diferentes avances en los materiales de aislamiento de las envolventes de los edificios, así como en nuevos sistemas de iluminación eficientes.

En definitiva la eficiencia energética trata de obtener el mismo resultado energético con un menor consumo de las fuentes de energía y emisiones contaminantes.

## 2.5 Sostenibilidad

La definición de “desarrollo sustentable” surge por vez primera en el año 1987, orquestado por la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, el cual aporta una definición que es la que sigue: aquel que complace las necesidades presentes sin implicar la capacidad de las generaciones siguientes de satisfacer las suyas propias.

El desarrollo sostenible se basa en tres principios básicos: el análisis de los recursos y su ciclo de vida, el desarrollo de nuevas energías renovables y sus correspondientes materias primas, y la disminución

---

<sup>4</sup> REF. Online: [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_es](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_es)

de las cuantías de materiales y energía que se han utilizado en la extracción de los recursos naturales, su aprovechamiento y reciclaje de residuos.

El diseño y la construcción sostenible pueden proporcionar beneficios económicos, ambientales y sociales como resultado del uso responsable de los recursos y de plantear cómo el edificio afectará al medio ambiente.

Vamos a realizar un recorrido por las principales ventajas que nos aporta el enfoque sostenible:<sup>5</sup>

#### *“BENEFICIOS ECONÓMICOS:*

- *Costes iniciales:*  
*Existe la creencia de que construir de manera ecointeligente es más costoso que no hacerlo. Dependiendo de varios factores, muchos edificios ecológicos ó verdes cuestan lo mismo e incluso menos que un edificio tradicional, debido a las estrategias de gestión más eficaces de los recursos que permiten reducir sistemas eléctricos, mecánicos y estructurales. La clave para lograrlo es la aplicación del diseño integrado. Incorporar las estrategias verdes en los primeros pasos del proyecto es clave para el éxito de cualquier edificación verde. Varios estudios recientes en los Estados Unidos demuestran que el coste adicional de la arquitectura ecológica no sobrepasa un 3%.*

- *Energía:*  
*El coste del consumo de energía es tal vez el beneficio económico más inmediato de aplica diseño sostenible en una edificación, debido a la implementación de estrategias eco-eficientes. En promedio un edificio verde usa un 30% menos que un edificio convencional.*

*Estos ahorros de energía provienen principalmente de la eficiencia energética (mejor envolvente del edificio, uso de equipos eco-eficientes), la reducción de consumo en las horas pico, y la posibilidad de generar energía en el mismo lugar por medio de sistemas basados en energías renovables.*

- *Agua:*  
*Uno de los objetivos de los edificios ecológicos es disminuir el gasto de un bien tan escaso como el agua. A través de la combinación de una serie de estrategias de conservación de agua, este tipo de edificios suele requerir un 25% menos que un edificio tradicional. Algunas de estas edificaciones conducen y almacenan aguas lluvias recogidas de las cubiertas y reciclan parte de las aguas grises para diversos sistemas, como la irrigación de jardines o sistemas sanitarios.*

#### *BENEFICIOS AMBIENTALES:*

- *Reducción de calentamiento global y protección de la capa de ozono:*

---

<sup>5</sup>REF.ONLINE:<http://www.ecointeligencia.com/2015/09/beneficios-diseno-sostenible-edificacion/>

*La arquitectura verde, al usar menos energía, genera menos CO2 a través de su operación, evita la producción de gases de invernadero (GEI) y contribuye en menor medida al fenómeno del calentamiento global. Esto ayuda a conseguir el compromiso pactado en el acuerdo de París especialmente y al de Kioto colateralmente.*

*Con el control en el uso de refrigerantes para equipos de aire acondicionado y productos de aislamiento térmico se minimiza el daño a la capa de ozono.*

*Los materiales usados en estos edificios poseen pocos o mínimos riesgos de emisión de gases tóxicos en su fabricación y al final de su uso.*

*Con la instalación de techos verdes se aumenta la cantidad de calor absorbida y se evita el conocido como efecto de la isla de calor en la ciudad.*

- *Incremento y protección de la biodiversidad y ecosistemas:*

*Las prácticas de construcción sostenibles persiguen crear edificios más respetuosos con el medio ambiente y ser más eco-eficientes en el uso de recursos. Los edificios verdes pueden ayudar a proteger la biodiversidad al resguardar los espacios abiertos, restaurar sitios ecológicamente dañados, creando hábitat para la fauna silvestre en sitios como los tejados. De igual forma ayudan al especificar productos que no destruyen ecosistemas en otros sitios. Los edificios verdes además funcionan como laboratorios de educación y concienciación ambiental. Además incrementan la calidad del aire y el agua, reduciendo los contaminantes que se vierten al alcantarillado y luego a los sistemas de agua potable. También promueven la implantación de especies nativas y resistentes a la sequía.”*

## 2.6 Arquitectura bioclimática<sup>6</sup>

*“La arquitectura bioclimática o ecológicamente consciente, no es tanto el resultado de una aplicación de tecnologías especiales, como del sostenimiento de una lógica, dirigida hacia la adecuación y utilización positiva de las condiciones medioambientales, mantenida durante el proceso del proyecto, la obra y la vida del edificio y la utilización por sus habitantes; sin perder, en absoluto, ninguna del resto de las implicaciones: constructivas, funcionales, estéticas, etc., presentes en la reconocida como buena arquitectura; creando una nueva jerarquización en los factores determinantes de las soluciones construidas.*

*La necesidad de crear nuevas alternativas a los modos habituales actuales de producción de los edificios, viene determinada por la evidente y creciente ponderación de los problemas medioambientales que se vienen generando en el ámbito del alojamiento y su directa implicación en el agravamiento de muchos de los reflejados en las ciudades y en el entorno natural.*

*Por otra parte, los conocimientos sobre ciencias naturales se cuadruplicaron desde 1.935 a 1.970, y desde 1.970 a 1.980 se habían acumulado tantos conocimientos nuevos como en el transcurso total de la historia, No hay datos para valorar lo que está sucediendo de 1.980 a nuestros días pero resulta claro que las investigaciones han aportado una información en crecimiento exponencial sobre las interacciones entre las actividades humanas y el medio planetario global; parece pues un buen momento para revisar las conexiones entre arquitectura y medio natural.*

---

<sup>6</sup> REF. ONLINE: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p3/a019.html>

*De la definición de arquitectura, entendida como parte de la tarea de humanizar el entorno, de habilitarlo para la actividad humana, se desprende que en sus actuaciones conlleva una transformación que ha de analizarse y encajarse dentro de un sistema general de sostenibilidad. Aunque en muchas ocasiones, la edificación se haya desarrollado sin tener como uno de sus conceptos radicales la integración medioambiental, las condiciones del medio natural le influyen básicamente, y depende de la voluntad de la sociedad que la vive, y de los profesionales que la construyen, la posibilidad de aprovechar, hacer caso omiso o destruir, las capacidades que el mismo proporciona.*

*El agravamiento de los problemas mundiales, y la urgencia que se va generando al ir cuantificándolos, hace que haya una tendencia social a solicitar soluciones rápidas y claras para el alojamiento, y empiezan a aparecer propuestas que ofertan "la casa ecológica", con una intención de solución universal; nada menos ecológico que los prototipos universales como resultado de la adecuación medioambiental de la arquitectura. Los distintos climas, la variedad de materiales que la naturaleza tiene en cada zona, las diversas condiciones geográficas, las distintas culturas del habitar, marcan orientaciones hacia soluciones particulares que habrá que estudiar y desarrollar para cada opción concreta.*

*Si hay algo claro como conclusión en el campo de las arquitecturas integradas, es su especificidad para cada caso, para cada lugar, para cada ambiente.*

*Pueden aprovecharse metodologías de análisis y de propuestas de experiencias anteriores o similares que permitan sistematizar unas bases de partida y descubrir factores fundamentales a tener en cuenta, aunque el equilibrio y la jerarquía de decisiones varíe luego específicamente para cada situación incorporando datos particulares que pueden ser determinantes en el diseño; así mismo deben aprovecharse los avances tecnológicos, pero no sin antes valorarlos dentro de cada contexto y de analizar su adecuación o inadecuación a las condiciones y necesidades reales y las consecuencias de su implantación desde una perspectiva global y lógica, al menos con los conocimientos con que hoy se cuenta."*

Un ejemplo práctico relacionado con la diversidad de climas es el tema de la orientación del edificio, es decir, que fachada da al sur, norte, este u oeste. En función del clima será necesaria una orientación u otra. Otro ejemplo es el tipo de materiales y sus propiedades térmicas.

## MARCO NORMATIVO

### **Directiva 2010/31/UE:**

El objetivo de esta Directiva, expresado en su artículo 1, es “fomentar la eficiencia energética de los edificios sitios en la Unión, teniendo en cuenta las condiciones climáticas exteriores y las particularidades locales, así como las exigencias ambientales interiores y la rentabilidad en términos coste-eficacia.”

Dicha directiva establece unos requisitos en relación con:

- a) “el marco común general de una metodología de cálculo de la eficiencia energética integrada de los edificios o de unidades del edificio.
- b) la aplicación de requisitos mínimos a la eficiencia energética de los edificios nuevos o de nuevas unidades del edificio.
- c) La aplicación de requisitos mínimos a la eficiencia energética de:
  - i) edificios y unidades y elementos de edificios existentes que sean objeto de reformas importantes.
  - ii) elementos de construcción que formen parte de la envolvente del edificio y tengan repercusiones significativas sobre la eficiencia energética de tal envolvente cuando se modernicen o sustituyan.
  - iii) instalaciones técnicas de los edificios cuando se instalen, sustituyan o mejoren.
- d) los planes nacionales destinados a aumentar el número de edificios de consumo de energía casi nulo.
- e) la certificación energética de los edificios o de unidades del edificio.
- f) la inspección periódica de las instalaciones de calefacción y aire acondicionado de edificios.
- g) los sistemas de control independiente de los certificados de eficiencia energética y de los informes de inspección.”

### **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación:**

“Es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE en su Documento Básico de ahorro de energía, DB HE, contiene cinco exigencias básicas cuyo objetivo conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios,

reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir que dicho consumo proceda de fuentes de energía renovables.

A continuación, se describen estos documentos:

- DB HE-1, Limitación de demanda de energía: Se consideran los elementos de cerramiento del edificio como envolvente, con unas características que limite la demanda energética que se necesita para alcanzar el bienestar térmico, en función del clima de la localidad, el uso del edificio y el régimen estacional, así como por sus características de aislamiento e inercia, la permeabilidad del aire y exposición a la radiación solar, de manera que se reduzca el riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales y los tratamientos adecuados para puentes térmicos.
- DB HE-2, Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios deben disponer de instalaciones térmicas adecuadas para proporcionar el bienestar térmico, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Sus requerimientos se expresan a través del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.
- DB HE-3, Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: En los edificios se dispondrá de la iluminación adecuada a las necesidades de los usuarios y que a su vez sean eficientes energéticamente, disponiendo de un sistema de regulación y control en zonas que reúnan unas determinadas condiciones.
- DB HE-4, Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: Establece demandas de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina que se deben cubrir mediante sistemas de almacenamiento, captación y utilización de energía solar de baja temperatura según los usos, la localización y la radiación solar.
- DB HE-5, Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: Establece que para determinados tipos de edificios se requiere de sistemas de captación y transformación de energía solar en eléctrica mediante procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.”

**Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE):**

“El objeto de este reglamento es establecer unas exigencias de eficiencia energética y seguridad, las cuales han de cumplir las instalaciones térmicas de los edificios, que se destinan a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas.

A través del mismo, se establece un aumento de las exigencias en eficiencia energética en todos los elementos del sistema, destacando los siguientes:

- a) El rendimiento energético de los equipos de generación de calor frío tiene que alcanzar valores máximos.
- b) El rendimiento energético ha de ser mayor en los equipos destinados al movimiento y transporte de fluidos.
- c) Disponer de un aislamiento con prestaciones elevadas en los equipos y conducciones de los fluidos térmicos, para evitar pérdidas de calor.
- d) Los sistemas de regulación y control deben mantener las condiciones de diseño previstas en los locales climatizados.
- e) Potenciar el uso de las energías renovables que disponemos y del aprovechamiento de energías residuales.
- f) Es obligatoria contabilizar los consumos individuales en instalaciones colectivas.
- g) Las instalaciones térmicas tendrán subsistemas que permitan ahorrar, recuperar la energía y aprovechar la energía residual.”

### **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:**

“Esta normativa obliga a disponer de un certificado de eficiencia energética de los edificios tanto de nueva planta, como los reformados o los ya existentes. Con este Real Decreto se transpone la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, derogando el Real Decreto 47/2007.

En el Real Decreto se recogen los siguientes preceptos:

- Obliga poner a disposición de los usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética.
- Establece el Procedimiento básico a cumplir por la metodología de cálculo de la calificación de eficiencia energética.
- Anuncia la obligación requerida por la Directiva 2010/31/UE, citada anteriormente, la cual consiste en que a partir del 31 de diciembre de 2020, los edificios construidos tengan un consumo de energía casi nulo.
- Los plazos para adaptar el Procedimiento básico a los edificios existentes, para poder obtener el certificado y la obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética en los edificios que den servicios públicos.
- Obligación de los órganos competentes de las Comunidades Autónomas a realizar un inventario estadístico de actuaciones relacionadas con los certificados energéticos registrados por cada una de ellas.
- Regula la utilización del distintivo común en el territorio nacional, el cual denominamos etiqueta de eficiencia energética, garantizando las especificaciones precisas en las distintas Comunidades Autónomas.”

### **Plan General de Ordenación Urbana de Requena Aprobado definitivamente por la Comisión de Territorial de Urbanismo en su sesión de 26 de abril de 2013**

Las directrices definitorias de la estrategia de evolución urbana y ocupación del territorio constituyen el documento que plasma los criterios y objetivos de eficacia vinculante. Este documento se redacta con independencia de la Memoria.

Las directrices definitorias de la estrategia de evolución urbana y ocupación del territorio del municipio tienen por objeto establecer criterios y estrategias para:

1. Adecuar la ordenación municipal a la política territorial de la Generalitat, manifestada en los principios contenidos en la legislación en materia de ordenación del territorio y protección del paisaje y, en especial, a los instrumentos que la desarrollen, así como su coordinación con las distintas políticas sectoriales.
2. Identificar los objetivos fundamentales del Plan General en coherencia con la política urbanística y territorial municipal, diferenciándolos de sus previsiones instrumentales susceptibles de ser modificadas con mejoras alternativas que persigan la misma finalidad.

Las Directrices son determinaciones esenciales con vocación de permanencia, de forma que las futuras modificaciones de otras determinaciones de planeamiento deberán justificarse en el mejor cumplimiento de tales directrices. Ello implica que la modificación sustancial o global de las Directrices comportará la revisión del Plan.



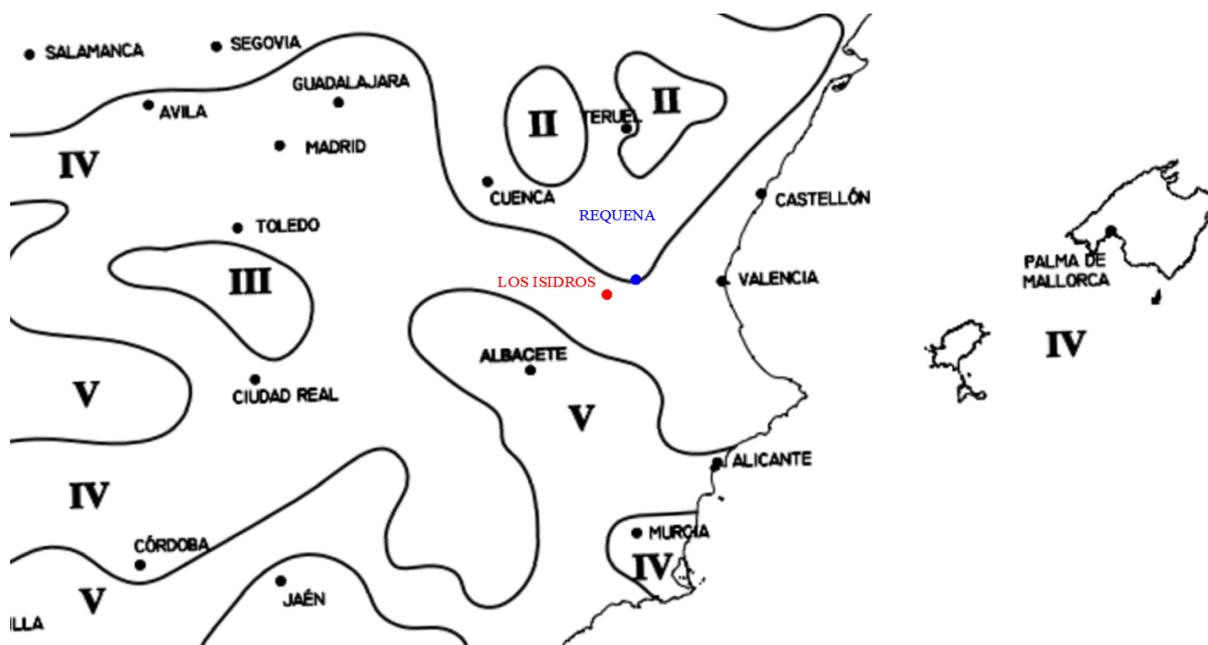


Ilustración 2

La temperatura media anual del año 2016 es de unos 11°C Con temperaturas máximas y mínimas que van desde los 34/35 °C a los -6/-7 °C respectivamente.

Las precipitaciones anuales oscilan entre los 200 y los 300 mm<sup>3</sup> teniendo épocas de lluvias torrenciales a finales de verano y comienzos de la primavera.

El pueblo cuenta con una amplia gama de necesidades para el habitante, como pueden ser tiendas de alimentación, bares, restaurantes, farmacia, consulta médica, carpinteros, electricistas, todo a 100, polideportivo, piscina municipal, hotel e incluso un bingo y un Pub.

Además tiene una Iglesia que está catalogada como bien de relevancia local que data del año 1896, la cual se erigió sustituyendo a la ermita primitiva construida en 1817.

Su principal fuente de comercio e ingresos gira en torno a la cooperativa vinícola y agrícola Albosa, cuya capacidad es de unos 11 millones de kilos de uva al año, reuniendo las cosechas de Los Isidros, Los Cojos y Penén de Albosa. La bodega la fundaron 52 socios en el año 1958. Actualmente esa cifra de socios asciende a 300, haciendo que su producción media de vinos alcance la escalofriante cifra de 35.000 hectólitros.

#### VIVIENDA:

La vivienda estudio es una vivienda unifamiliar adosada que fue construida en el año 1975. Mis abuelos maternos la compraron y compraron también la parcela contigua donde no llegó a construirse nada, puesto que estaba catalogado como Patio y no como vivienda. Mi abuelo hizo las obras de comunicación de las dos parcelas por el patio de la primera parcela en el año 1978 como indica un grabado en el pórtico de acceso que realizó, Adhiriendo así la parcela y convirtiéndola en un jardín con árboles frutales, rosales y demás vegetación autóctona. Hoy en día no queda de ello más que unos 5 o 6 rosales, una parra de uvas, un nisperero y dos olivos que se plantaron a posteriori.

A lo largo de los años, se fueron adaptando pequeñas intervenciones a las necesidades de uso del patio y el jardín, como fue la ejecución de un paellero cubierto y zona de almacenaje de

herramientas y leña, una pila para lavar la ropa fuera, antes de comprar una lavadora en torno al año 1985. La ejecución de un aseo para la zona exterior de la vivienda ya estaba incluido en el proyecto de ejecución de la vivienda, pero hay que decir que se ejecutó cuando la vivienda ya estaba casi terminada, lo que propició un cambio de material en su cerramiento. Pasó de ser bloque de hormigón de la fachada a ser fábrica de ladrillo simple en el aseo.

#### RETIRADA DE PLACAS DE FIBROCEMENTO:

Para la retirada de las placas de fibrocemento se tuvo que llamar a una empresa especializada y paralizar las obras en la zona trasera de la vivienda por motivos de seguridad, para evitar inhalar el polvo de estas placas al romperse. Esto supuso un pequeño retraso en la obra de reforma.

## 4.2 Memoria Descriptiva.

#### EMPLAZAMIENTO:

La vivienda se encuentra en la calle Valencia número 10 de Los Isidros, Requena, Valencia.

La situación de la vivienda está a las afueras de la población, pero muy próximo a la carretera nacional N-322 y al polideportivo y piscina municipal, la gasolinera y el hotel-restaurante París.

La parcela se sitúa entre la calle principal (calle Valencia) y una calle trasera no asfaltada y de una estrechez significativa. Es más una senda que una calle. La fachada lateral del jardín da directamente a campos de uvas, cuyas cepas fueron arrancadas hace unos 10 años.

La parcela de la vivienda tiene forma casi rectangular y la del jardín tiene forma trapezoidal, siendo más larga la fachada que da a la calle principal que la fachada de la calle trasera.

La vivienda hace medianera con otra vivienda unifamiliar adosada y está en frente de otras de la misma distribución interior y mismo acabado de fachada.

A partir de éste momento nos referiremos a la parcela como el conjunto de las dos parcelas: vivienda y jardín, así como a fachada la suma de las fachadas de las dos parcelas. Trataremos las dos parcelas como una sola en todos los aspectos.



La vivienda consta de 3 fachadas y una medianera, además de un patio trasero, una zona de paellero y un jardín.

El linde de parcela que da a la calle principal tiene una longitud de 16,30 metros y una orientación suroeste, con una fachada de vivienda de 6,20 metros, en la que se encuentra un porche retranqueado de la línea de fachada para el acceso a la vivienda de 3,40 metros de ancho. La fachada lateral de la vivienda con orientación noroeste que da al jardín tiene el carácter de medianera al aire libre y tiene una longitud de 9,25 metros. Así mismo, el linde de fachada lateral que está orientado al campo tiene una longitud de 14 metros. La fachada trasera de la vivienda con orientación noreste tiene una longitud de 6,55 metros incluyendo el aseo que se ejecutó ya acabada la fachada. El linde trasero de parcela incluyendo el paellero tiene una longitud de 11 metros con un acceso auxiliar al camino que pasa por detrás de la parcela. La medianera con la vivienda adosada de orientación sureste es de 13 metros en la que se incluye también el aseo exterior y el patio, ya que es un único elemento de medianera con diferentes alturas en zona de patio y aseo según indican los planos.



*Ilustración 5: Fachada principal de la vivienda estudiada. Fuente: Propia*



*Ilustración 6: Fachada principal de la vivienda estudiada en zona de Jardín. Fuente: Propia*



*Ilustración 7: Fachada lateral medianera de la vivienda estudiada que linda con la zona de jardín. Fuente: Propia*



*Ilustración 8: Fachada lateral y trasera de la vivienda estudiada zona de paellero. Fuente: Propia*



*Ilustración 9: Fachada trasera del patio de la vivienda estudiada. Fuente: Propia*

#### **SUPERFICIES Y NECESIDADES DE ANTES DE LA REFORMA:**

La superficie de parcela total es de 176 m<sup>2</sup> según planos y 174 m<sup>2</sup> según catastro, de los cuales 62 m<sup>2</sup> pertenecen a la vivienda incluido el aseo exterior. Dejando una superficie construida total de 144,7

m<sup>2</sup> según planos y 141 m<sup>2</sup> según catastro, en los que se incluye el paellero, la zona cubierta del patio exterior, aseo exterior, planta baja y planta primera de la vivienda.

La distribución consta de un salón-comedor, cocina, alacena y garaje en planta baja, un aseo en el patio exterior, una escalera de comunicación con planta primera y 4 habitaciones, 1 baño, balcón y distribuidor en planta primera.

En el exterior hay un paellero con espacio de almacenaje de herramientas y leña para la estufa en invierno, un patio cubierto parcialmente por un tejado de uralita antigua (fibrocemento) y un jardín.

#### SUPERFICIES Y NECESIDADES DEL ESTADO ACTUAL:

En el año 2013 se ejecuta una reforma debido a una necesidad de adecuar la imagen visual, mejorar el estado de los materiales de construcción y mejorar la estanqueidad del edificio cambiando las ventanas. También se reforma el baño exterior por completo, cambiando incluso su ubicación, dando lugar al estado actual de la vivienda.

Las superficies son casi las mismas que antes de la reforma, lo único que cambia es la superficie útil y construida del aseo exterior y la superficie construida del paellero que se ha ampliado considerablemente, quedando una superficie construida total según los planos de 152 m<sup>2</sup>.

Las dependencias son las mismas con la salvedad del cambio de situación del aseo exterior y la ampliación del paellero.

La función del garaje se ha modificado en los últimos años pasando a ser un trastero por la necesidad de guardar los útiles de jardinería, maquinaria de labranza de campos y recogida de cosechas, así como bicicletas, y trastos varios.

CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES			
PLANTA	DEPENDENCIA	SUP. ANTES DE LA REFORMA (m <sup>2</sup> )	SUP. ESTADO ACTUAL (m <sup>2</sup> )
PB	Salón-comedor	23.67	23.67
	Cocina	6.38	6.38
	Garaje	10.14	10.14
	Alacena	3.04	3.04
	Aseo exterior	1.69	4.32
	Escalera	4.95	4.95
	Patio exterior cubierto (50%)	3.39	2.07
	Paellero (50%)	5.19	8.92
	Porche de entrada (50%)	2.58	2.58
P1	Distribuidor	4.39	4.39
	Dormitorio principal	10.72	10.72
	Dormitorio 1	8.77	8.77
	Dormitorio 2	9.26	9.26
	Dormitorio 3	7.89	7.89
	Baño	3.29	3.29
	Balcón (50%)	1.11	1.11

Tabla 3: Cuadro de superficies útiles de la vivienda antes y después de ser reformada. Fuente: Propia

## 4.2 Memoria Constructiva.

### CIMENTACIÓN:

La cimentación se intuye que es de zapatas aisladas unidas con vigas de atado en zona de vivienda. Las zapatas son de hormigón armado de 80 x 80 cm aprox y una profundidad de entre 40 y 80 cm por motivos de cálculo ya que no hay mucha altura ni peso propio del edificio, además de ser un terreno consistente.

La cimentación del muro perimetral del jardín y del paellero y patio será de zapata corrida con un ancho de entre 60 y 100 cm y una profundidad de entre 40 y 60 cm.

Los pilares del paellero tendrán una zapa aislada atada con viga de atado a la cimentación corrida del muro perimetral.

### SANEAMIENTO:

El sistema de recogida de aguas separativo, puesto que las aguas pluviales se evacúan siempre al exterior mediante tuberías de Zinc que fueron sustituidas en la reforma por bajantes de PVC. Las bajantes de la red de saneamiento de aguas residuales son de plomo, como se hacía en la época de construcción. Estas bajantes van a parar a una arqueta de fábrica de ladrillo que debe estar bajo el porche de la entrada sin registro. De ahí el agua es conducida a la red general de saneamiento por tuberías seguramente de hormigón.

### ESTRUCTURA:

La estructura está formada por vigas y pilares de hormigón armado de resistencia desconocida (HA30) y acero desconocido (B400S). Los forjados son unidireccionales con viguetas de hormigón realizadas en obra seguramente. El canto de las vigas es igual en todo el forjado. Las bovedillas son de hormigón al igual que la capa de compresión con refuerzos de negativos y malla electrosoldada de acero.

El primer forjado tiene un quiebro modificando su cota en la zona de garaje y alacena, teniendo un refuerzo de acero para ese elemento singular, así como las zancas de la escalera.

### CUBIERTAS:

La cubierta de mayores dimensiones que es la que protege la totalidad del edificio. Es una cubierta inclinada no transitable que está formada por tabiquillos conejeros sobre forjado horizontal, con aislamiento térmico, bardos cerámicos, capa de compresión de mortero y teja cerámica curva.

La Cubierta del paellero está realizada actualmente sobre soporte inclinado de viguetas de hormigón prefabricado y pretensado, bovedillas de poliestireno expandido, capa de compresión y acabado de teja cerámica curva sobre soporte inclinado sin aislamiento ni barrera anti vapor ni membrana impermeable. Antes de la reforma, esta cubierta estaba hecha sobre un soporte inclinado de madera y cañas sobre el cual se había vertido mortero de cal aérea sobre el cual se anclaban las tejas curvas.

También está la cubierta del patio trasero que cubre parte de éste y el aseo exterior. Esta cubierta está realizada igual que la del paellero actualmente. Antes de la reforma era una cubierta formada por rastreles metálicos y placa de fibrocemento anclada.

Por último tenemos la cubierta plana transitable del balcón que está apoyada sobre soporte horizontal con una formación de pendientes de hormigón sobre colocación de lámina impermeable de betún modificado con una capa de arena y acabado con pavimento de baldosa cerámica tomada con mortero de cemento. No tiene aislante, pues está sobre el garaje que no necesita aislamiento térmico..



*Ilustración 10: Cubierta principal de la vivienda estudiada. Fuente: Propia*



*Ilustración 11: Cubierta del patio trasero de la vivienda estudiada después de la reforma (anteriormente de fibrocemento). Fuente: Propia*



*Ilustración 12 (Derecha): Cubierta accesible de la vivienda estudiada en el balcón. Fuente: Propia*

*Ilustración 13 (Izquierda): Cubierta del paellero de la vivienda estudiada después de la reforma. Fuente: Propia*

#### FACHADAS:

La fachada principal, así como la trasera y la medianera que da al jardín lateral son fachadas realizadas con fábrica de bloque hueco de hormigón, armada cada 5 hiladas en vertical y en vertical, con juntas de 1 cm de espesor aproximado con mortero de cemento. Están revestidas por el exterior con una capa de enfoscado de mortero de cemento hidrófugo y por el interior con maestreado y enlucido de yeso. Como acabado tanto en el exterior como en el interior lleva una capa de pintura.

Las fachadas del baño del patio trasero tiene las fachadas realizadas con fábrica de 1/2 pié de ladrillo hueco del 7 tomado con mortero de cemento con juntas de 1 cm de espesor. Están revestidas por el exterior con una capa de enfoscado de mortero de cemento hidrófugo y por el interior con alicatado de baldosín cerámico blanco de 20 x 20 cm. El acabado exterior va pintado.

Por último queda la medianera con el adosado de la parcela de al lado que tendrá la misma composición que las fachadas, con la única diferencia de que sólo tiene acabado interior.

Las fachadas carecen de aislamiento térmico, dejando únicamente como cámara de aire los huecos del bloque de hormigón.

#### SOLERA:

Existe una solera en planta baja en contacto con el terreno a modo de forjado sanitario. Esta solera no tiene ventilación y no está aislada mediante impermeabilización.

# Capítulo 5.

## ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### 5.1 Antes de la reforma.

#### 5.1.1 Datos de partida.

Para estudiar la eficiencia energética de una vivienda hay diversos programas informáticos en los que nos podemos apoyar. El ministerio de Industria, Energía y Turismo nos ofrece alguno de ellos en función del tipo de vivienda a calificar a través del IDAE y por el ministerio de Fomento. El que se utiliza para vivienda unifamiliar aislada es el CE3x.

Para su aplicación se ha seguido una estructura de trabajo que se podría resumir en el siguiente esquema:

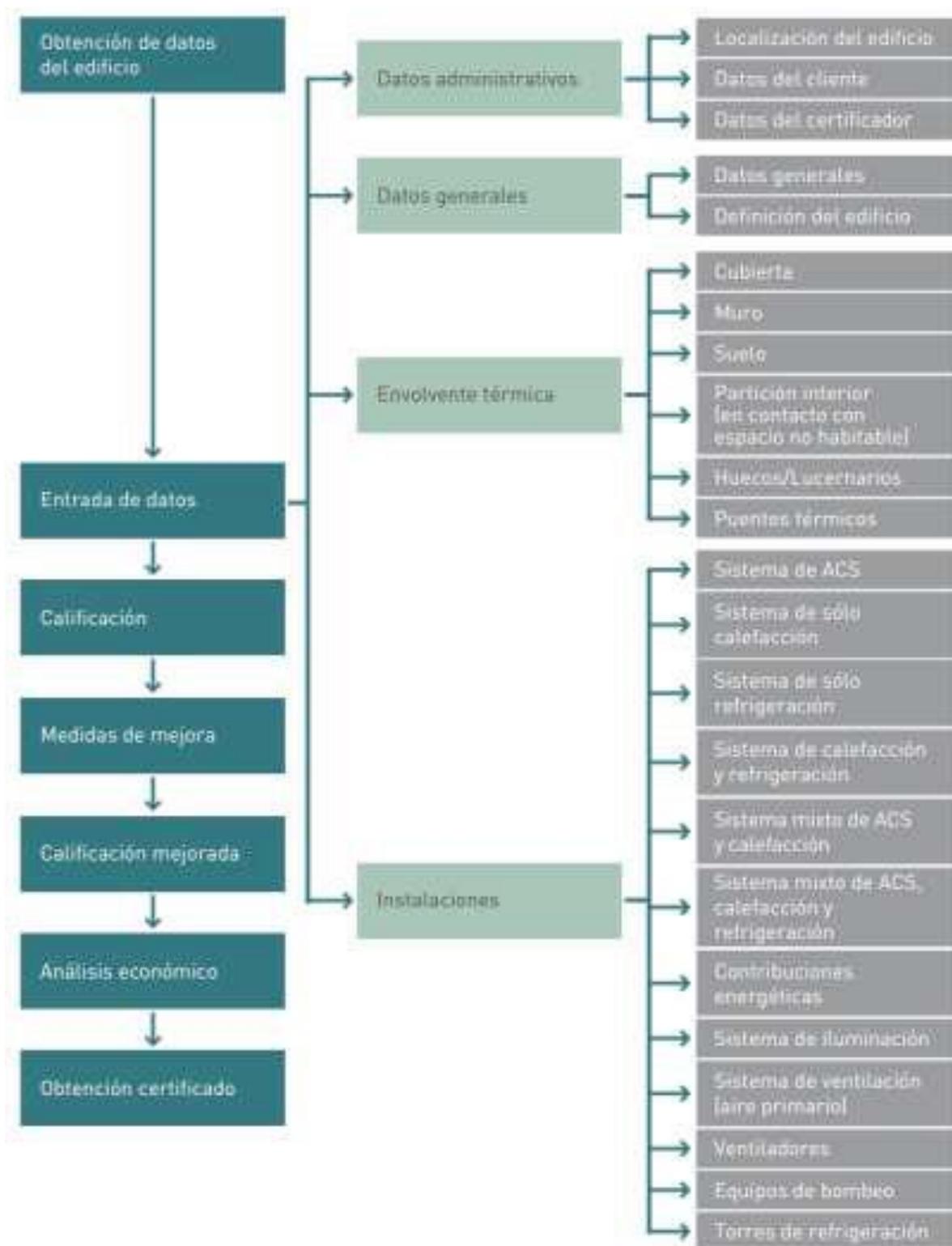


Tabla 4: Estructura de trabajo que se ha seguido para realizar el estudio de la certificación energética de la vivienda con el programa CE3x. Fuente: UPV

Para cumplimentar todo lo referente a la envolvente térmica hay que dejar bien definido cada elemento de ésta para poder introducir todos los datos en el CE3x, esto incluye todas sus fachadas, las diferentes cubiertas y todos los huecos que existen en la envolvente. Además habrá que definir qué tipo de instalaciones tiene la vivienda.

En la siguiente tabla se especifica cada uno de los elementos de fachadas, cubiertas y soleras a destacar en el programa, apoyándonos en los planos que hay en los anexos para poder tomar su medición

<b>Envolvente térmica</b>	<b>Long. (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Superf. (m2)</b>	<b>Cerramiento</b>
Cubierta teja curva.	-	-	59,62	Cubierta inclinada no transitable compuesta por aislamiento, tabicones aligerados, tablero de piezas cerámicas, capa de mortero para regularización de las pendientes y cobertura de tejas cerámica curva.
Azotea transitable En voladizo del balcón	-	-	3,62 (no entra como fachada en el CE3x por estar en voladizo)	Cubierta plana transitable apoyada sobre soporte horizontal con una formación de pendientes de hormigón pobre colocación de lámina impermeable de betún modificado con una capa de arena y acabado con pavimento de baldosa cerámica tomada con mortero de cemento.
Fachada Principal Planta baja	6,3	2,5	15,75	Fachada realizada con fábrica de bloque de hormigón, armada cada 5 hiladas en vertical y en vertical, con juntas de 1 cm de espesor aproximado con mortero de cemento, revestida por el exterior con una capa de enfoscado de mortero de cemento hidrófugo; revestida por el interior con maestreado y enlucido de yeso. Pintado
Fachada Principal Planta 1 Habitación Principal	3,66	2,5	9,15	
Fachada Principal Planta 1 Balcón Habitación Principal	0,89	2,5	2,23	
Fachada Principal Planta 1 Balcón Habitación 2	2,6	2,5	6,5	
Fachada trasera Planta baja	5,25	2,5	13,13	
Fachada trasera Planta 1	6,57	2,5	16,43	
Fachada medianera Jardín	9,25	5,58	51,62	

Envolvente térmica	Long. (m)	Altura (m)	Superf. (m2)	Cerramiento
Fachada medianera adosados	10	5,58	55,8	Fachada medianera realizada con fábrica de bloque de hormigón, armada cada 5 hiladas en vertical y en vertical, con juntas de 1 cm de espesor aproximado con mortero de cemento, revestida por el interior con maestreado y enlucido de yeso. Pintado.
Fachada principal Baño patio	1,74	2,5	4,35	Fachada realizada con fábrica de 1/2 pié de ladrillo hueco del 7 tomado con mortero de cemento con juntas de 1 cm de espesor. Revestida por el exterior con una capa de enfoscado de mortero de cemento hidrófugo; revestida por el interior con maestreado y enlucido de yeso. Pintado.
Fachada lateral baño patio	1,16	2,5	2,9	
Suelo en contacto con el terreno	-	-	33	Solera de hormigón armado con acero en parte inferior y superior con refuerzos antipunzonamiento y mallazo.

También hay que dejar reflejados los huecos de cada fachada con sus carpinterías bien definidas. Se especifican todos en la siguiente tabla:

Hueco	Long. (m)	Altura (m)	Uds.	Superf. (m2)	% Marco	Protección solar
Puerta de entrada	0,955	2,10	1	2,01	100	Voladizo
Puerta Garaje	2,20	2,33	1	5,13	100	Voladizo
Ventana 0	0,95	1,24	1	1,18	20	Voladizo
Ventana 1	1,36	1,25	1	1,7	20	No tiene
Ventana 2	1	1,25	1	1,25	20	Voladizo
Ventana 3	1,33	1,24	1	1,65	20	No tiene
Puerta Cocina	0,775	2,10	1	1,63	60	Voladizo
Ventana cocina	0,60	0,60	1	0,36	60	Voladizo
Ventana Baño patio	0,5	0,5	1	0,25	20	Voladizo
Puerta Baño patio	0,62	2,10	1	1,3	100	Voladizo
Puerta Balcón	0,67	2,10	1	1,41	20	Voladizo
Ventanas 4 y 5	0,94	1,24	2	2,33	20	No tiene

Por último hay que tener en cuenta las instalaciones que tiene la vivienda tanto de ventilación como de agua caliente sanitaria:

Instalación	Generador	Combustible	Potencia Nominal	Superf. (m2)
Equipo ACS	Caldera estándar	Gas Natural	24 Kw	106,46



CE3X - res: D:\UNIVERSIDAD\TFG\LOS ISIDROS\CE1 Los Isídro.cex

Archivo Librerías Patrones de sombra Resultados Complementos Ayuda Acerca de

Datos administrativos Datos generales **Envolvente térmica** Instalaciones

**Datos generales**

Normativa vigente: Anterior ? Año construcción: 1975

Tipo de edificio: Unifamiliar

Provincia/Ciudad autónoma: Valencia Localidad: Otro Los Isídro (REQUENA)

Zona climática: HE-1 C2 HE-4 IV

**Definición edificio**

Superficie útil habitable: 106.46 m<sup>2</sup>

Altura libre de planta: 2.5 m

Número de plantas habitables: 2

Ventilación del inmueble: 0.63 ren/h

Demanda diaria de ACS: 140 l/día

Masa de las particiones internas: Media

Se ha ensayado la estanqueidad del edificio

Imagen edificio Plano situación

Ilustración 15: Datos Generales del Estudio Energético de la vivienda. Fuente: CE3x y propia

En estos datos habrá que especificar la localización de la vivienda, superficie, datos del cliente y del técnico que certifica entre otros.

La zona climática que se ha obtenido Según HE-1 y HE-4 se obtiene como se ha descrito en el punto **4.1 Antecedentes** de éste documento. En éste caso es de C2 y IV respectivamente.

Se colocará una fotografía de la fachada de la vivienda y un plano de situación como se aprecia en la imagen.

La altura libre de planta es de 2,50 metros como se indica en los planos de los anexos, el número de plantas que es 2 y la superficie útil habitable que es 106,46 m<sup>2</sup>.

A continuación se rellena los datos de la pestaña de la envolvente térmica. Aquí se define todo tipo de cerramientos que tiene nuestra vivienda, así como huecos y puentes térmicos. Para eso se toma como datos los descritos en las tablas del punto **5.1.1 Datos de partida**.

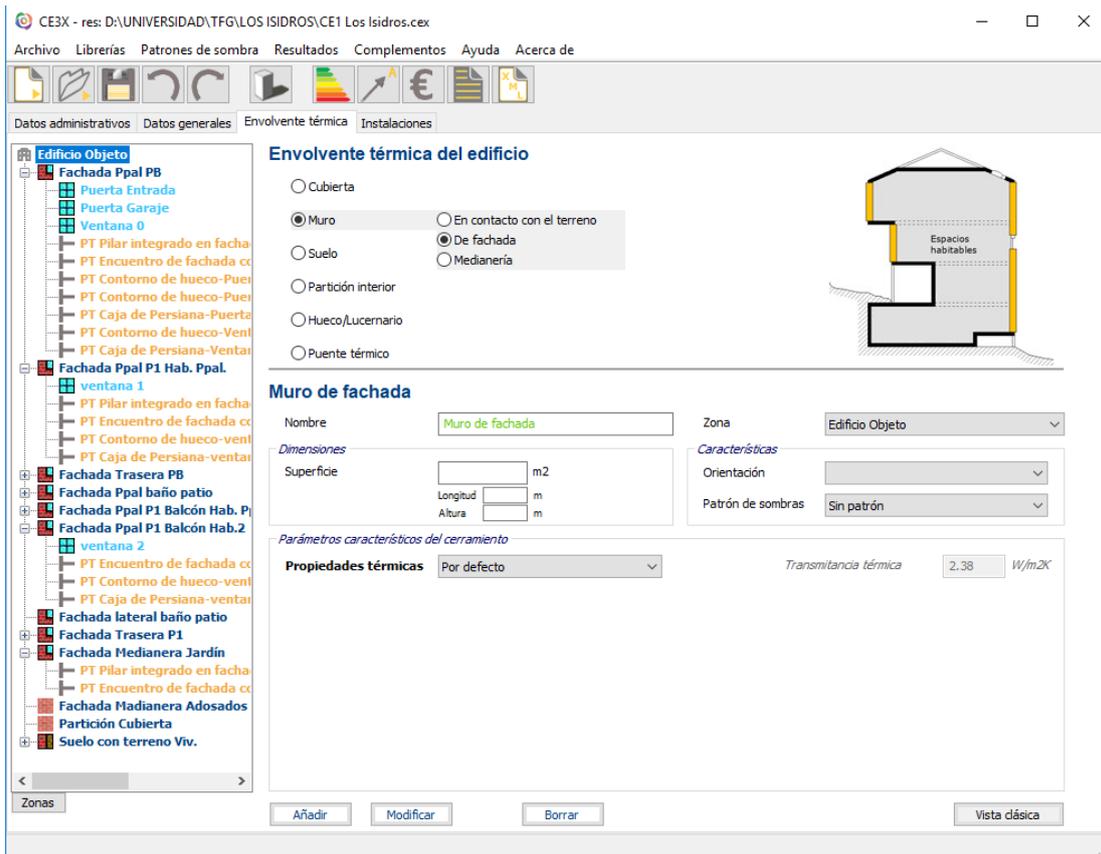


Ilustración 16: Envlovente térmica del Estudio Energético de la vivienda. Fuente: CE3x y propia

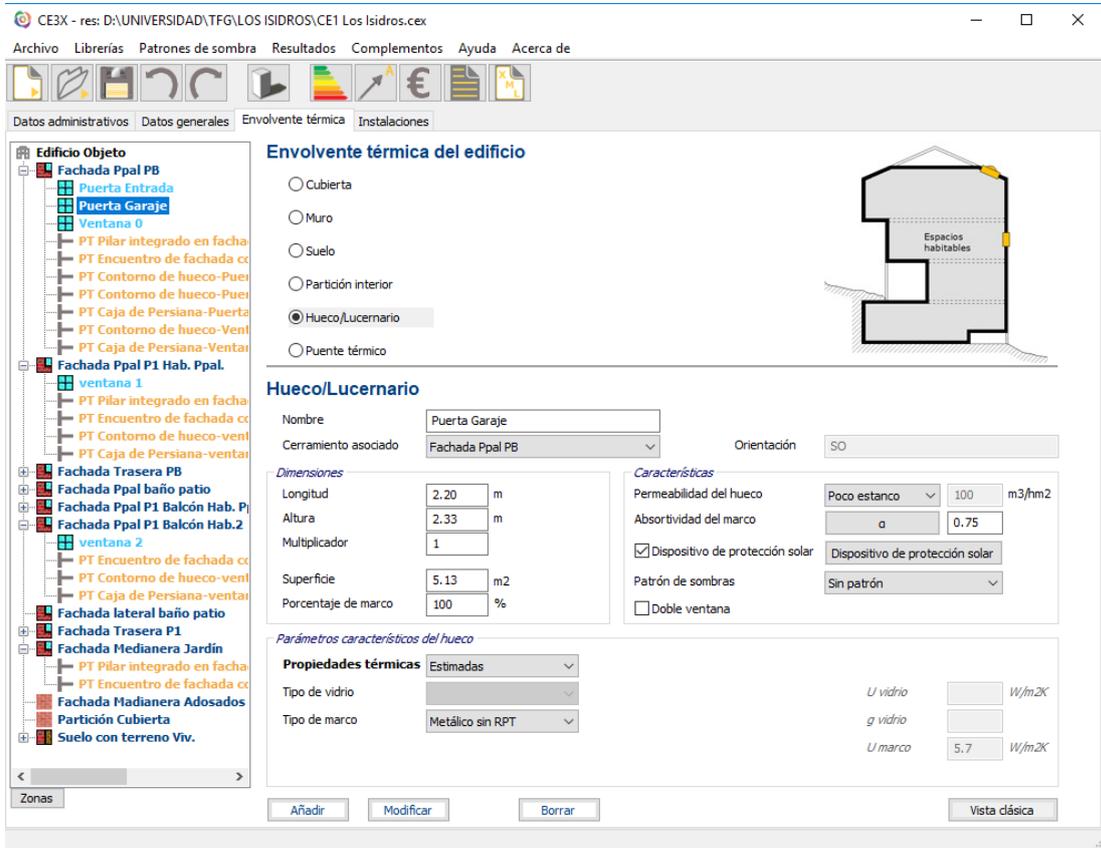


Ilustración 17: Definición de huecos de la envolvente térmica. Fuente: CE3x y propia

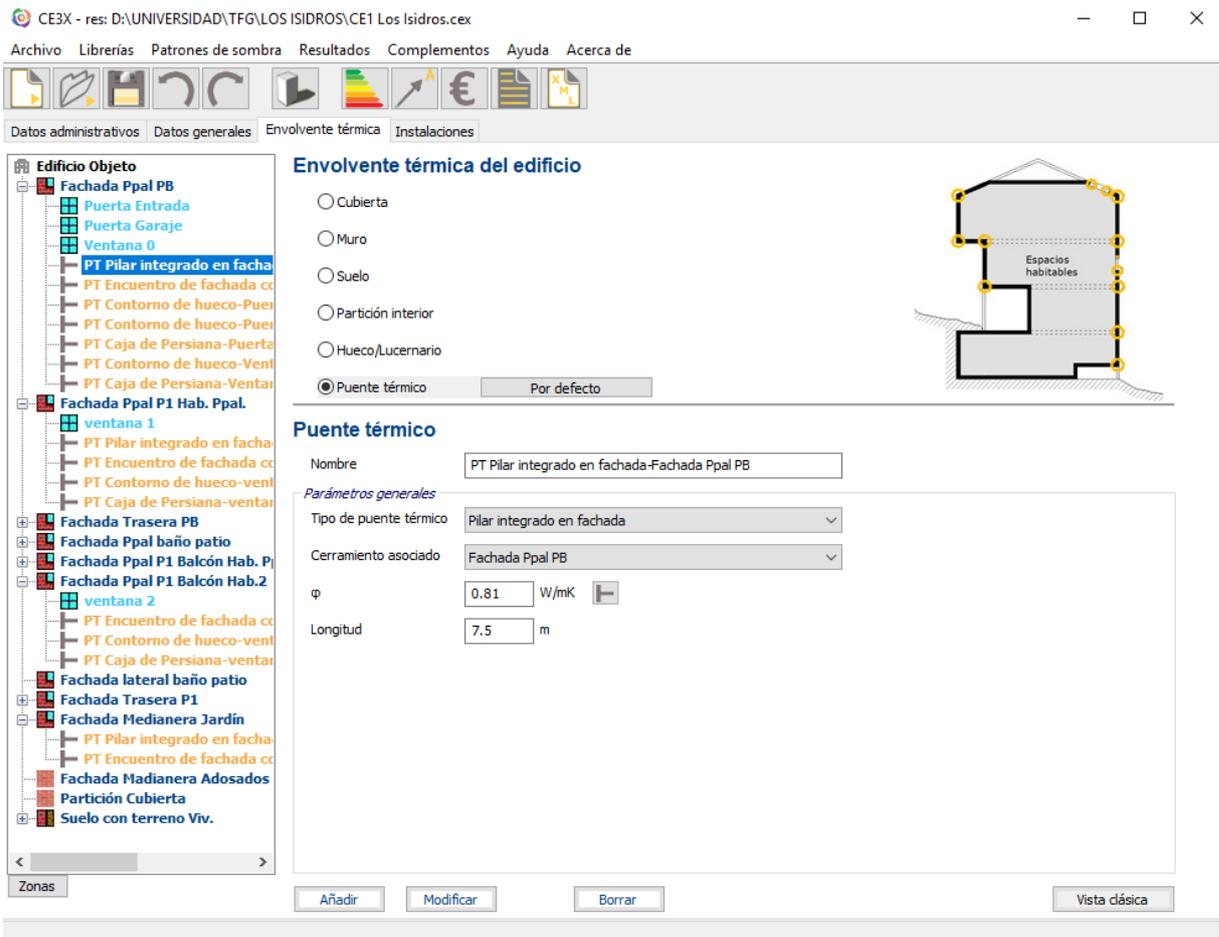


Ilustración 18: Definición de puentes térmicos de la envolvente térmica. Fuente: CE3x y propia

Por último queda definir bien el tipo de instalaciones que posee la vivienda. Esto se especifica en la pestaña de Instalaciones.

En la vivienda estudiada existe una caldera de gas que contribuye a proporcionar agua caliente sanitaria.

También existen dos estufas eléctricas que proporcionan calor a toda la planta primera. Esto se ha tomado como instalación de calefacción.

Además se pueden incluir también las contribuciones energéticas (de calefacción en este caso) como lo es la estufa de leña que posee la vivienda estudiada y que proporciona calor a toda la planta baja a excepción del baño situado en el patio exterior y el cual ha sido incluido en la envolvente térmica y la instalación de ACS pero no en las instalaciones de calefacción por no disponer de ellas.

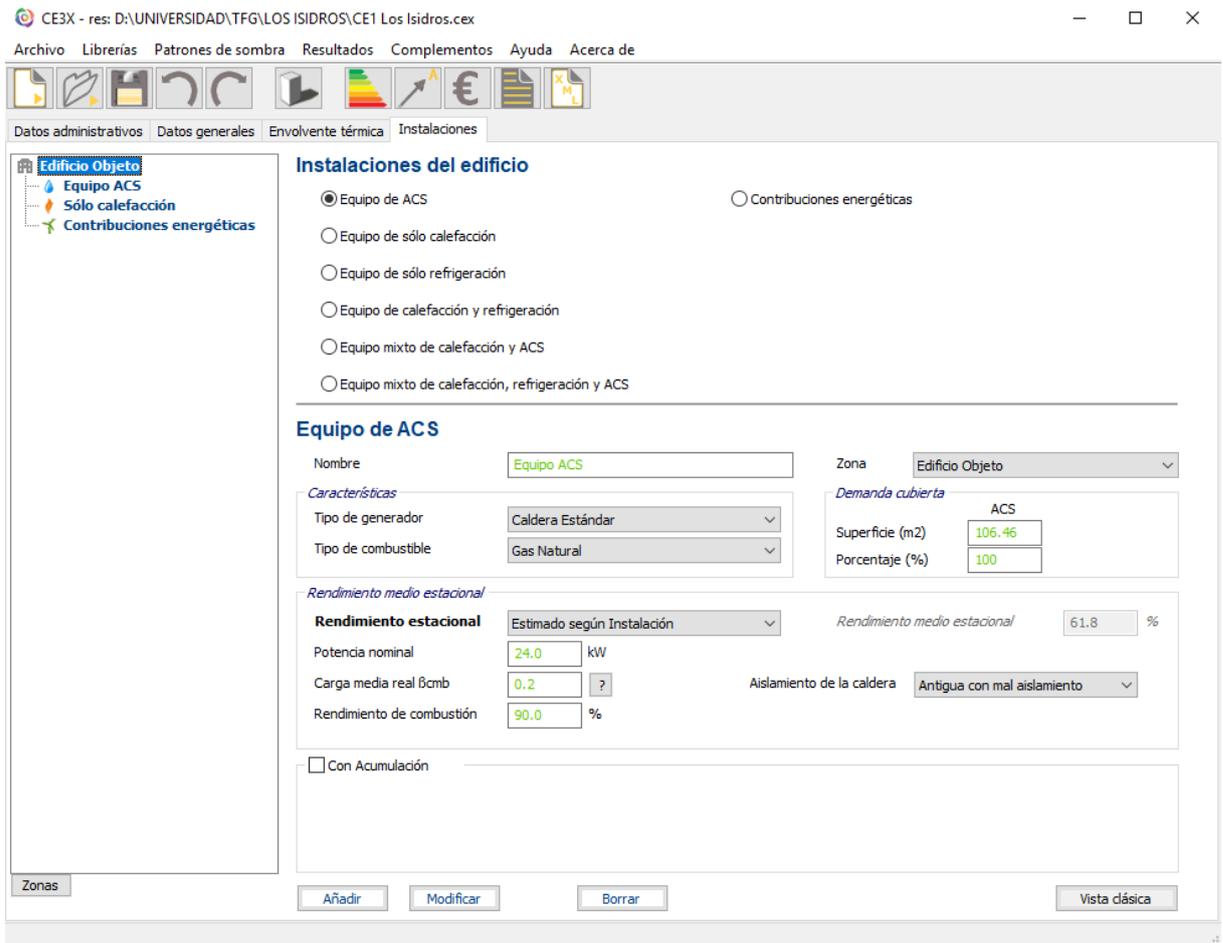


Ilustración 19: Instalaciones del Estudio Energético de la vivienda. Fuente: CE3x y propia

5.1.3 Certificado energético.

**CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS**

**IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:**

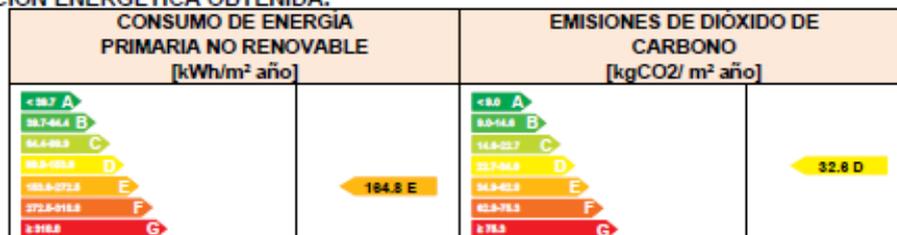
Nombre del edificio	Vivienda unifamiliar adosada		
Dirección	Calle Valencia 10, Los Isidros (Requena)		
Municipio	Los Isidros (REQUENA)	Código Postal	46354
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	C2	Año construcción	1975
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	8950310XJ4665B0001RF		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque                         <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

**DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:**

Nombre y Apellidos	Pablo Millán Navarro	NIF(NIE)	29208544V
Razón social	Arquitectura energy	NIF	3444444B
Domicilio	Calle Santos Justo y Pastor 140, 40		
Municipio	Valencia	Código Postal	46022
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	pablomi10@hotmail.es	Teléfono	644306113
Titulación habilitante según normativa vigente	Graduado en Arquitectura Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:**



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

Fecha: 19/06/2017

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:

Fecha  
Ref. Catastral

19/06/2017  
8950310XJ4665B0001RF

## 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

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	106.46
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Fachada Ppal PB	Fachada	7.43	2.56	Estimadas
Fachada Ppal P1 Hab. Ppal.	Fachada	7.45	2.56	Estimadas
Fachada Trasera PB	Fachada	9.49	2.56	Estimadas
Fachada Ppal baño patio	Fachada	2.8	2.38	Estimadas
Fachada Ppal P1 Balcón Hab. Ppal.	Fachada	0.82	2.56	Estimadas
Fachada Ppal P1 Balcón Hab.2	Fachada	5.25	2.56	Estimadas
Fachada lateral baño patio	Fachada	2.9	2.38	Estimadas
Fachada Trasera P1	Fachada	14.1	2.56	Estimadas
Fachada Medianera Jardín	Fachada	51.62	2.56	Estimadas
Fachada Madianera Adosados	Fachada	55.8	0.00	
Partición Cubierta	Partición Interior	59.62	1.05	Estimadas
Suelo con terreno Viv.	Suelo	33.0	0.61	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta Entrada	Hueco	2.01	2.20	0.05	Estimado	Estimado
Puerta Garaje	Hueco	5.13	5.70	0.16	Estimado	Estimado
ventana 1	Hueco	1.7	5.70	0.69	Estimado	Estimado
Ventana 0	Hueco	1.18	5.70	0.41	Estimado	Estimado
ventana 2	Hueco	1.25	5.70	0.49	Estimado	Estimado

Fecha  
Ref. Catastral

19/06/2017  
0950310XJ4665B0001RF

Página 2 de 6

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta Balcón	Hueco	1.41	5.70	0.49	Estimado	Estimado
Ventana Baño patio	Hueco	0.25	5.70	0.69	Estimado	Estimado
Ventana 3	Hueco	1.65	5.70	0.69	Estimado	Estimado
Puerta cocina	Hueco	1.63	5.70	0.43	Estimado	Estimado
Ventana cocina	Hueco	0.36	5.70	0.43	Estimado	Estimado
Ventanas 4 y 5	Hueco	2.33	5.70	0.69	Estimado	Estimado
Puerta baño patio	Hueco	1.3	2.20	0.07	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Caldera Estándar		100.0	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	<b>Calefacción</b>				

#### Generadores de refrigeración

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

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	140.0
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	61.8	Gas Natural	Estimado
<b>TOTALES</b>	<b>ACS</b>				

### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

#### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	50.0	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>50.0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>32.6 D</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	D	<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	G
	20.19		10.45	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	C	<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	-	
1.94		-		
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>				

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

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	9.23	982.57
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	23.35	2485.88

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>164.8 E</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	D	<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	G
	103.97		49.32	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	D	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	-	
11.46		-		
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>				

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<b>138.3 F</b>	<b>11.7 D</b>
<i>Demanda de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>

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

Fecha  
Ref. Catastral

19/06/2017  
6950310XJ4665B0001RF

Página 4 de 6

## 5.2 Estado actual.

### 5.2.1 Datos de partida.

Una vez realizada la reforma, cambian algunos elementos como son las fachadas del baño exterior del patio, así como las carpinterías exteriores que en definitiva es lo que nos va a diferenciar del estado anterior a la reforma. Estas carpinterías son de PVC con vidrio doble. En la siguiente tabla se especifica cada uno de los elementos de fachadas, cubiertas y soleras a destacar en el programa, apoyándonos en los planos que hay en los anexos para poder tomar su medición. Éstos datos son casi idénticos a los del estado anterior a la reforma. Lo que cambia es las dimensiones de las protecciones solares de algunos huecos.

Envolvente térmica	Long. (m)	Altura (m)	Superf. (m2)	Cerramiento
Cubierta teja curva.	-	-	59,62	Cubierta inclinada no transitable compuesta por aislamiento, tabicones aligerados, tablero de piezas cerámicas, capa de mortero para regularización de las pendientes y cobertura de tejas cerámica curva.
Azotea transitable En voladizo del balcón	-	-	3,62 (no entra como fachada en el CE3x por estar en voladizo)	Cubierta plana transitable apoyada sobre soporte horizontal con una formación de pendientes de hormigón pobre colocación de lámina impermeable de betún modificado con una capa de arena y acabado con pavimento de baldosa cerámica tomada con mortero de cemento.
Fachada Principal Planta baja	6,3	2,5	15,75	Fachada realizada con fábrica de bloque de hormigón, armada cada 5 hiladas en vertical y en vertical, con juntas de 1 cm de espesor aproximado con mortero de cemento, revestida por el exterior con una capa de enfoscado de mortero de cemento hidrófugo; revestida por el interior con maestreado y enlucido de yeso. Pintado
Fachada Principal Planta 1 Habitación Principal	3,66	2,5	9,15	
Fachada Principal Planta 1 Balcón Habitación Principal	0,89	2,5	2,23	
Fachada Principal Planta 1 Balcón Habitación 2	2,6	2,5	6,5	
Fachada trasera Planta baja	5,25	2,5	13,13	
Fachada trasera Planta 1	6,57	2,5	16,43	

Envolvente térmica	Long. (m)	Altura (m)	Superf. (m2)	Cerramiento
Fachada medianera Jardín	9,25	5,58	51,62	Fachada realizada con fábrica de bloque de hormigón, armada cada 5 hiladas en vertical y en vertical, con juntas de 1 cm de espesor aproximado con mortero de cemento, revestida por el exterior con una capa de enfoscado de mortero de cemento hidrófugo; revestida por el interior con maestreado y enlucido de yeso. Pintado
Fachada medianera adosados	10	5,58	55,8	Fachada medianera realizada con fábrica de bloque de hormigón, armada cada 5 hiladas en vertical y en vertical, con juntas de 1 cm de espesor aproximado con mortero de cemento, revestida por el interior con maestreado y enlucido de yeso. Pintado.
Fachada principal Baño patio	1,74	2,5	4,35	Fachada realizada con fábrica de 1/2 pié de ladrillo hueco del 7 tomado con mortero de cemento con juntas de 1 cm de espesor. Revestida por el exterior con una capa de enfoscado de mortero de cemento hidrófugo; revestida por el interior con maestreado y enlucido de yeso. Pintado.
Fachada lateral baño patio	1,16	2,5	2,9	
Suelo en contacto con el terreno	-	-	33	Solera de hormigón armado con acero en parte inferior y superior con refuerzos antipunzonamiento y mallazo.

También hay que dejar reflejados los huecos de cada fachada con sus carpinterías bien definidas. Se especifican todos en la siguiente tabla:

Hueco	Long. (m)	Altura (m)	Uds.	Superf. (m2)	% Marco	Protección solar
Puerta de entrada	0,955	2,10	1	2,01	100	Voladizo
Puerta Garaje	2,20	2,33	1	5,13	100	Voladizo
Ventana 0	0,95	1,24	1	1,18	20	Voladizo
Ventana 1	1,36	1,25	1	1,7	20	No tiene
Ventana 2	1	1,25	1	1,25	20	Voladizo
Ventana 3	1,33	1,24	1	1,65	20	No tiene
Puerta Cocina	0,775	2,10	1	1,63	60	Voladizo
Ventana cocina	0,60	0,60	1	0,36	60	Voladizo
Ventana Baño patio	0,5	0,5	1	0,25	20	Voladizo
Puerta Baño patio	0,62	2,10	1	1,3	100	Voladizo
Puerta Balcón	0,67	2,10	1	1,41	20	Voladizo
Ventanas 4 y 5	0,94	1,24	2	2,33	20	No tiene

Por último hay que tener en cuenta las instalaciones que tiene la vivienda tanto de ventilación como de agua caliente sanitaria, que son las mismas antes descritas:

Instalación	Generador	Combustible	Potencia Nominal	Superf. (m2)
Equipo ACS	Caldera estándar	Gas Natural	24 Kw	106,46
Calefacción	Caldera estándar	Electricidad	-	33,91

Instalación	Generador	Combustible	% Demanda calefacción
Contribuciones energéticas	Estufa	Leña	50

En este caso, sigue sin existir ningún tipo de instalación de ventilación, por lo que ya se ha definido todas las instalaciones existentes en la vivienda.

### 5.2.2 Procedimiento de certificación.

El procedimiento a seguir es idéntico al anterior descrito, con la salvedad de que hay que modificar algunas medidas de las protecciones solares de los huecos. Eso se modifica en la opción de dispositivo de protección solar en el que hay que definir qué tipo de dispositivo hay y sus dimensiones.

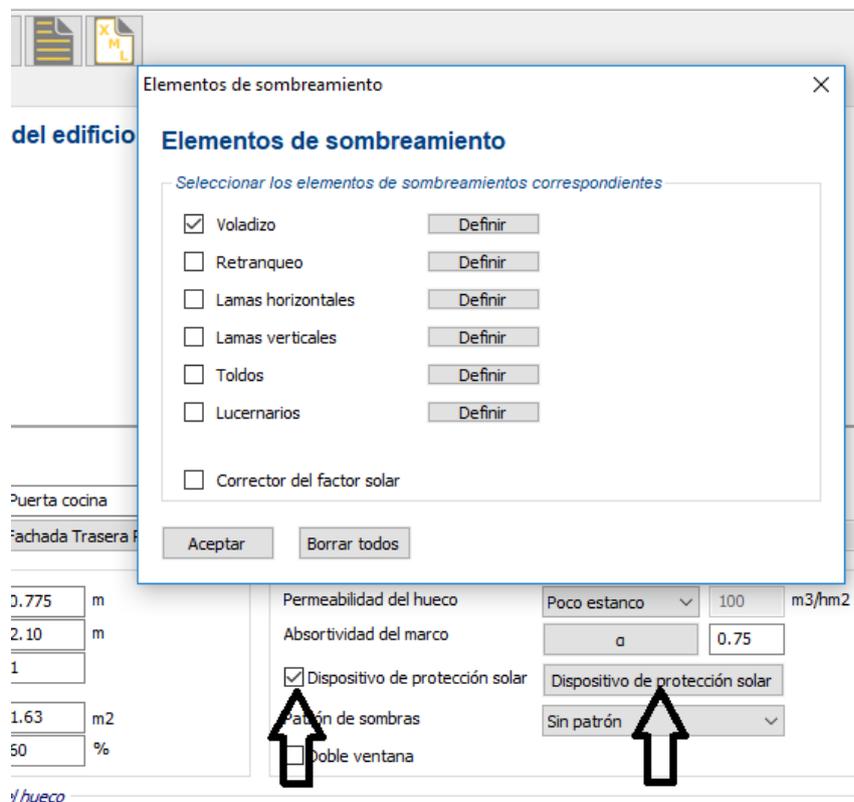


Ilustración 20: Definición del tipo de dispositivo de protección solar del elemento. Fuente: CE3x y propia

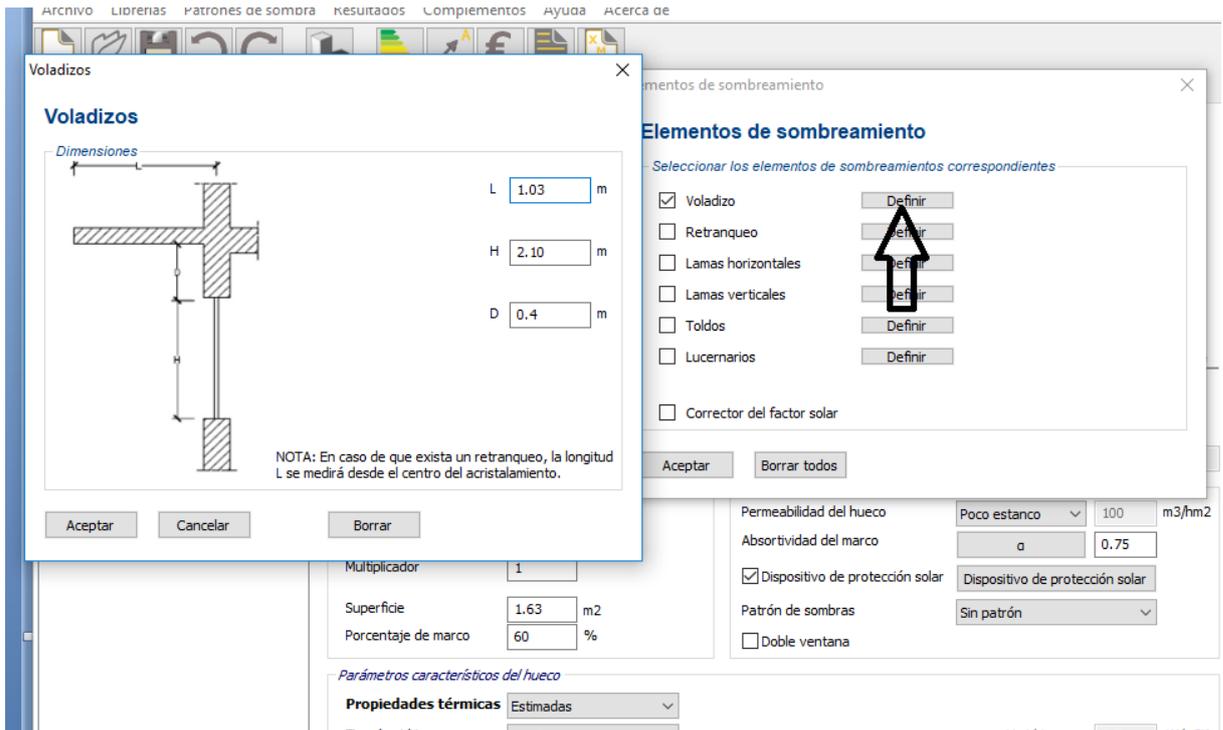


Ilustración 21: Definición de las medidas del dispositivo de protección solar del elemento. Fuente: CE3x y propia

5.2.3 Certificado energético.

**CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS**

**IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:**

Nombre del edificio	Vivienda unifamiliar adosada		
Dirección	Calle Valencia 10, Los Isidros (Requena)		
Municipio	Los Isidros (REQUENA)	Código Postal	46354
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	C2	Año construcción	1975
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	6950310XJ4685B0001RF		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque                         <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input type="radio"/> Tercario <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

**DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:**

Nombre y Apellidos	Pablo Millán Navarro	NIF(NIE)	29206544V
Razón social	Arquitectura energy	NIF	34444444B
Domicilio	Calle Santos Justo y Pastor 140, 40		
Municipio	Valencia	Código Postal	46022
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	pablomi10@hotmail.es	Teléfono	644306113
Titulación habilitante según normativa vigente	Graduado en Arquitectura Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:**

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]

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

Fecha: 27/06/2017

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:

Fecha  
Ref. Catastral

27/06/2017  
6950310XJ4685B0001RF

Página 1 de 8

## 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

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	111.5
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> -K]	Modo de obtención
Fachada Ppal PB	Fachada	7.43	2.56	Estimadas
Fachada Ppal P1 Hab. Ppal.	Fachada	7.45	2.56	Estimadas
Fachada Trasera PB	Fachada	12.79	2.56	Estimadas
Fachada Ppal baño patio	Fachada	3.05	1.69	Estimadas
Fachada Ppal P1 Balcón Hab. Ppal.	Fachada	0.82	2.56	Estimadas
Fachada Ppal P1 Balcón Hab.2	Fachada	5.25	2.56	Estimadas
Fachada lateral baño patio	Fachada	2.65	2.38	Estimadas
Fachada Trasera P1	Fachada	14.1	2.56	Estimadas
Fachada Medianera Jardín	Fachada	51.62	2.56	Estimadas
Fachada Medianera Adosados	Fachada	55.8	0.00	
Partición Cubierta	Partición Interior	59.62	1.19	Estimadas
Suelo con terreno Viv.	Suelo	33.0	0.61	Estimadas

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> -K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta Entrada	Hueco	2.01	2.20	0.05	Estimado	Estimado
Puerta Garaje	Hueco	5.13	5.70	0.16	Estimado	Estimado
ventana 1	Hueco	1.7	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Ventana 0	Hueco	1.18	3.08	0.37	Estimado	Estimado
ventana 2	Hueco	1.25	3.08	0.44	Estimado	Estimado

Fecha  
Ref. Catastral

27/06/2017  
6950310XJ4665B0001RF

Página 2 de 8

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> -K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta Balcón	Hueco	1.41	3.08	0.44	Estimado	Estimado
Ventana Baño patio	Hueco	0.25	5.70	0.69	Estimado	Estimado
Ventana 3	Hueco	1.65	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Puerta cocina	Hueco	1.63	5.70	0.43	Estimado	Estimado
Ventana cocina	Hueco	0.36	5.70	0.43	Estimado	Estimado
Ventanas 4 y 5	Hueco	2.33	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Puerta baño patio	Hueco	1.3	2.20	0.06	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Caldera Estándar		100.0	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	<b>Calefacción</b>				

#### Generadores de refrigeración

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

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	140.0
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	61.8	Gas Natural	Estimado
<b>TOTALES</b>	<b>ACS</b>				

### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

#### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	50.0	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>50.0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	<b>31.0 D</b>	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Emisiones calefacción</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	D	<i>Emisiones ACS</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	G
		19.35		9.97	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]		<i>Emisiones refrigeración</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	C	<i>Emisiones iluminación</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	-
		1.66		-	

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

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	8.64	963.24
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	22.34	2490.95

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

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

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	<b>156.5 E</b>	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Energía primaria calefacción</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]	D	<i>Energía primaria ACS</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]	G
		99.63		47.09	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]		<i>Energía primaria refrigeración</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]	C	<i>Energía primaria iluminación</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]	-
		9.77		-	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
	<b>132.5 F</b>		<b>10.0 D</b>

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

Fecha  
Ref. Catastral

27/06/2017  
6950310XJ4665B0001RF

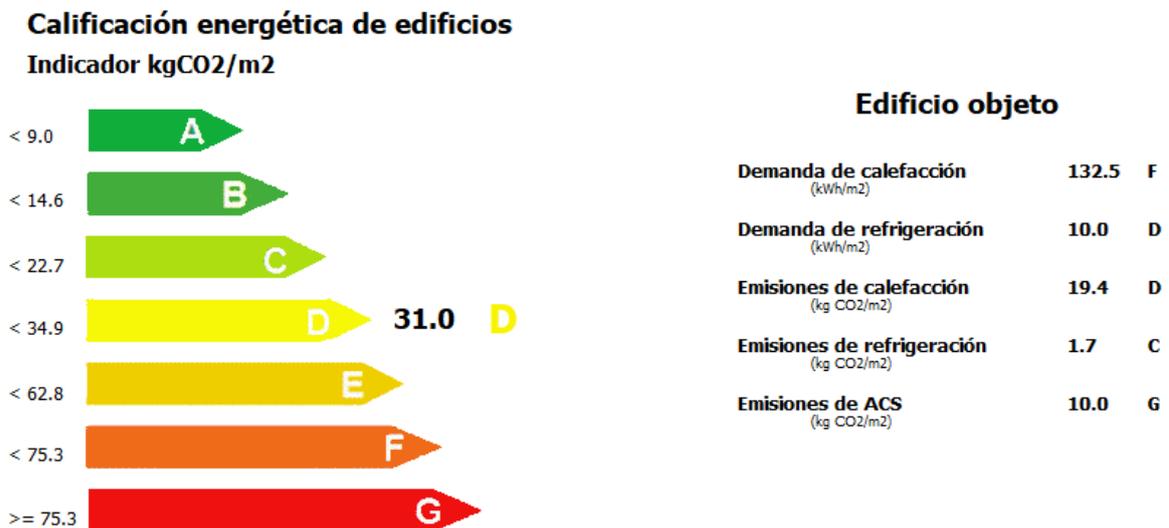
Página 4 de 8

### 5.3 Comparación certificados energéticos y análisis de los resultados.

ANTES DE LA REFORMA:



DESPUÉS DE LA REFORMA:



Hay que recalcar que a pesar de que se han cambiado las carpinterías exteriores a un tipo más moderno y mejor aislante tanto en vidrio como en el marco, existe una diferencia mínima en el impacto de la calificación energética final, es por esto que se ha decidido estudiar métodos más eficaces como es la instalación de un sistema de aerotermia y un aislante en fachada de corcho proyectado. Se han estudiado el resultado por separado y en conjunto como indicaremos en el siguiente punto 7 con la calificación energética final.

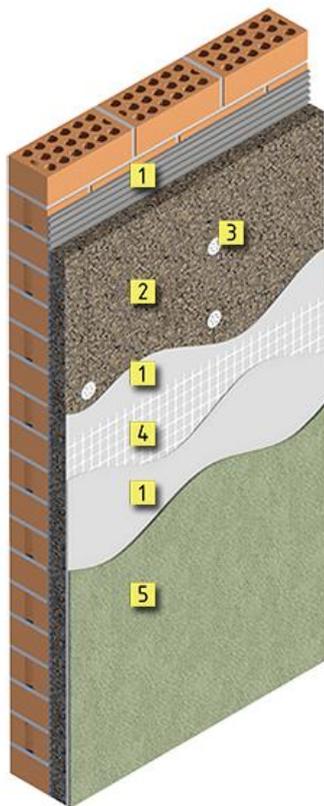
## ACTUACIONES DE MEJORA

### 6.1 Mejoras en la envolvente.

#### FACHADAS:

Para mejorar la envolvente de las fachadas y debido al poco espacio que tenemos para ampliar el grosor de ésta hay que decidirse por una solución que no aporte demasiada anchura. Se estudia un ejemplo de un sistema SATE/ETICS<sup>7</sup> en base placas aislantes prefabricadas de corcho natural aglomerado y revestidas con un acabado mineral de capa fina de la marca weber, de **20 mm de espesor** con una resistencia térmica de 0,5 m<sup>2</sup>K/W.

Modelo: “Sistema weber.therm natura - acabado mineral capa fina”



#### Soluciones que componen el sistema

- 1 weber.therm base
- 2 weber.therm placa corcho
- 3 weber.therm espiga H3
- 4 weber.therm malla 160
- 5 weber.cal flexible

<sup>7</sup> REF. ONLINE: <https://www.weber.es/sate-aislamiento-termico-por-el-exterior/soluciones/sistemas-webertherm/sistema-webertherm-natura/sistema-webertherm-natura-acabado-mineral-capafina.html>

*“El aislante del sistema weber.therm natura es corcho, producto 100% natural y sostenible. Las placas de corcho aglomerado son un producto natural que ha sido sometido a un proceso térmico de tostado, que comporta la fusión de la suberina, un biopolímero presente en la estructura celular del corcho que actúa como aglutinante y permite la conformación del material en placas de forma totalmente natural sin necesidad de aditivos. Este proceso de tostado incrementa las prestaciones térmicas y acústicas del mismo, puesto que la célula expande, aumenta de volumen. El sistema no es un elemento constructivo capaz de soportar cargas, no contribuye directamente a la estabilidad del muro sobre el cual es instalado, pero puede contribuir a su durabilidad ya que proporciona una protección adicional contra la acción ambiental de los agentes atmosféricos, y no está previsto para asegurar el sellado hermético contra el aire en estructuras constructivas, y no es un elemento constructivo.*

#### VENTAJAS DEL SISTEMA

*Las principales ventajas del sistema weber.therm natura vienen determinadas por las características intrínsecas del material aislante y por tipo de acabado. Así pues destacan las siguientes:*

- *Aplicación sistemática en base placas aglomeradas de corcho 100% natural*
- *Elevado poder aislante, aporta la resistencia térmica necesaria al cerramiento del edificio de acuerdo a lo especificado en el DB-HE del CTE, minimizando los puentes térmicos.*
- *Sistema que contribuye a la sostenibilidad, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> en más de un 70% en con respecto los sistemas en base placas EPS.*
- *Solución natural de elevada transpirabilidad.*

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- *Reacción al fuego, determinada de acuerdo con el apartado 5.1.2.1 de la Guía DITE 004: B s2 d0.*
- *Absorción de agua, determinada de acuerdo con el apartado 5.1.3.1 de la Guía DITE 004.*
- *Absorción de agua transcurrida 1 hora: < 1 kg/m<sup>2</sup>*
- *Absorción de agua transcurridas 24 horas: < 0,5 kg/m<sup>2</sup>*
- *Buen comportamiento higrotérmico, determinado de acuerdo con el apartado 5.1.3.2.1 de la Guía DITE 004, no produciéndose ningún defecto, por lo tanto el sistema se considera resistente a los ciclos higrotérmicos.*
- *Comportamiento frente al hielo/deshielo, determinado de acuerdo con el apartado 5.1.3.2.2. de la Guía DITE 004. El sistema es considerado resistente frente al hielo-deshielo dado que la absorción de agua es inferior a 0,5 kg/m<sup>2</sup> transcurridas 24 horas.*
- *Resistencia al impacto, determinada de acuerdo con los apartados 5.1.3.3, 5.1.3.3.1, 5.1.3.3.2 de la Guía DITE 004. Acabado mineral en capa fina y orgánica: Categoría II – con malla de refuerzo simple, revestimiento no penetrado ni agrietado ni perforado con punzón de 12 mm, Categoría I – sin deterioro tras el impacto de 3 y 10 julios ni perforado con punzón de 6 mm (con malla de refuerzo doble).*
- *Permeabilidad al vapor de agua (resistencia a la difusión de vapor de agua), determinada de acuerdo con el apartado 5.1.3.4 de la Guía DITE 004. Espesor de aire equivalente en acabado mineral en capa fina y orgánico: < 1.0 m. Espesor de aire equivalente en acabado mineral en capa gruesa: <0.33 m.*
- *Adherencia, determinada de acuerdo con el apartado 5.1.4.1.1 + 2 + 3 de la Guía DITE 004. (ver cuadro en Ficha Técnica).*

- Resistencia a la adherencia tras envejecimiento, determinada de acuerdo con el apartado 5.1.7.1 de la Guía DITE 004,  $\geq 0.8 \text{ N/mm}^2$ .
- Resistencia térmica del sistema, otorgada por el material aislante.

#### CONDICIONES GENERALES PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA WEBER.THERM NATURA

- El procedimiento de aplicación descrito en esta Ficha Técnica implica el seguimiento de las siguientes condiciones generales de utilización:
- Se deberán respetar las juntas de dilatación existentes en el edificio, mediante los procedimientos de ejecución adecuados;
- No aplicar el sistema en fachadas con una inclinación inferior a  $45^\circ$ ;
- No aplicar los morteros con una temperatura ambiente inferior a  $5^\circ\text{C}$  y superiores a  $30^\circ\text{C}$ .
- No iniciar la aplicación del sistema sobre soportes en los que no haya transcurrido el tiempo de curado necesario desde el final de su ejecución (p.e. 1 mes en el caso de soportes de material cerámico y 2 meses en el caso de bloques de hormigón o arcilla aligerada), para que tengan las condiciones de estabilidad, secado y resistencia adecuados;
- Durante la instalación del sistema, es recomendable proteger la fachada de la radiación directa del sol mediante la utilización de lonas de protección colocadas en los andamios;
- Los materiales no deberán ser aplicados en caso de viento intenso, o bien previsión de lluvia o nieve durante el periodo de secado de los morteros;
- Es indispensable la utilización de materiales y componentes compatibles recomendados y suministrados por Weber para garantizar la calidad del sistema;
- Los trabajos deberán ser ejecutados por personal cualificado, con el asesoramiento y supervisión adecuados.

#### RESISTENCIA TÉRMICA

La resistencia térmica (U) del sistema weber.therm natura viene dada básicamente por la resistencia térmica del material aislante, en este caso weber.therm placa corcho, despreciando la de los revestimientos asociados. A continuación se detallan las resistencias térmicas para los diferentes espesores:"

Descripción	Espesor (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Resistencia Térmica ( $\text{m}^2\text{K/W}$ )
weber.therm placa corcho	20	1000	500	0.50
	30	1000	500	0.75
	40	1000	500	1.00
	50	1000	500	1.25
	60	1000	500	1.50
	70	1000	500	2.00
	100	1000	500	2.50
	120	1000	500	3.00
	140	1000	500	3.50

(VER FICHA TÉCNICA EN ANEXOS)

Si nos vamos a una solución de corcho proyectado, las dimensiones se reducen considerablemente de 20 mm a 3 mm.

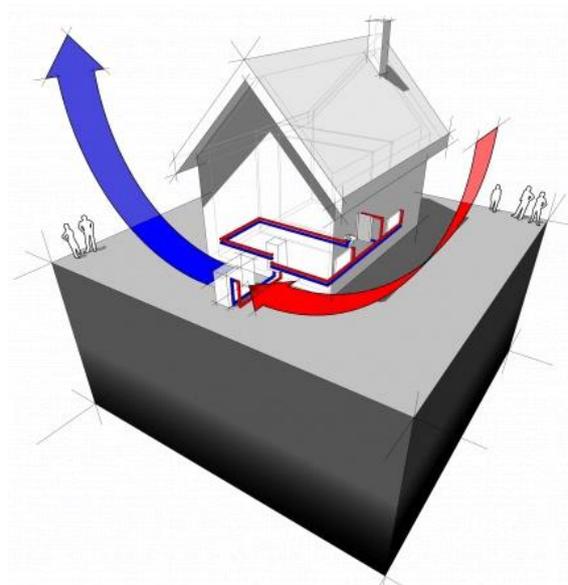
## 6.2 Mejoras en las instalaciones.<sup>8</sup>

Para el aporte de energía necesaria para suplir o complementar la demanda de ACS, se puede utilizar el sistema antes descrito de la aerotermia, llegando a cubrir el 100% de la demanda. Otras opciones Pueden ser placas solares, mediante la energía solar podemos cubrir un porcentaje muy alto de dicha demanda, llegando incluso al 100% en función del número de placas a instalar. Incluso podríamos cubrir el gasto eléctrico del sistema de aerotermia e incluso el de los típicos aparatos eléctricos de aire acondicionado Splits si no se instalase el sistema de aerotermia.

Si se estudia el aporte energético de algunas placas del mercado se puede llegar a calcular el número de placas solares que se podrían instalar y cuál sería su aporte energético.

Si optamos por un sistema de aerotermia para la mejora de instalaciones éste puede permitir mantener una temperatura constante en el interior de la vivienda sin necesidad del uso de la caldera, utilizando este sistema tanto para refrigerar/calentar la vivienda como para cubrir la demanda de ACS.

*“La aerotermia se basa en extraer energía gratuita del aire exterior mediante una bomba de calor inverter de alta eficiencia. Recordamos que, una bomba de calor, extrae energía de un lugar para cederla en otro. Y para ello, se necesita una unidad exterior, y una o varias unidades interiores.*



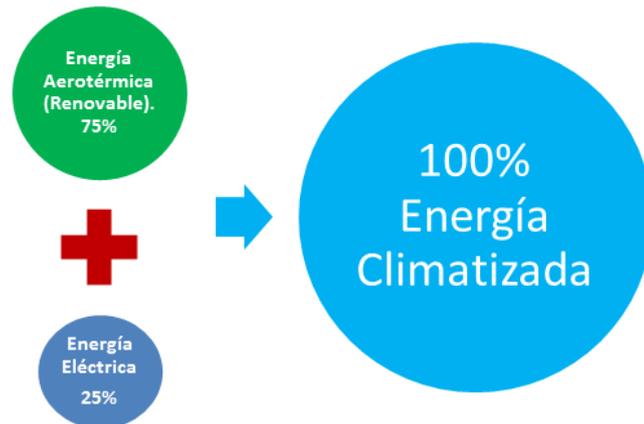
*En aire acondicionado o climatización convencional, la bomba de calor se utiliza para calentar o enfriar el aire de los locales a climatizar, siendo por lo general, sistemas de aire-aire o de expansión directa de un refrigerante.*

*En los sistemas de aerotermia, las bombas de calor son del tipo aire-agua. Se extrae el calor, o mejor dicho, la energía existente en el aire exterior, y la cede al agua que se aporta al sistema de calefacción y/o agua caliente sanitaria. Estas bombas, están diseñadas y construidas para obtener el máximo rendimiento en condiciones climáticas severas, tanto en invierno, como en verano.”*

<sup>8</sup> REF. ONLINE: <http://instalacionesyeficienciaenergetica.com/ahorro-energetico-con-aerotermia/>

La unidad exterior hace la función de evaporador (cede frío al ambiente) en invierno; la unidad interior, hace la función de condensador, cediendo el calor al agua del circuito de calefacción y/o agua caliente sanitaria.

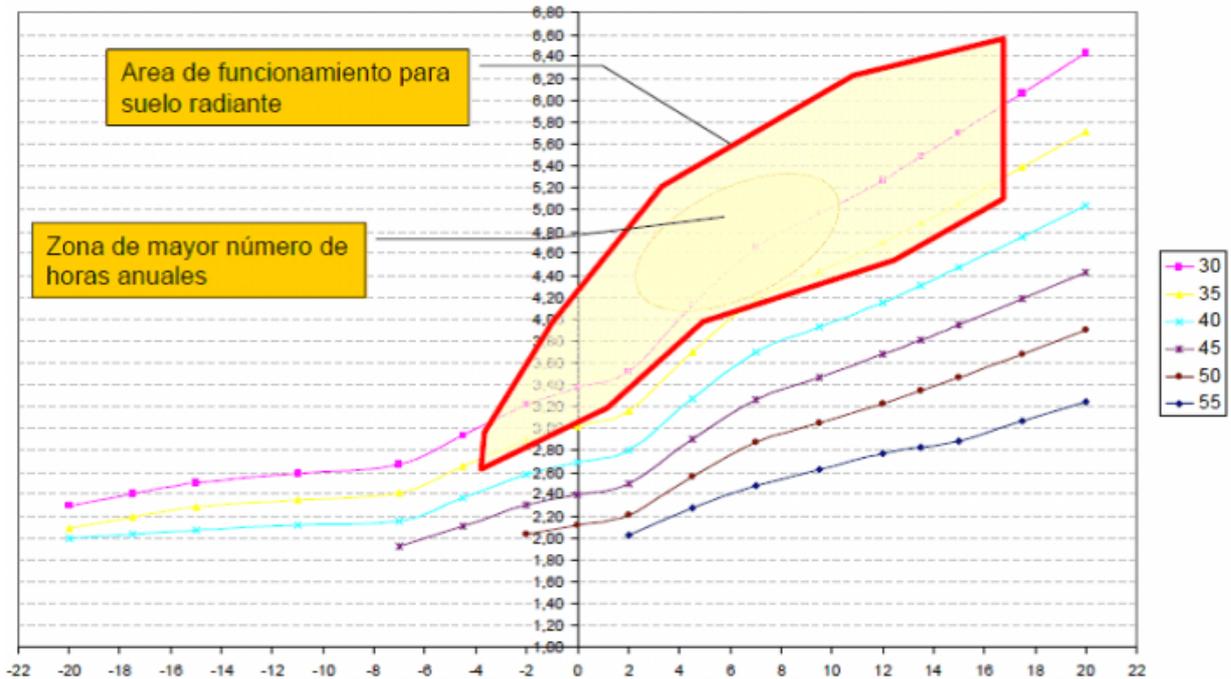
Las bombas de calor aerotérmicas, poseen un rendimiento muy alto. El COP máximo (Coefficient of Performance) o coeficiente de funcionamiento, está en torno a 4 ó 5 o superior, dependiendo del fabricante. Esto quiere decir que, por cada kW-h eléctrico consumido, el equipo de aerotermia, puede producir en condiciones óptimas de funcionamiento 4-5 kW-h térmicos. Como vemos en el siguiente gráfico, hasta un 75% procede de energía renovable (aire exterior) y únicamente hasta un 25% es consumo eléctrico.



*“Los sistemas vienen garantizados para trabajar hasta -20°C. En el caso de que no puedan aportar la temperatura correcta, integran un equipo automático de apoyo. También se dispone en el mercado de equipos que pueden trabajar combinados con calderas, generalmente de condensación.*

*Como todas las bombas de calor, la aerotermia, es un sistema ideal para climas templados, ya que su rendimiento disminuye a medida que la temperatura exterior disminuye.*

*En el siguiente gráfico, se observa cómo varían los rendimientos del equipo en función de la temperatura exterior y la consigna de temperatura de impulsión del agua.*



En el eje de abscisas, se representan los valores de la temperatura exterior, y en el de ordenadas el valor de COP. Como se puede observar, a menor temperatura de impulsión y mayor temperatura exterior, el COP (rendimiento) aumenta. Vemos que, con temperaturas de impulsión de 30°C (correspondientes a un sistema de suelo radiante en régimen de funcionamiento), el COP (rendimiento), a una temperatura exterior de entre 4 y 6°C puede llegar al 3,80 y 4,40 aproximadamente. De forma inversa, cuanto menor sea la temperatura exterior, el COP disminuye notablemente, aunque se puede mantener en un valor de 2 incluso con temperaturas muy bajas.”

En la vivienda estudiada no es posible implementar un sistema de suelo radiante por la altura libre limitada de 2,50 m, pero esta energía puede ser sustituida por la estufa de leña que ya existe en la actualidad o sustituyendo esta por una estufa de biomasa, más respetuosa con el medio ambiente.

#### “VENTAJAS

Las principales ventajas de un sistema de aerotermia son las siguientes:

- Alta eficiencia y menores costos de explotación
- Instalación Sencilla
- Máximo ahorro con sistemas de calefacción a baja temperatura (suelo radiante, radiadores de baja temperatura)
- Adaptable a instalaciones existentes
- Se puede obtener frío (refrescamiento) en Verano, con la inversión del ciclo
- Energía limpia. Bajas emisiones de CO2
- Requiere poco espacio, por lo que es ideal si no disponemos de sala de calderas
- No se necesitan chimeneas de evacuación de humos
- Recomendable en aquellos lugares donde no exista suministro de gas natural
- Períodos de retorno medio-bajos”

El sistema aerotérmico Toshiba Estia, líder mundial en eficiencia energética (A++) es un ejemplo claro de este tipo de instalación que se describe a continuación de manera más detallada.

La bomba de calor aerotermia Toshiba Estia tiene el mejor rendimiento estacional en su categoría gracias a su control Inverter y a su compresor Twin Rotary. Los sistemas aerotérmicos Toshiba Estia son la mejor apuesta en calefacción y refrigeración eficiente. Gracias al control por temperatura exterior, la aerotermia Estia, puede variar la temperatura de impulsión del agua caliente de calefacción, optimizando así el consumo energético, adaptándose a la demanda variable en función de la temperatura exterior.

Además de reducir la factura de calefacción reduciendo el consumo de electricidad, también reduciremos las emisiones de CO2 a la atmósfera.

La aerotermia Toshiba Estia está diseñada para las nuevas viviendas y la renovación de los sistemas de calefacción con el correspondiente ahorro de energía.

Los sistemas aerotérmicos Toshiba Estia tienen uno de los rendimientos más altos en su categoría.

## DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS

Toshiba Estia Alfa 8 kw

- COP:4,46
- Potencia térmica nominal:8 K/w
- Potencia térmica máxima:8,52 K/w

Toshiba Estia Beta 11 kw

- COP:4,88
- Potencia térmica nominal:11,2 K/w
- Potencia térmica máxima:14,63 K/w

Toshiba Estia Gamma 14 kw

- COP:4,50
- Potencia térmica nominal:14 K/w
- Potencia térmica máxima:16,73 K/w

Este es sólo un ejemplo de instalación aerotérmica, que además tiene un precio un poco elevado. Es por esto que se ha estudiado diversas marcas para ver cuál se ajusta mejor a las necesidades de la vivienda.

### 6.3 Propuesta de intervención.

Viendo las diferentes opciones y estudiando el mercado de cada una de ellas, Se ha decidido aplicar un sistema de aerotermia para la climatización y aporte de ACS de la vivienda; y para la envolvente se ha optado por un sistema SATE de corcho proyectado. A continuación se especifican los detalles de marcas y precios de los elementos elegidos.

Para el sistema de aerotermia se ha optado por el modelo Bomba de calor Saunier Duval Pack Genia SET 11/1, de la marca Saunier Duval.



 Saunier Duval  
Saunier  
Duval

#### Bomba de calor Saunier Duval Pack Genia SET 11/1

Bomba de calor Saunier Duval Pack GENIA SET 11/1 de 10.6 kW, ideal para instalaciones en viviendas con poco espacio y permite un ahorro energético global de hasta el 65%

<b>4.978,35 €</b> contado	<b>422,72€x15</b> 5.240,37€ Interés <b>0%</b> financiado
6023,81 € IVA incluido	

GENIA SET no se conecta con refrigerante, sólo agua.

La Bomba de calor Saunier Duval Pack GENIA SET 11/1 de 10.6 kW es una solución integrada. El pack está compuesto por:

- GENIA SET
- GENIA AIR (conexión por cable ebus). Etiquetado A++ (A7/W35)
- EXAMASTER en formato "Exacontrol" (conexión por cable ebus)
- Sonda exterior (conexión por cable, 2 hilos)

Las soluciones GENIA optimizan el gasto conforme a los precios energéticos que cada usuario paga en su vivienda. Aporta un gran confort diario convenientemente gestionado que permite un ahorro energético global de hasta el 65%, comparándolo con un servicio de calefacción y agua caliente tradicional, contribuyendo además a una mejora del medio ambiente.



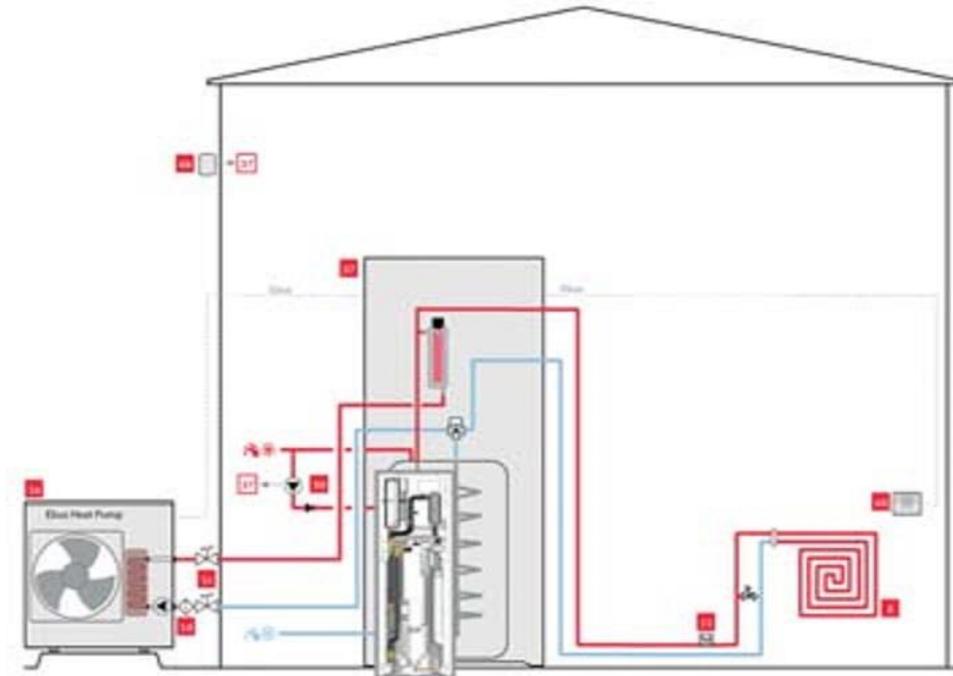
#### Principales componentes del Pack GENIA SET:

GENIA SET, está compuesta por, acumulador de agua caliente sanitaria de 200 litros, un válvula de 3 vías para agua caliente sanitaria/calefacción, un vaso de expansión de 15 litros para calefacción, un vaso de expansión para agua caliente sanitaria, conexión e-bus (2 hilos) a la Genia Air y al Examaster, conexión a 2 hilos para la sonda exterior y resistencia configurable/desconectable desde el Examaster (2, 4, 6 kW ).

GENIA AIR, como generador principal y fuente de energía renovable. Es reversible, frío y calor al servicio de la calefacción, agua caliente y refrigeración, no se trabaja con refrigerante y Inverter DC, se adapta a las necesidades de la demanda.

EXAMASTER, control central, gestor de los recursos según la demanda térmica y asegura además el servicio de agua caliente y, en verano, incluso puede gestionar la refrigeración incluyendo los valores de humedad relativa.

Sonda de temperatura exterior, lee y envía la temperatura en el exterior de la vivienda, transferencia de datos vía radio, no necesita cables ni alimentación (célula fotovoltaica) además sin mantenimiento y el Exacontrol (opcional), interfaz de usuario y sonda de temperatura interior. Diseñado para colocar sobre cualquier superficie como por ejemplo una mesa, lee y envía la temperatura en el interior de la vivienda. acceso directo a los servicios instalados (parámetros de usuario), acceso al rendimiento del sistema, programación semanal y gestión de ausencias, menú accesible mediante 5 botones, envía datos vía radio, control de humedad, y alimentación por pilas (tipo AA).



FICHA TÉCNICA:

<b>Potencia Kw:</b> 10.60	<b>Nivel sonoro unidad interior db:</b>
<b>Potencia Frigorías:</b> 9116	<b>Diámetro Tuberías:</b>
<b>Tipo:</b> 1x1	<b>Longitud máxima horizontal:</b>
<b>Clase energética:</b> A+	<b>Longitud máxima Vertical:</b>
<b>Alto unidad interior mm:</b> 1880	<b>Perfil de consumo:</b> L
<b>Ancho unidad interior mm:</b> 599	:
<b>Profundo unidad interior mm:</b> 693	:
<b>Peso unidad interior Kg:</b>	:
<b>EER:</b> 5.60	<b>COP:</b> 4.50

Para el sistema de la envolvente se ha optado por un sistema SATE de corcho proyectado de la marca Eco Aislamientos. La referencia del producto es VIPQ F08.

## VIPEQ F08

Revestimiento natural de corcho en **capa fina** que garantiza el aislamiento ecológico termoacústico del hogar.



VIPEQ F08 es una mezcla de **partículas seleccionadas de corcho**, con diferentes tipos de resinas base agua, polímeros orgánicos, cargas minerales y aditivos especiales. Su composición lo convierte en un material **aislante térmico natural** muy útil para la **rotura de puente térmico** y protección duradera de fachadas y techos.

VIPEQ F08 posee múltiples propiedades físico-mecánicas como son su baja densidad, impermeabilidad, elasticidad, y polivalente poder aislante (térmico, acústico y vibratorio).

### **Permeable al vapor de agua:**

Esta característica evita posibles condensaciones internas.

### **Elasticidad:**

Evita la aparición de fisuras por retracción. Recupera el 95% de su forma original al dejar de ejercer presión, debido a que sus membranas son muy flexibles.

### **Acondicionador acústico:**

Las características de este material facilitan la reducción de la reverberación.

### **Baja conductividad:**

Actúa como corrector térmico evitando puentes térmicos aplicado en elementos singulares exteriores como cornisa, molduras, arcos, salientes de balcones, y frentes de forjados. Muy baja conductividad tanto de calor como de sonido o vibraciones. Presenta una resistencia al paso del calor 30 veces superior a la del hormigón.  $R_{VIPEQ F08} = 0,003 / 0,068 = 0,0441$  ( $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ ). Cumplimiento documento Básico de Ahorro de Energía (DB EH1) del Código Técnico de la Edificación (CTE).

### **Impermeable a la lluvia:**

La presencia de la suberina y ceroides que recubren las células de los gránulos de corcho permiten conservar, inalterables, las propiedades aislantes del corcho. Su resistencia a la humedad le permite envejecer sin deteriorarse.

**VIPEQ F08 dispone de una amplia gama cromática:**

El sistema de aislamiento térmico y acústico VIPEQ F08 está disponible en 16 colores, lo que permite jugar con una gran variedad de combinaciones a la hora de diseñar proyectos de edificación. También podemos fabricar el producto sobre pedido con los colores RAL o NCS que desee.



**Ficha técnica:**

Aspecto	Producto pastoso
Textura de acabado	Acabado grueso
Densidad	20-70 Kg/m <sup>3</sup>
Granulometría	0,4 – 1 mm
Reacción al fuego (UNE-EN 13501:2002)	Bs2d0 y Broof (t1)

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA FINAL Y AMORTIZACIÓN

### AMORTIZACIÓN:

Se ha estudiado un periodo aproximado de 4 meses de facturas de energía eléctrica para calcular el gasto por periodos anuales. Se han cogido los meses de mayor consumo, por lo que se va a extrapolar el consumo eléctrico como si se gastase más o menos lo mismo en todo el año. Al ser una vivienda de verano cuanto más se gasta es en los meses que van desde junio a septiembre, siendo éste consumo el 70 % aproximadamente del consumo anual. De esta forma, calculamos el consumo de la siguiente forma, teniendo en cuenta que la factura de la contratación de potencia eléctrica es fija todos los meses:

Facturas desde el 23 de Mayo de 2016 al 3 de octubre de 2016:

Periodo del 23 de Mayo al 25 de Julio de 2016 = 30,17 €

Periodo del 25 de Julio al 22 de Septiembre de 2016 = 35,31 €

Gasto potencia contratada real anual 33 x 6 bimestres = 198 € + Consumo aprox. 100 €/ año = **298 €**

Si aplicamos el porcentaje de ahorro que supone aplicar las medidas propuestas, podremos calcular lo que se ahorraría al año:

% ahorro = 59% ; Gasto anual final = 298 x 0,41 ;

**Gasto anual final = 122,18 €**

**Ahorro anual = 175,82 €**

PEM:

**EICA.3abe - u - Cjto spltt cal 12kW**

5218,74 €

Conjunto Pack Genia SET con sistema de bomba de calor con marcado CE, de potencia frigorífica 10,6 Kw con unidades exteriores precargadas con R407C o R-410a, etiquetado según R.D. 142/2003 y conforme a las especificaciones dispuestas en la ITE 04.7 del RITE y en la norma UNE-EN 14511, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según Decreto 173/2000 del Gobierno Valenciano.

	Código	U.M.	Descripción	Rdto.	Precio	Importe
	MOOM.8a	h	Oficial 1º metal	4,500	16,58	74,61
	MOOM11a	h	Especialista metal	4,500	14,10	63,45
	PICU.3abe	u	Bomb. Calor Saunier Duval Pack Genia SET 11/1	1,000	4978,35	4978,35
	%		Costes Directos Complementarios	0,020	5116,41	102,33

+ IVA 10% (521,87 €)

**TOTAL = 5.740,61 €**

**PRESUPUESTO**

Fecha: 28/06/2017  
Nº: P-17-052  
CIF: B- 98833742  
C/Francesc Llosa i Viquer  
Patio 1 Bloque 1, pta. 3.  
Telf: 96 105 19 98  
info@provaiser.com

**PROYECTO: REVETIMIENTO DE CORCHO EN UNIFAMILIAR EN REQUENA**

CLIENTE: PABLO MILLÁN NAVARRO  
DIRECCIÓN: CALLE VALENCIA 10 ( LOS ISIDROS, REQUENA)  
TELÉFONO:644 30 61 13  
CORREO ELECTRÓNICO: PABLMI10@HOTMAIL.ES  
CIF:

DESCRIPCIÓN:	PRECIO:	CANTIDAD:	TOTAL:
<p>PROYECTADO DE REVETIMIENTO DE CORCHO EN FACHADA UNIFAMILIAR, ESPESOR 3MM CORCHO VIPEQ-F-08.</p> <p>MONTAJE, DESMONTAJE Y TRALADO DE OPERARIOS. RASCADO Y LIMPIEZA A PRESIÓN DE TODA LA SUPERFICIE DE LA FACHADA CON HIDROLIMPIADORA. MASILLADO DE FISURAS. APLICACIÓN DE MENBRANA FIJADORA EN TODA LA SUPERFICIE A PROYECTAR. PORYECTADO DE 2 CAPAS DE REBESTIMIENTO DE COCHO VIPEQ-F8 EN TODA LA SUPERFICIE.</p> <p>ESTE PRESUPUESTO ES ORIENTATIVO, A FALTA DE TOMAR MEDICIONES ESACTAS DE LA VIVIENDA.</p>	4256€	127M2 APROX	4256€
	<b>SUBTOTAL:</b>	<b>IVA 10%:</b>	<b>TOTAL:</b>
	4256€	425,6€	4681,6€

**PEM total = 5.218,74 + 4.256 = 9.474,74 €**

**PEC = 9.474,74 + 10% IVA = 10.422,21 €**

**Amortización = 10.422,21 / 175,82 = 59,28 años**

Es un periodo de amortización que supera la vida útil o uso que le restan a la vivienda. Es por esto que queda demostrado que en una vivienda de veraneo no compensa realizar las mejoras para mejorar la eficiencia energética, al menos económicamente.

Sin embargo, si se utiliza como una vivienda habitual, se puede calcular de forma aproximada la amortización que resultaría:

Supongamos un gasto medio de 80 euros al mes (vamos a usar mucha electricidad y es posible que tengamos que aumentar la potencia contratada).

De esta manera el gasto anual es el que sigue:

$$80 \text{ €} \times 12 \text{ meses} = \mathbf{960 \text{ €/año.}}$$

$$\% \text{ ahorro} = 59\% ; \quad \text{Gasto anual final} = 960 \times 0,41$$

$$\mathbf{\text{Gasto anual final} = 393,6 \text{ €}}$$

$$\mathbf{\text{Ahorro anual} = 566,4 \text{ €}}$$

$$\mathbf{\text{PEM total} = 5.218,74 + 4.256 = 9.474,74 \text{ €}}$$

$$\mathbf{\text{PEC} = 9.474,74 + 10\% \text{ IVA} = 10.422,21 \text{ €}}$$

$$\mathbf{\text{Amortización} = 10.422,21 / 566,4 = 18,4 \text{ años}}$$

Éste si es un periodo de amortización razonable para los años de la vida útil o uso que le restan a la vivienda. De esta forma se puede deducir que para vivienda habitual, estas medidas de mejora son aceptables.

También se podría estudiar la amortización una vez realizadas las obras, de manera continuada. Un estudio de amortización que puede ir variando en función del uso que se le de a la vivienda, pero sobre todo del gasto que se pueda incrementar, por si en un futuro se decide poner focos en el jardín o una piscina con su maquinaria para limpieza y mantenimiento de la misma. Es estos casos se incrementaría el gasto eléctrico y por tanto su ahorro, es decir, que podríamos estar amortizando la inversión en menos tiempo.

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA FINAL:

Una vez se ha decidido tomar las dos medidas en conjunto del corcho proyectado para la fachada como aporte de aislamiento térmico y acústico y la instalación del sistema de aerotermia, el resultado de la aplicación en la eficiencia energética de la vivienda es el siguiente:

Calificación energética del edificio con el conjunto de medidas de mejora

RESULTADOS	Medidas mejora	Caso base	Ahorro
Demanda de calefacción	91.8 E	132.5 F	30.7 %
Demanda de refrigeración	9.8 C	10.0 D	2.5 %
Emisiones de calefacción	8.6 B	19.4 D	55.5 %
Emisiones de refrigeración	1.9 C	1.7 C	-13.3 %
Emisiones de ACS	5.1 D	10.0 G	49.0 %
EMISIONES GLOBALES	15.6 C	31.0 D	49.7 %



Como se comprueba hemos pasado de una calificación antes de la reforma de D (33,0), pasando por una D (31,0) después de la reforma hasta una C (15,6) con las mejoras propuestas, quedándose muy cerca de la calificación B (14,6), a tan sólo 1 punto. Por tanto se considera que las medidas tomadas han sido las acertadas para cumplir el objetivo propuesto de bajar la calificación energética.

El informe de las mejoras, al igual que los informes de las calificaciones energéticas, con todos los detalles se adjuntan en los anexos.

## Capítulo 8.

### Conclusiones

Tras haber estudiado y hallado los resultados de la investigación que se ha llevado a cabo en este proyecto, podemos llegar a la conclusión de que se han utilizado muchos de los conceptos aprendidos durante toda la titulación, sobre todo en materia de instalaciones, construcción y materiales de construcción. Además también he aprendido a saber elaborar un presupuesto acorde a una amortización razonable, esto nos ha permitido conseguir el segundo objetivo propuesto.

He aprendido a saber distinguir entre eficiencia energética económica y derroche de eficiencia energética. No siempre es bueno aportar soluciones de todo tipo y realizarlas todas a la vez. Sí, se podría conseguir una eficiencia energética innecesariamente alta, pero el coste económico sería demasiado elevado. Por lo tanto he llegado a la conclusión de que hay que buscar el equilibrio entre eficiencia energética y coste económico porque si no, no se haría honor a la palabra eficiencia.

Se puede considerar también que la concienciación ambiental y el cambio climático está calando en la sociedad, y es con este tipo de soluciones energéticas como contribuimos todos a cambiarlo de verdad. Si conseguimos que todas las viviendas en las que es viable una mejora de la eficiencia energética la apliquen, podremos decir que se ha dado un gran paso en la lucha contra el cambio climático.

Por otro lado, quiero terminar resaltando el hecho de que he conseguido los objetivos que me he propuesto al comienzo de este proyecto. Se ha mejorado la eficiencia energética de la vivienda de una forma rentable y económica, y he conseguido terminar un trabajo muy importante en mi vida como estudiante y como futuro profesional, sintiéndome orgulloso del resultado.

# Capítulo 9.

## Referencias Bibliográficas

- Plan General de Ordenación Urbana de Requena. Aprobado el 26 de Abril de 2013. Plataforma Online
- Catastro de la comunidad Valenciana. Plataforma online
- Trabajos de otros alumnos de la UPV relacionados con eficiencia energética.
- Fernández Salgado, José María. (2011). *Eficiencia energética en los edificios*. Madrid: AMV.
- Guerrero Pérez, Ramón (2013). *Edificación y eficiencia energética en los edificios. Ic editorial*.
- 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.
- 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://www.gradhermetic.ma/docs/Directiva\\_2010-13-EC\\_EPBD.pdf](http://www.gradhermetic.ma/docs/Directiva_2010-13-EC_EPBD.pdf)
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE).  
[http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reglamento/1RD1027\\_07.pdf](http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reglamento/1RD1027_07.pdf)
- Real decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

# Capítulo 10.

## Índice de Figuras

Ilustración 1: Mapa de países que firmaron, ratificaron y/o abandonaron el protocolo de Kioto. REF. ONLINE: <a href="https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Kioto_sobre_el_cambio_clim%C3%A1tico">https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Kioto_sobre_el_cambio_clim%C3%A1tico</a> .....	16
Ilustración 2 .....	26
Ilustración 3: Situación de la vivienda estudiada en la pedanía de Los Isidros de Requena. Fuente: PGOU de Requena.....	28
Ilustración 4: Emplazamiento de la vivienda en la pedanía de Los Isidros de Requena. Indicación de edificios singulares que la rodean. Fuente: PGOU de Requena y propia. ....	28
Ilustración 5: Fachada principal de la vivienda estudiada. Fuente: Propia .....	29
Ilustración 6: Fachada principal de la vivienda estudiada en zona de Jardín. Fuente: Propia.....	30
Ilustración 7: Fachada lateral medianera de la vivienda estudiada que linda con la zona de jardín. Fuente: Propia .....	30
Ilustración 8: Fachada lateral y trasera de la vivienda estudiada zona de paellero. Fuente: Propia .....	31
Ilustración 9: Fachada trasera del patio de la vivienda estudiada. Fuente: Propia .....	31
Ilustración 10: Cubierta principal de la vivienda estudiada. Fuente: Propia .....	34
Ilustración 11: Cubierta del patio trasero de la vivienda estudiada después de la reforma (anteriormente de fibrocemento). Fuente: Propia .....	34
Ilustración 12 (Derecha): Cubierta accesible de la vivienda estudiada en el balcón. Fuente: Propia .....	35
Ilustración 13 (Izquierda): Cubierta del paellero de la vivienda estudiada después de la reforma. Fuente: Propia .....	35
Ilustración 14: Datos Administrativos del Estudio Energético de la vivienda. Fuente: CE3x y propia.....	40
Ilustración 15: Datos Generales del Estudio Energético de la vivienda. Fuente: CE3x y propia.....	41
Ilustración 16: Envoltente térmica del Estudio Energético de la vivienda. Fuente: CE3x y propia .....	42
Ilustración 17: Definición de huecos de la envoltente térmica. Fuente: CE3x y propia.....	42
Ilustración 18: Definición de puentes térmicos de la envoltente térmica. Fuente: CE3x y propia .....	43
Ilustración 19: Instalaciones del Estudio Energético de la vivienda. Fuente: CE3x y propia .....	44
Ilustración 20: Definición del tipo de dispositivo de protección solar del elemento. Fuente: CE3x y propia .....	51
Ilustración 21: Definición de las medidas del dispositivo de protección solar del elemento. Fuente: CE3x y propia .....	52
Gráfica 1: Total Gases de efecto invernadero en España (miles de toneladas de CO2 equivalente). Fuente: INE	13
Gráfica 2: Incremento (%) de emisiones de CO2 en España en relación a los datos obtenidos en el año 1990 desde el año 1996 hasta el 2015. Fuente: INE .....	14
Tabla 1: Compromiso cuantificado de limitación o reducción de las emisiones (% del nivel del año o periodo de base) Fuente: Anexo B Protocolo de Kioto. 15	
Tabla 2 .....	25
Tabla 3: Cuadro de superficies útiles de la vivienda antes y después de ser reformada. Fuente: Propia.....	32
Tabla 4: Estructura de trabajo que se ha seguido para realizar el estudio de la certificación energética de la vivienda con el programa CE3x. Fuente: UPV .....	37

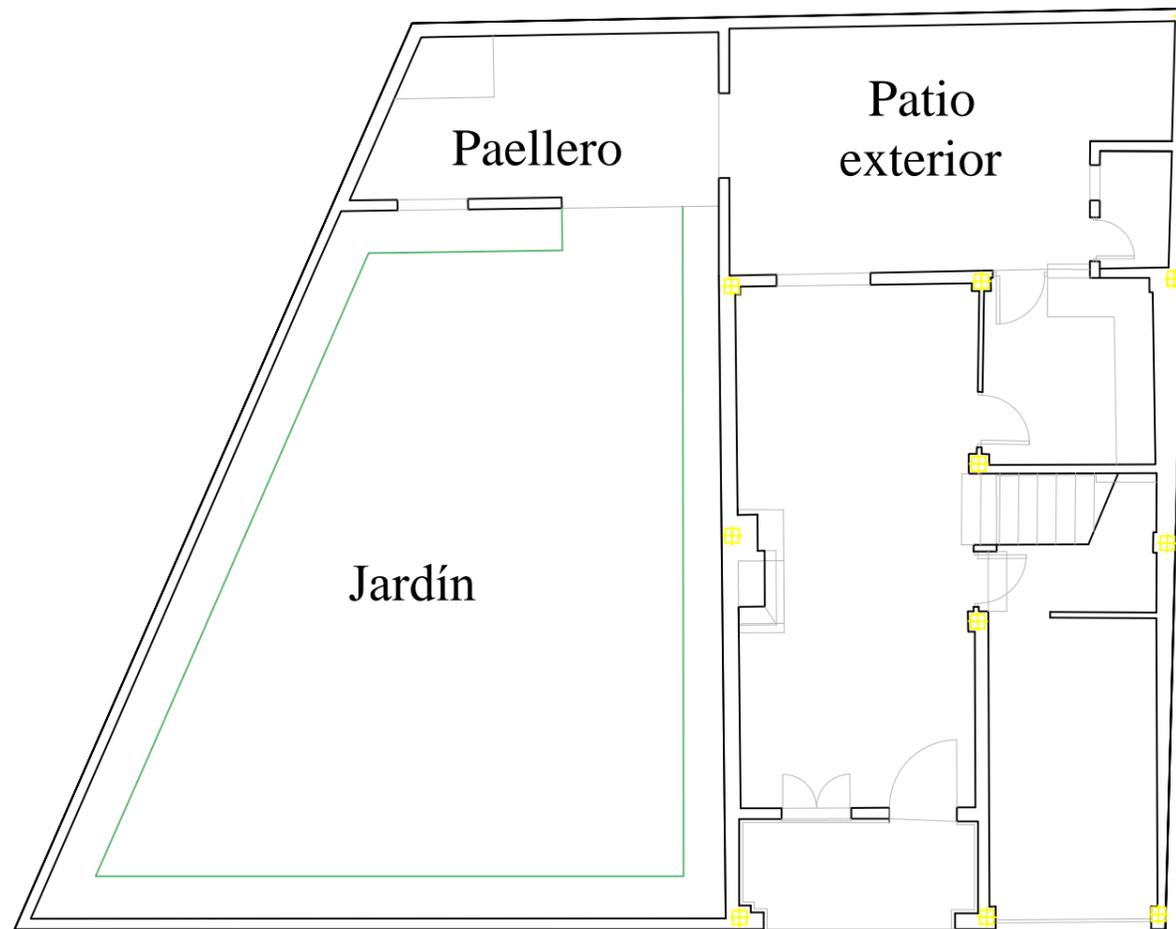
## ANEXOS

- 1 PLANOS
- 2 INFORMES ENERGÉTICOS
- 3 FICHAS TÉCNICAS
- 4 FICHA CATASTRAL

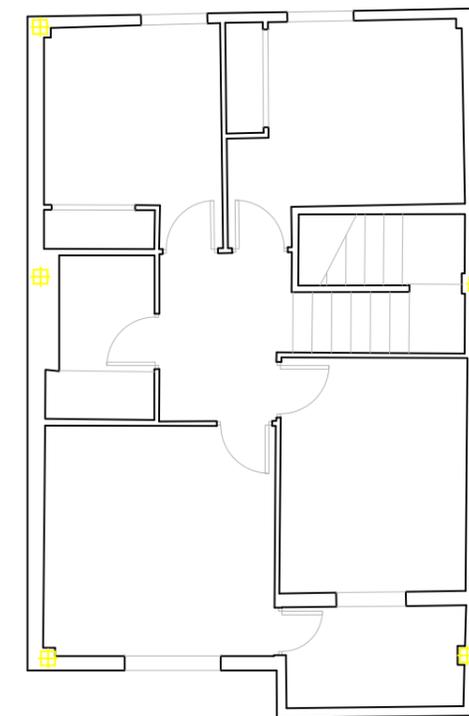




**PABLO MILLÁN NAVARRO** TRABAJO FINAL DE GRADO  
 TUTORES: HÉCTOR NAVARRO CALVO JULIO 2017  
 PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)



Planta baja



Planta primera

PABLO MILLÁN NAVARRO  
 TUTORES:  
 HÉCTOR NAVARRO CALVO  
 PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

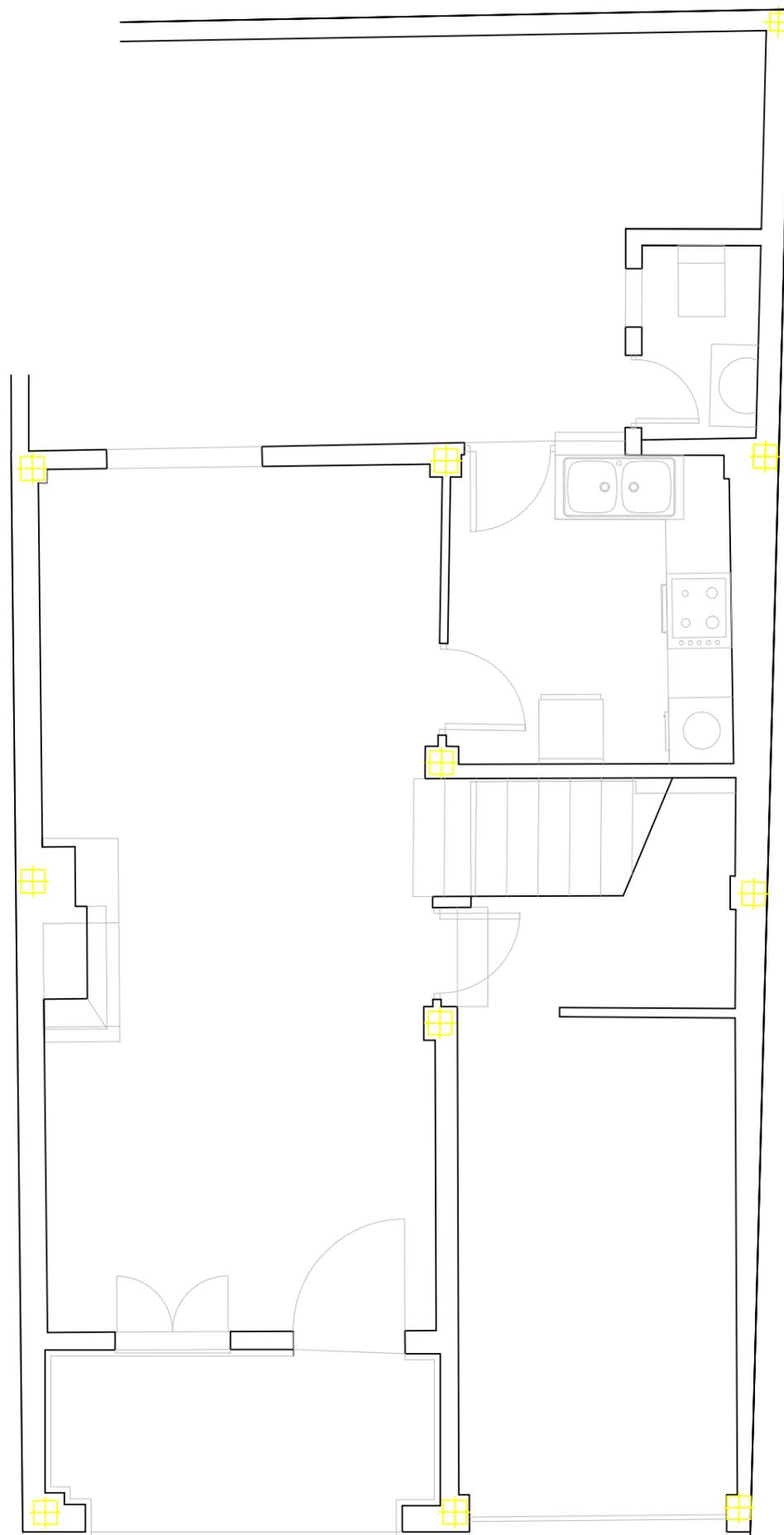
TRABAJO FINAL DE GRADO  
 JULIO 2017  
 INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros



DISTRIBUCIÓN PARCELA  
 ANTERIOR  
 ESCALA: 1/100

Nº PLANO  
**3.1**



# Planta baja

PABLO MILLÁN NAVARRO

TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

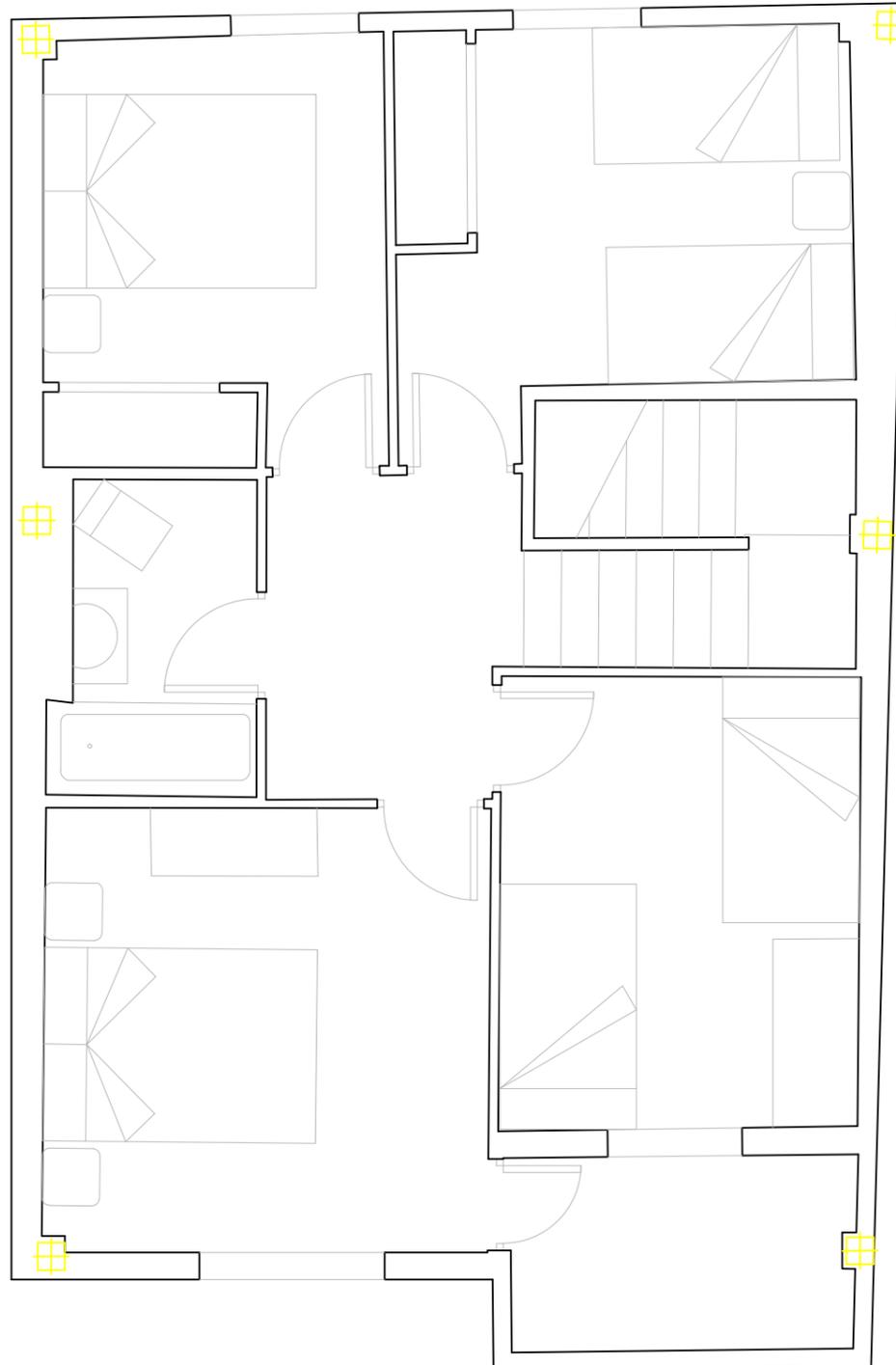
JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros



DISTRIBUCIÓN PLANTA  
BAJA ANTERIOR  
ESCALA: 1/50

Nº PLANO  
**3.2**



# Planta primera

PABLO MILLÁN NAVARRO

TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

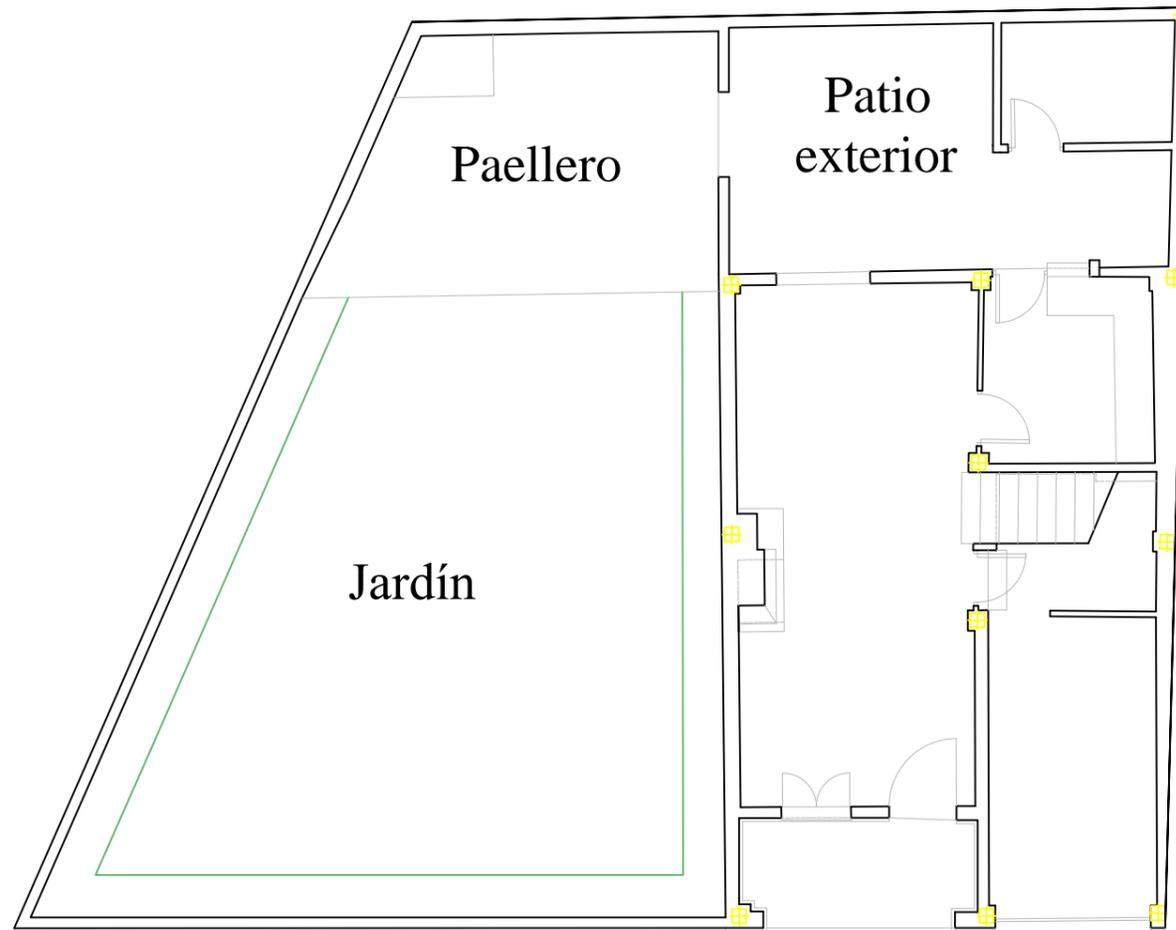
JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros

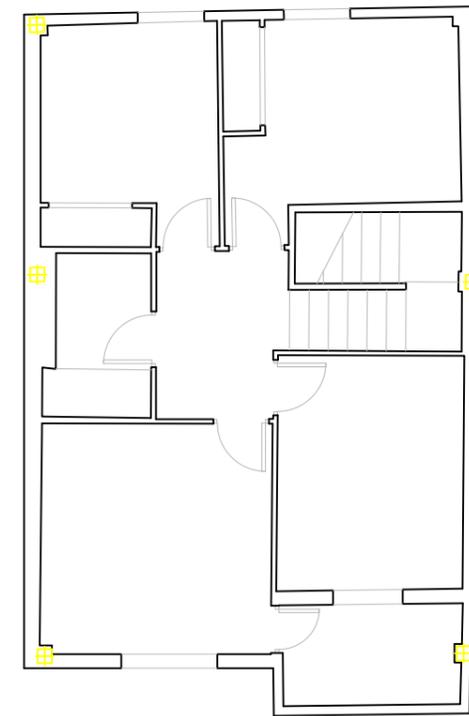


DISTRIBUCIÓN PLANTA  
PRIMERA ANTERIOR  
ESCALA: 1/50

Nº PLANO  
**3.3**



Planta baja



Planta primera

PABLO MILLÁN NAVARRO

TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

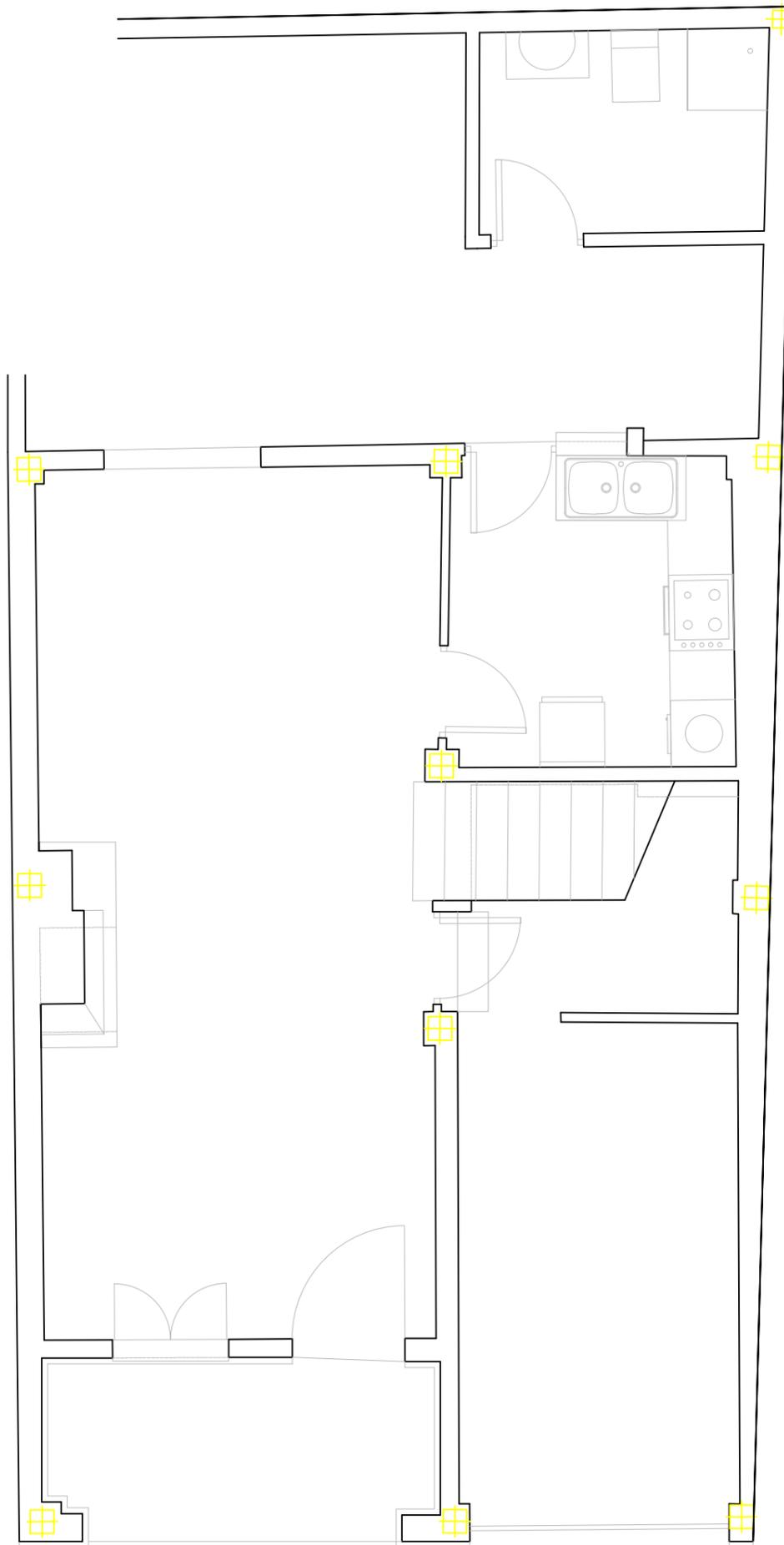
JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros



DISTRIBUCIÓN PARCELA  
ESTADO ACTUAL  
ESCALA: 1/100

Nº PLANO  
**3.4**



# Planta baja

PABLO MILLÁN NAVARRO

TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

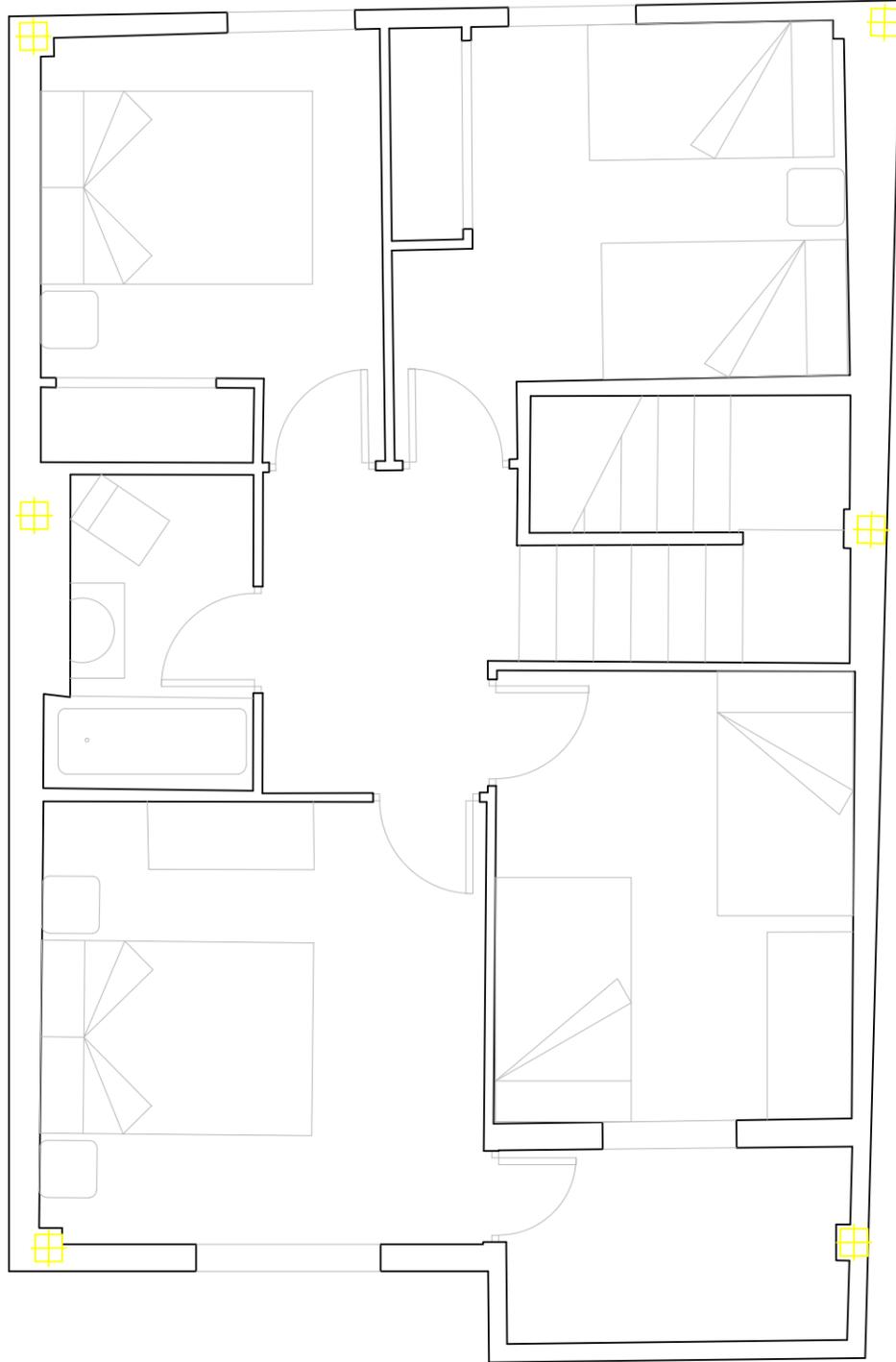
JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros



DISTRIBUCIÓN PLANTA  
BAJA ESTADO ACTUAL  
ESCALA: 1/50

Nº PLANO  
**3.5**



# Planta primera

PABLO MILLÁN NAVARRO

TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

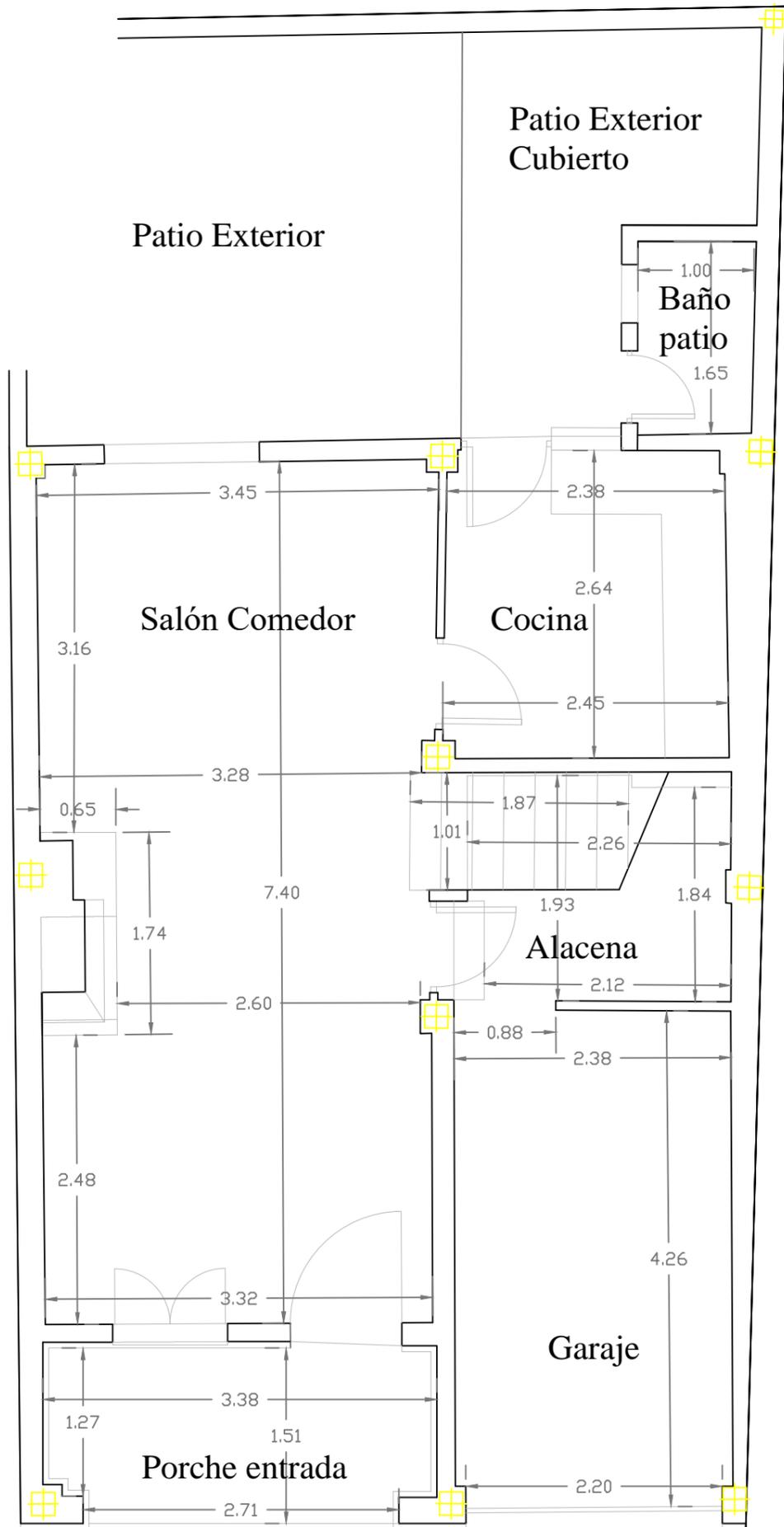
JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros

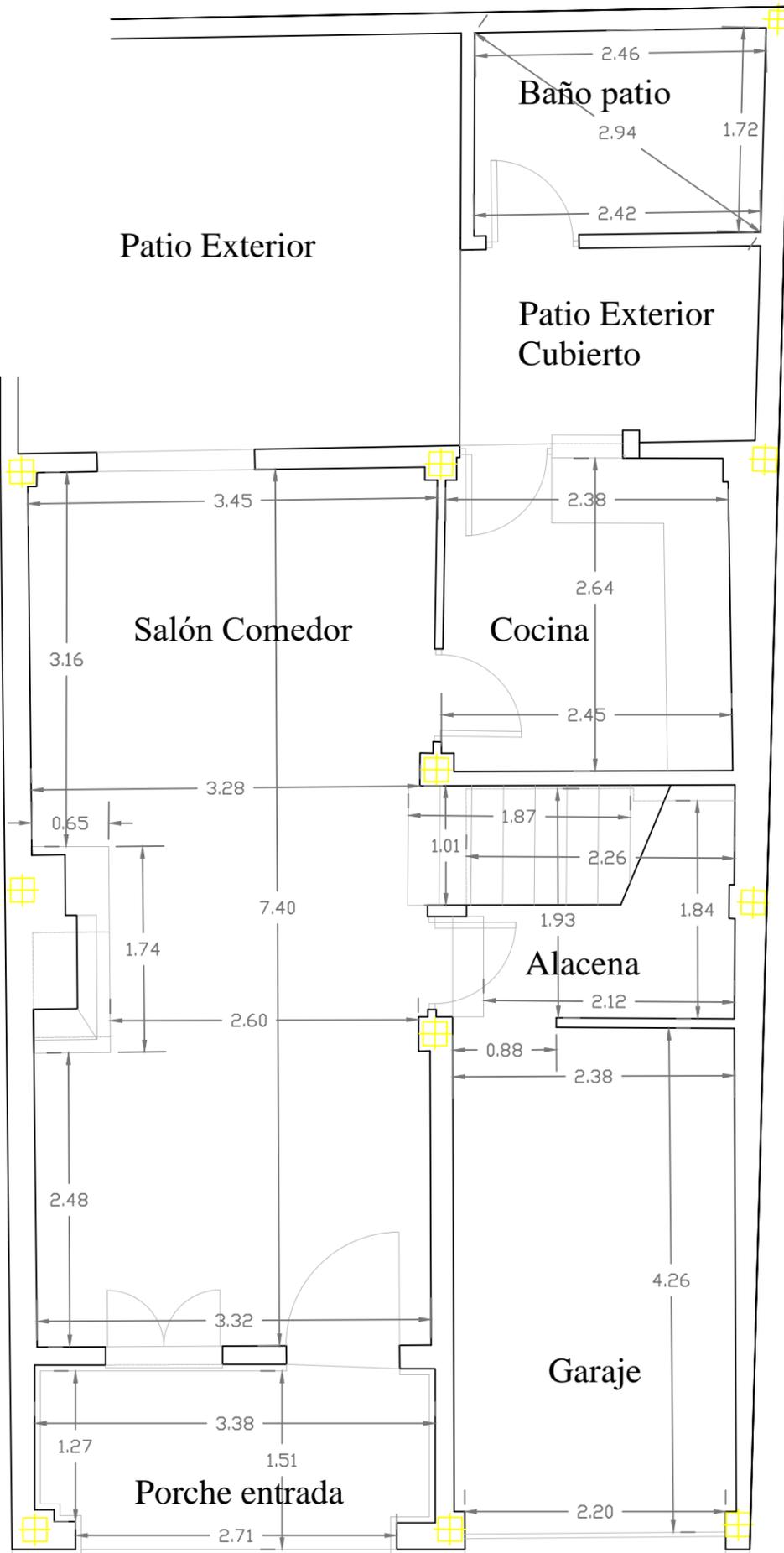


DISTRIBUCIÓN PLANTA  
PRIMERA ESTADO  
ACTUAL  
ESCALA: 1/50

Nº PLANO  
**3.6**



PB Anterior



PB Actual

CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES

PLANTA	DEPENDENCIA	SUP. ANTES DE LA REFORMA (m <sup>2</sup> )	SUP. ESTADO ACTUAL (m <sup>2</sup> )
PB	Salón-comedor	23.67	23.67
	Cocina	6.38	6.38
	Garaje	10.14	10.14
	Alacena	3.04	3.04
	Aseo exterior	1.69	4.32
	Escalera	4.95	4.95
	Patio exterior cubierto (50%)	3.39	2.07
	Paellero (50%)	5.19	8.92
	Porche de entrada (50%)	2.58	2.58

PABLO MILLÁN NAVARRO  
 TUTORES:  
 HÉCTOR NAVARRO CALVO  
 PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

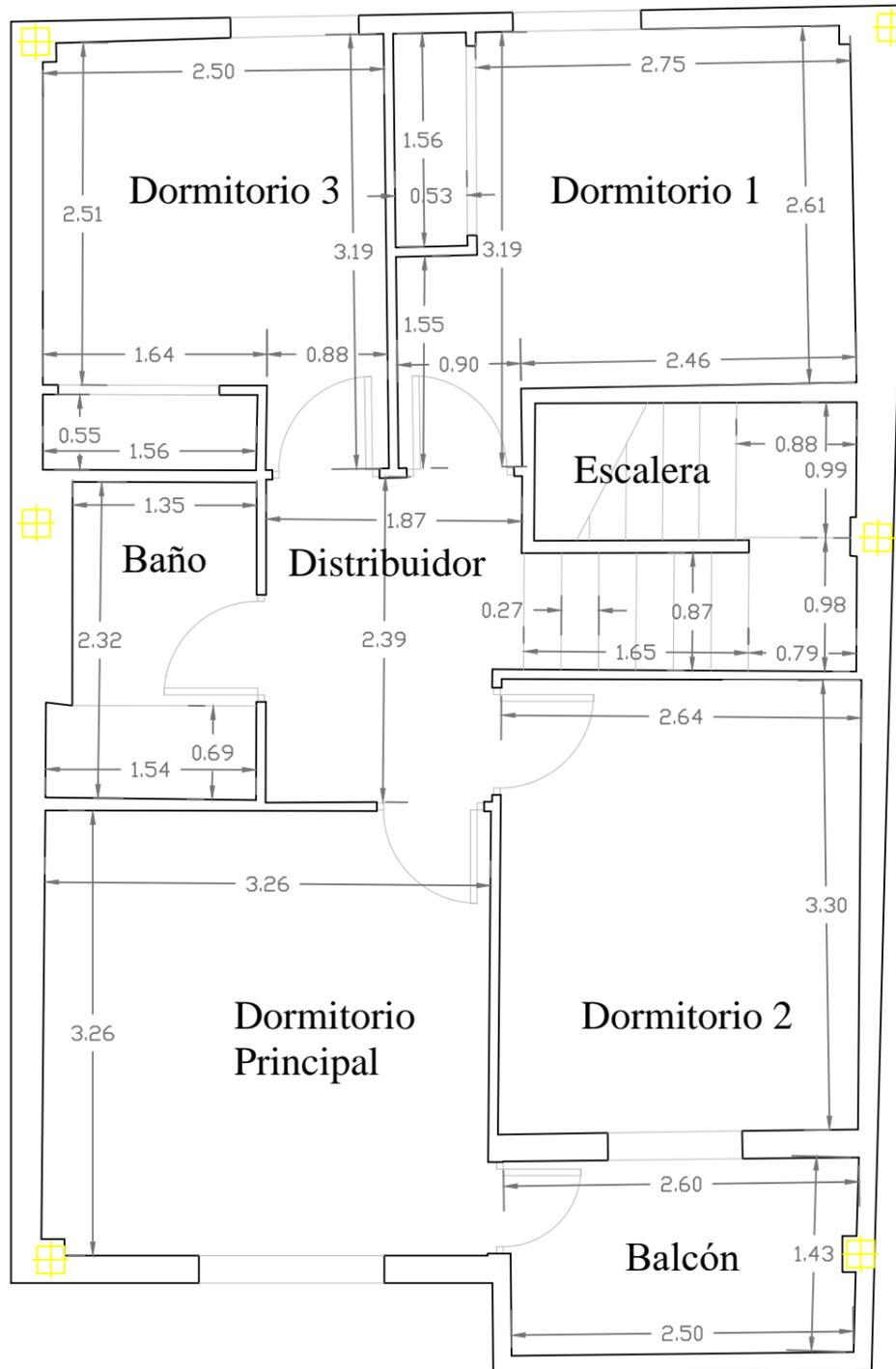
TRABAJO FINAL DE GRADO  
 JULIO 2017  
 INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros



COTAS Y SUPERFICIES  
 PLANTA BAJA  
 ESCALA: 1/50

Nº PLANO  
**4.1**



## P1 Anterior y Actual

CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES			
PLANTA	DEPENDENCIA	SUP. ANTES DE LA REFORMA (m <sup>2</sup> )	SUP. ESTADO ACTUAL (m <sup>2</sup> )
P1	Distribuidor	4.39	4.39
	Dormitorio principal	10.72	10.72
	Dormitorio 1	8.77	8.77
	Dormitorio 2	9.26	9.26
	Dormitorio 3	7.89	7.89
	Baño	3.29	3.29
	Balcón (50%)	1.11	1.11

PABLO MILLÁN NAVARRO

TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros

 GENIA SET, está compuesta por, acumulador de agua caliente sanitaria de 200 litros, un válvula de 3 vías para agua caliente sanitaria/calefacción, un vaso de expansión de 15 litros para calefacción, un vaso de expansión para agua caliente sanitaria, conexión e-bus (2 hilos) a la Genia Air y al Examaster, conexión a 2 hilos para la sonda exterior y resistencia configurable/desconectable desde el Examaster (2, 4, 6 kW ).

 GENIA AIR, como generador principal y fuente de energía renovable. Es reversible, frío y calor al servicio de la calefacción, agua caliente y refrigeración, no se trabaja con refrigerante y Inverter DC, se adapta a las necesidades de la demanda.

 Sonda de temperatura exterior, lee y envía la temperatura en el exterior de la vivienda, transferencia de datos vía radio, no necesita cables ni alimentación (célula fotovoltaica) además sin mantenimiento y el Exacontrol (opcional), interfaz de usuario y sonda de temperatura interior. Diseñado para colocar sobre cualquier superficie como por ejemplo una mesa, lee y envía la temperatura en el interior de la vivienda. acceso directo a los servicios instalados (parámetros de usuario), acceso al rendimiento del sistema, programación semanal y gestión de ausencias, menú accesible mediante 5 botones, envía datos vía radio, control de humedad, y alimentación por pilas (tipo AA).

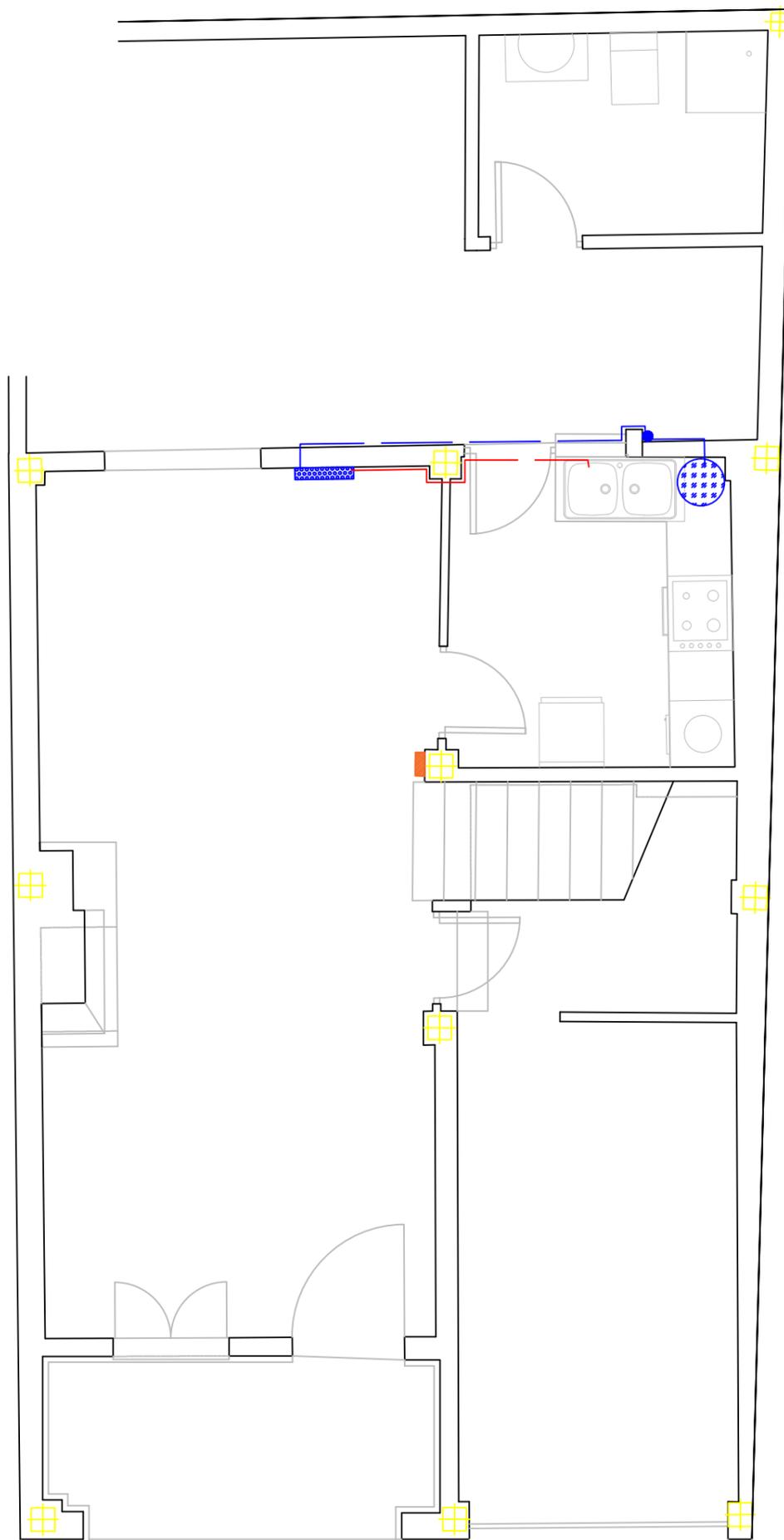
 EXAMASTER, control central, gestor de los recursos según la demanda térmica y asegura además el servicio de agua caliente y, en verano, incluso puede gestionar la refrigeración incluyendo los valores de humedad relativa.

 Aire acondicionado Frío/Calor conectado a GENIA AIR y por control remoto a EXAMASTER

 Evacuación de agua de condensación de aire acondicionado a zona con desagüe. pendiente mínima del 2 %

 Conducto de conexión GENIA AIR Con caldera GENIA SET y con los Aires acondicionados Frío/Calor.

 Bajante de conducto de conexión GENIA AIR Con caldera GENIA SET y con los Aires acondicionados Frío/Calor.



PABLO MILLÁN NAVARRO

TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calefacción baja en Los Isidros



GENIA SET, está compuesta por, acumulador de agua caliente sanitaria de 200 litros, un válvula de 3 vías para agua caliente sanitaria/calefacción, un vaso de expansión de 15 litros para calefacción, un vaso de expansión para agua caliente sanitaria, conexión e-bus (2 hilos) a la Genia Air y al Examaster, conexión a 2 hilos para la sonda exterior y resistencia configurable/desconectable desde el Examaster (2, 4, 6 kW ).



GENIA AIR, como generador principal y fuente de energía renovable. Es reversible, frío y calor al servicio de la calefacción, agua caliente y refrigeración, no se trabaja con refrigerante y Inverter DC, se adapta a las necesidades de la demanda.



Sonda de temperatura exterior, lee y envía la temperatura en el exterior de la vivienda, transferencia de datos vía radio, no necesita cables ni alimentación (célula fotovoltaica) además sin mantenimiento y el Exacontrol (opcional), interfaz de usuario y sonda de temperatura interior. Diseñado para colocar sobre cualquier superficie como por ejemplo una mesa, lee y envía la temperatura en el interior de la vivienda. acceso directo a los servicios instalados (parámetros de usuario), acceso al rendimiento del sistema, programación semanal y gestión de ausencias, menú accesible mediante 5 botones, envía datos vía radio, control de humedad, y alimentación por pilas (tipo AA).



EXAMASTER, control central, gestor de los recursos según la demanda térmica y asegura además el servicio de agua caliente y, en verano, incluso puede gestionar la refrigeración incluyendo los valores de humedad relativa.



Aire acondicionado Frio/Calor conectado a GENIA AIR y por control remoto a EXAMASTER



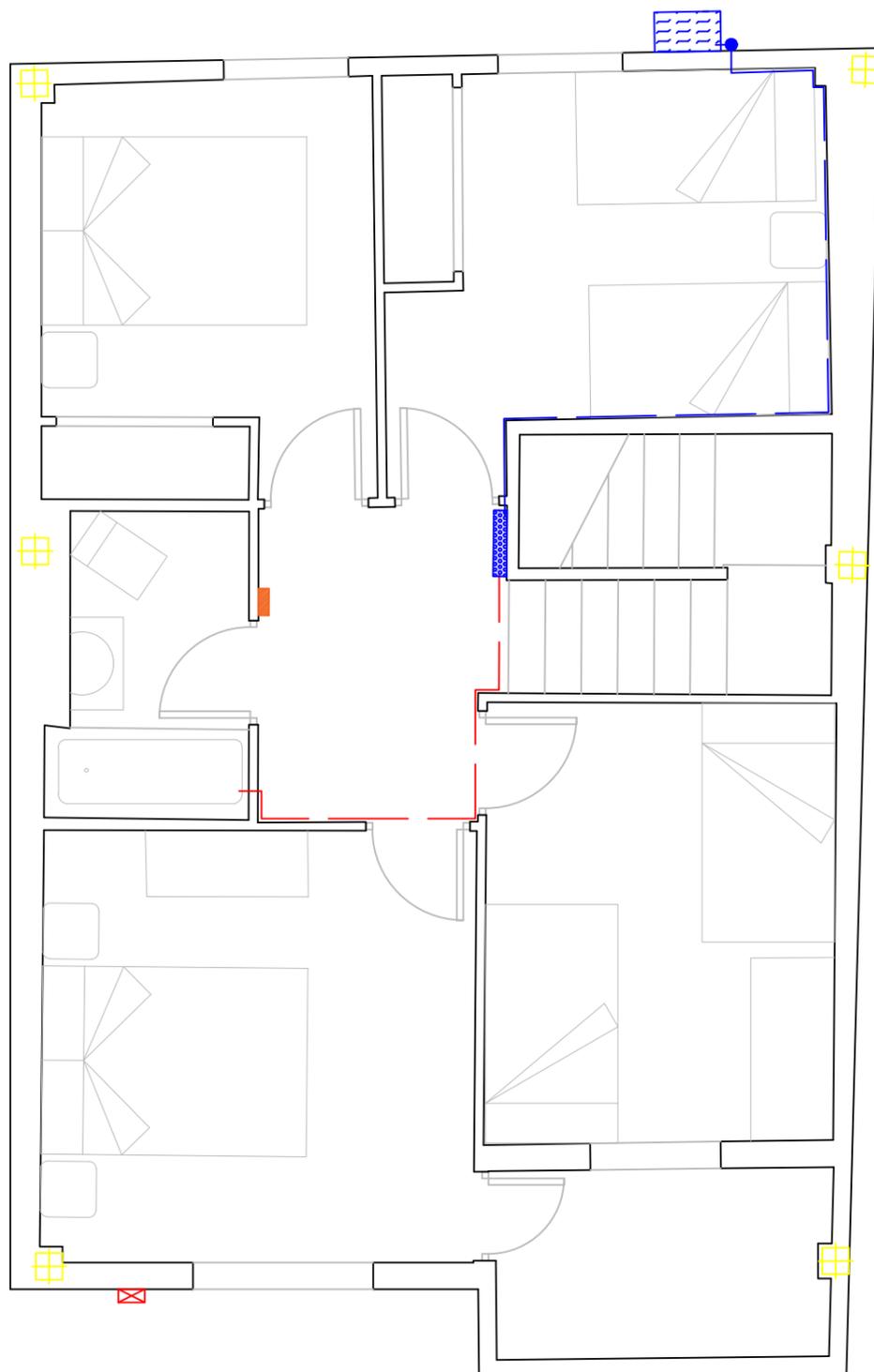
Evacuación de agua de condensación de aire acondicionado a zona con desagüe. pendiente mínima del 2 %



Conducto de conexión GENIA AIR Con caldera GENIA SET y con los Aires acondicionados Frio/Calor.



Bajante de conducto de conexión GENIA AIR Con caldera GENIA SET y con los Aires acondicionados Frio/Calor.



PABLO MILLÁN NAVARRO

TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros



INSTALACIÓN  
AEROTERMIA PLANTA  
PRIMERA  
ESCALA: 1/50

Nº PLANO  
5.2

— Revestimiento natural de corcho proyectado en **capa fina** que garantiza el aislamiento ecológico termo-acústico del hogar.

Espesor 3 milímetros. Color crema.

VIPEQ F08 es una mezcla de **partículas seleccionadas de corcho**, con diferentes tipos de resinas base agua, polímeros orgánicos, cargas minerales y aditivos especiales. Su composición lo convierte en un material **aislante térmico natural** muy útil para la **rotura de puente térmico** y protección duradera de fachadas.

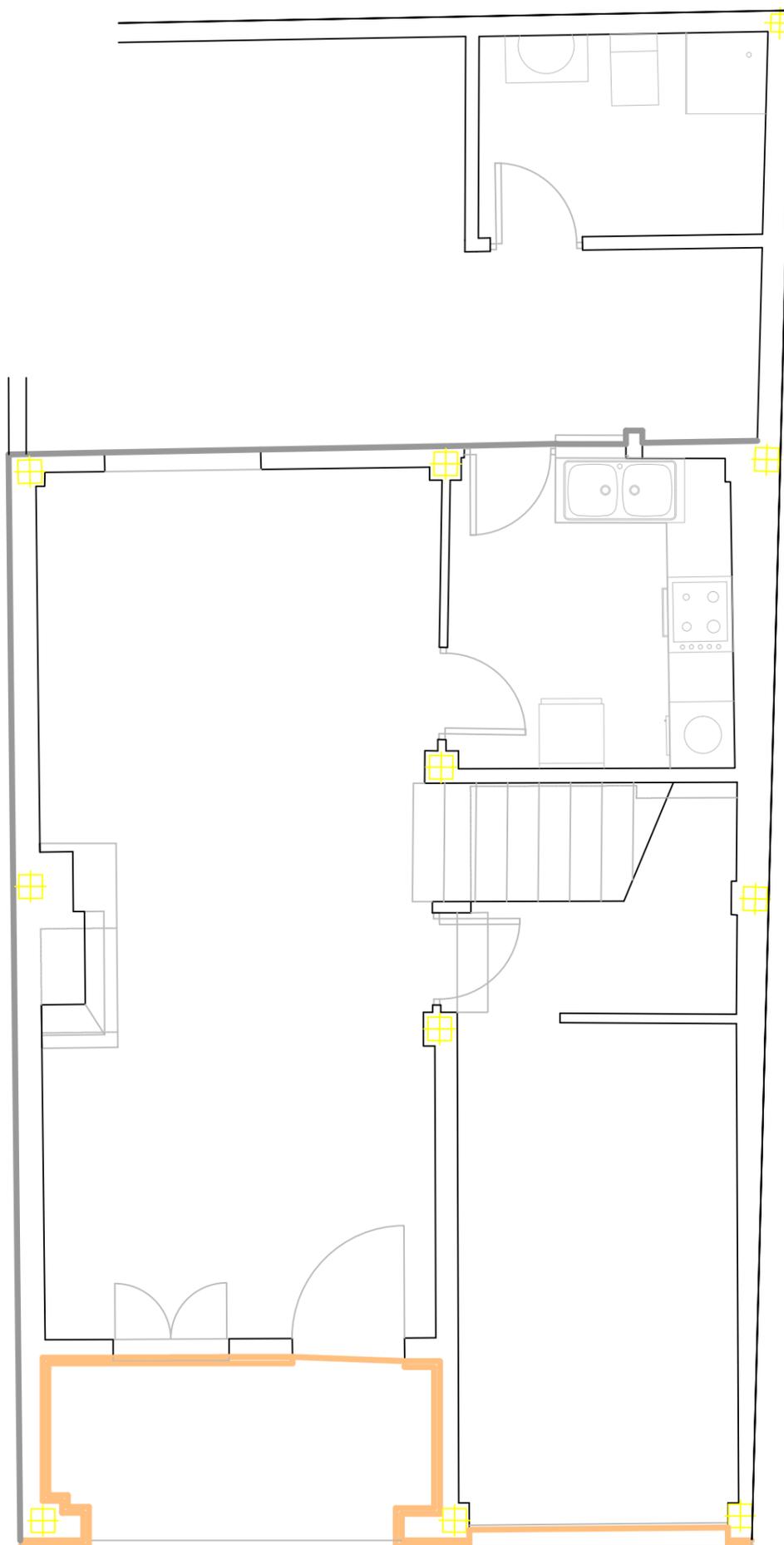
Posee múltiples propiedades físico-mecánicas como son su baja densidad, impermeabilidad, elasticidad, y polivalente poder aislante (térmico, acústico y vibratorio).

— Revestimiento natural de corcho proyectado en **capa fina** que garantiza el aislamiento ecológico termo-acústico del hogar.

Espesor 3 milímetros. Color Blanco.

VIPEQ F08 es una mezcla de **partículas seleccionadas de corcho**, con diferentes tipos de resinas base agua, polímeros orgánicos, cargas minerales y aditivos especiales. Su composición lo convierte en un material **aislante térmico natural** muy útil para la **rotura de puente térmico** y protección duradera de fachadas.

Posee múltiples propiedades físico-mecánicas como son su baja densidad, impermeabilidad, elasticidad, y polivalente poder aislante (térmico, acústico y vibratorio).



PABLO MILLÁN NAVARRO

TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros

— Revestimiento natural de corcho proyectado en **capa fina** que garantiza el aislamiento ecológico termo-acústico del hogar.

Espesor 3 milímetros. Color crema.

VIPEQ F08 es una mezcla de **partículas seleccionadas de corcho**, con diferentes tipos de resinas base agua, polímeros orgánicos, cargas minerales y aditivos especiales. Su composición lo convierte en un material **aislante térmico natural** muy útil para la **rotura de puente térmico** y protección duradera de fachadas.

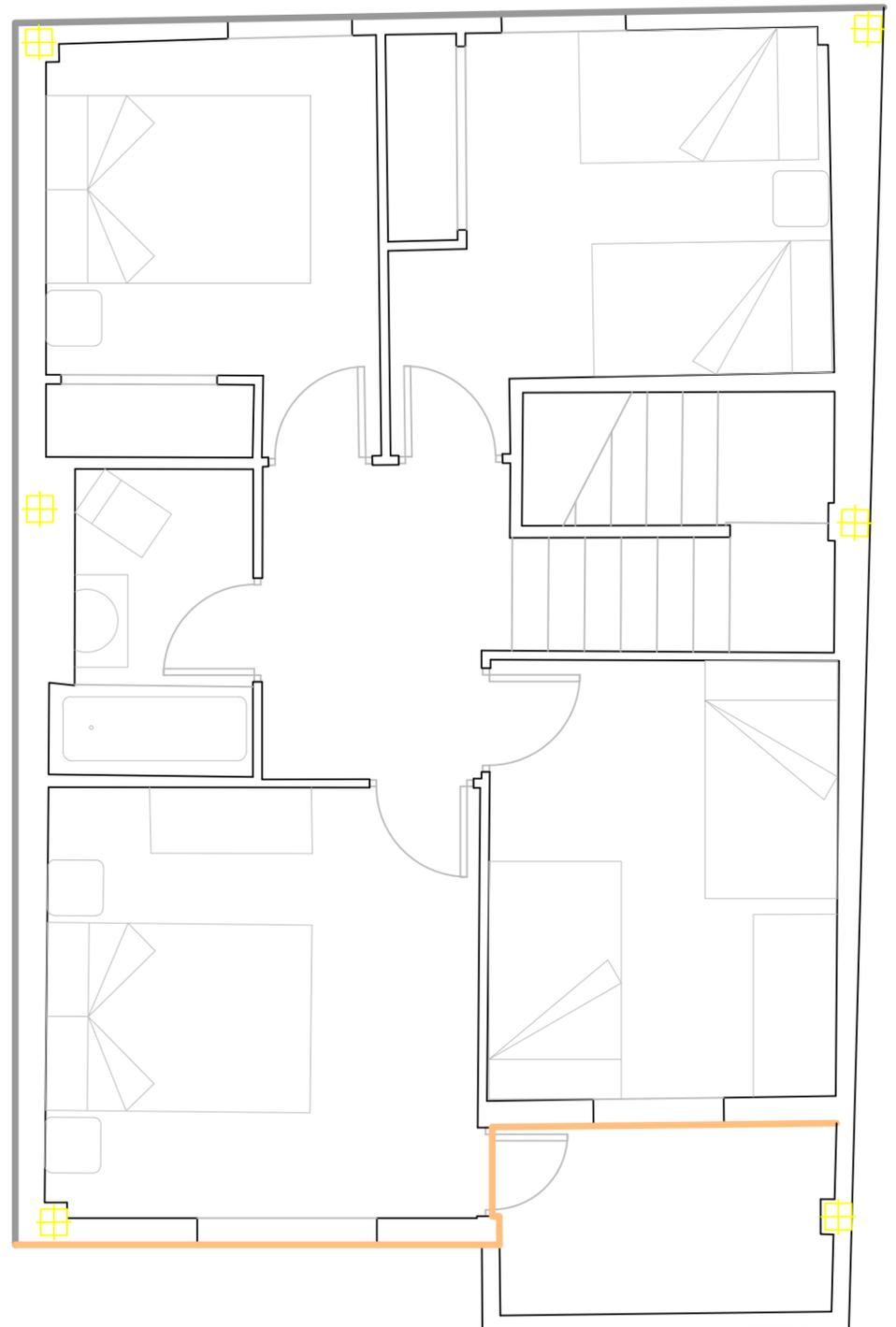
Posee múltiples propiedades físico-mecánicas como son su baja densidad, impermeabilidad, elasticidad, y polivalente poder aislante (térmico, acústico y vibratorio).

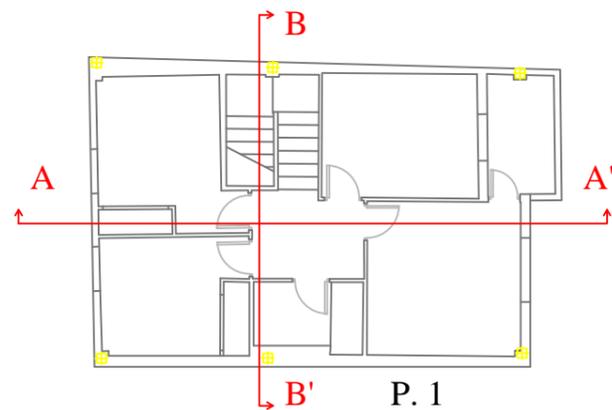
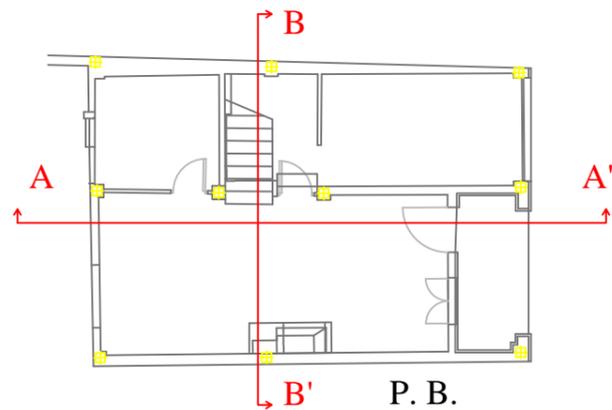
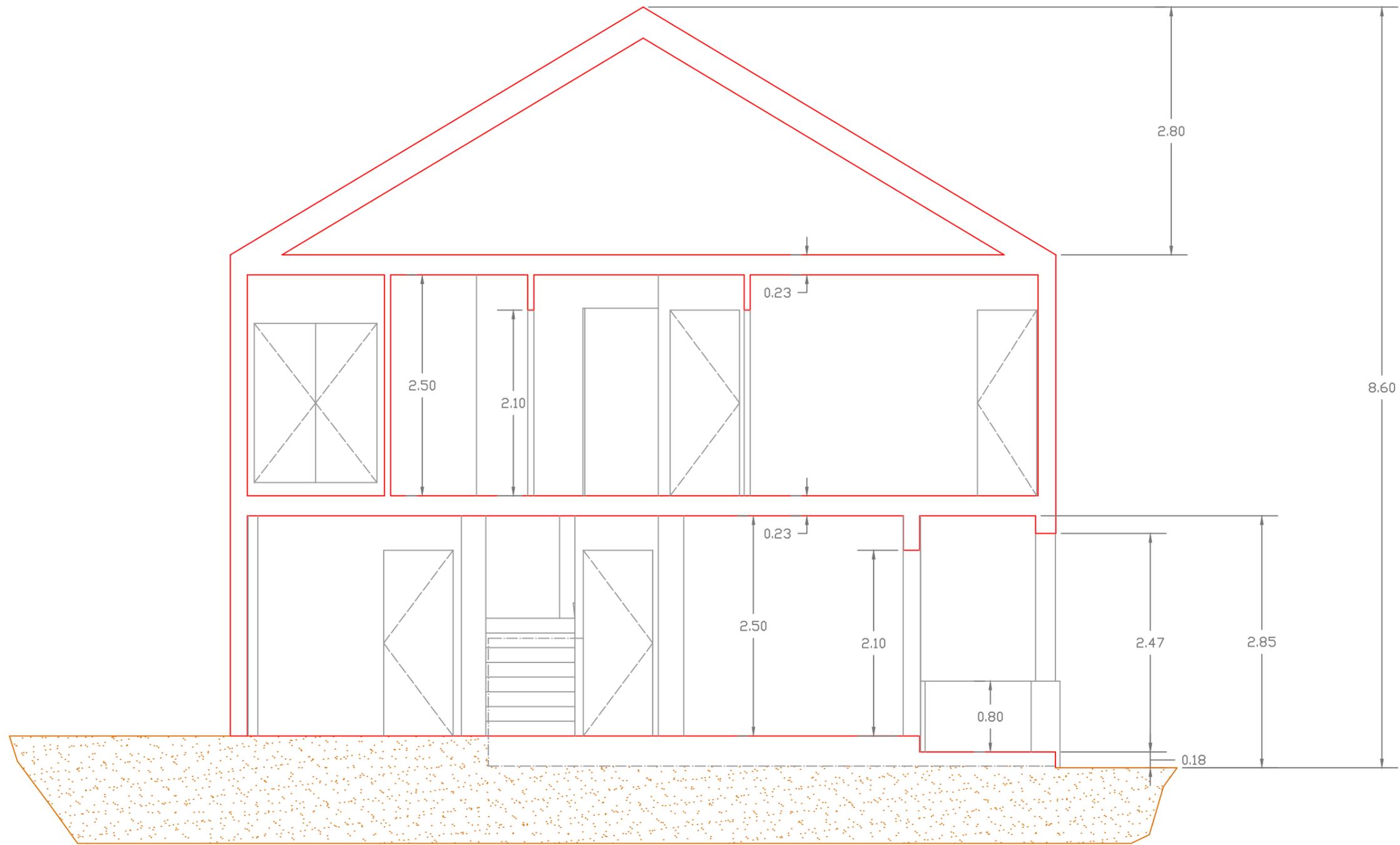
— Revestimiento natural de corcho proyectado en **capa fina** que garantiza el aislamiento ecológico termo-acústico del hogar.

Espesor 3 milímetros. Color Blanco.

VIPEQ F08 es una mezcla de **partículas seleccionadas de corcho**, con diferentes tipos de resinas base agua, polímeros orgánicos, cargas minerales y aditivos especiales. Su composición lo convierte en un material **aislante térmico natural** muy útil para la **rotura de puente térmico** y protección duradera de fachadas.

Posee múltiples propiedades físico-mecánicas como son su baja densidad, impermeabilidad, elasticidad, y polivalente poder aislante (térmico, acústico y vibratorio).





PABLO MILLÁN NAVARRO

TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

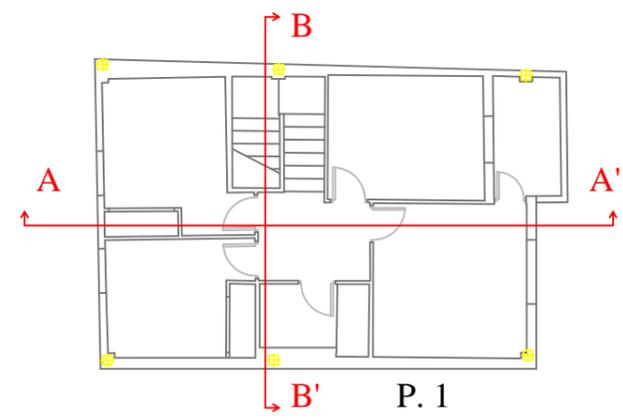
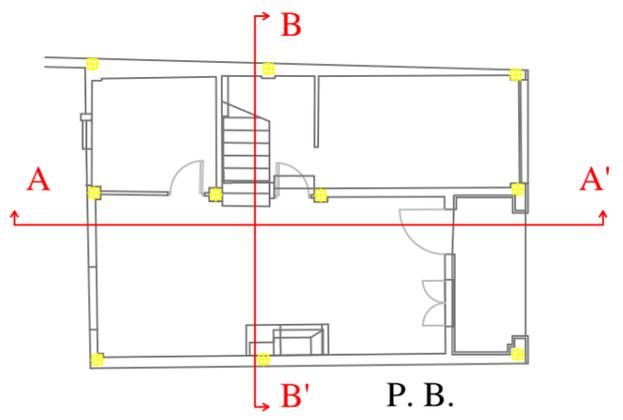
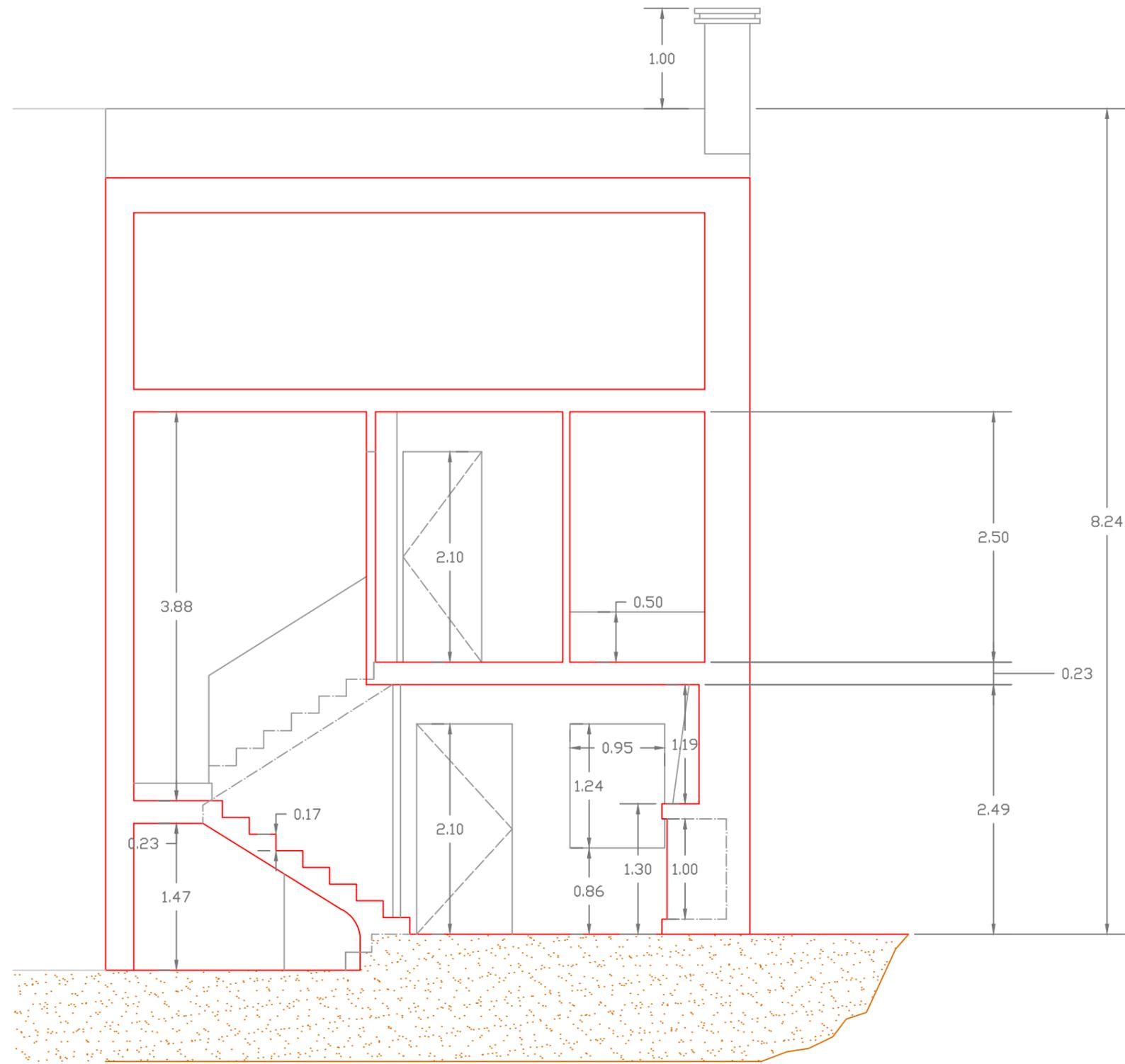
JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros



SECCIÓN  
LONGITUDINAL A-A'  
ESCALA: 1/50

Nº PLANO  
**6.1**



PABLO MILLÁN NAVARRO

TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

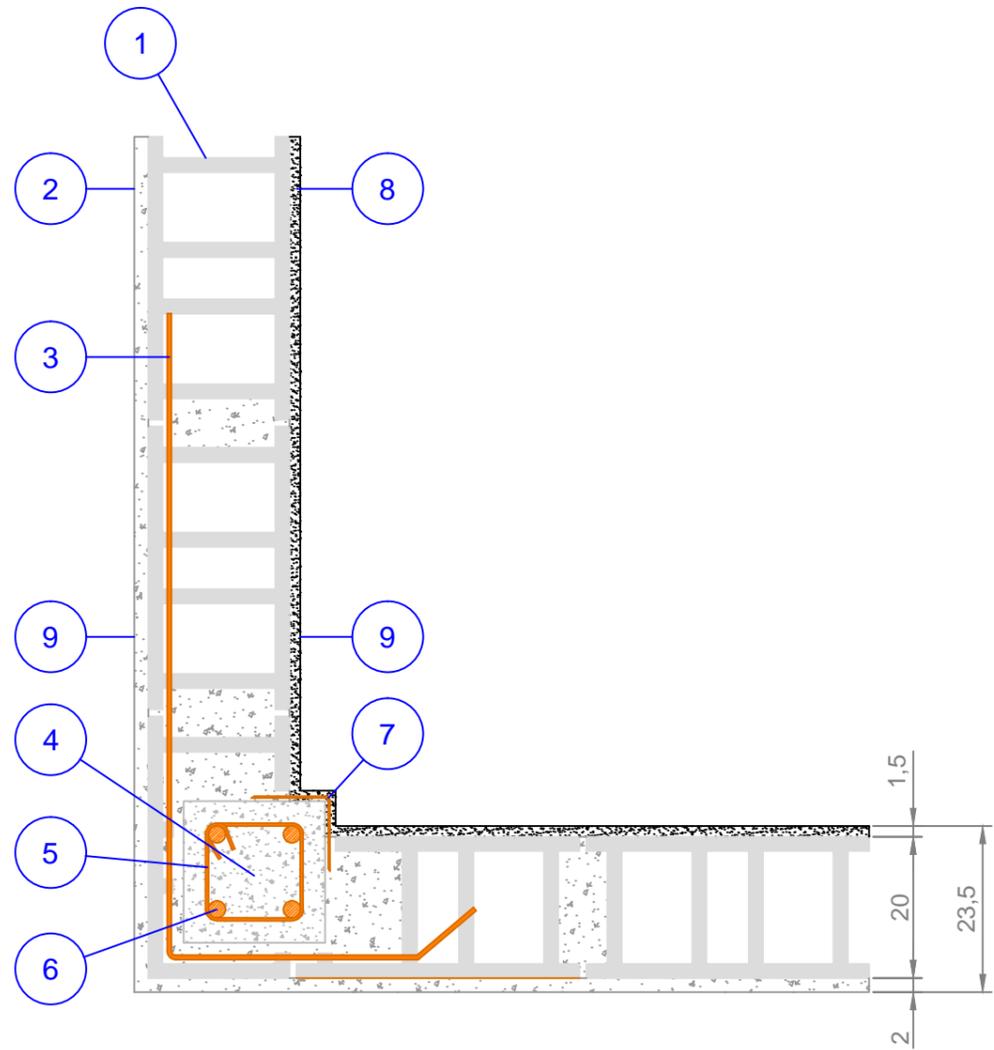
JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros

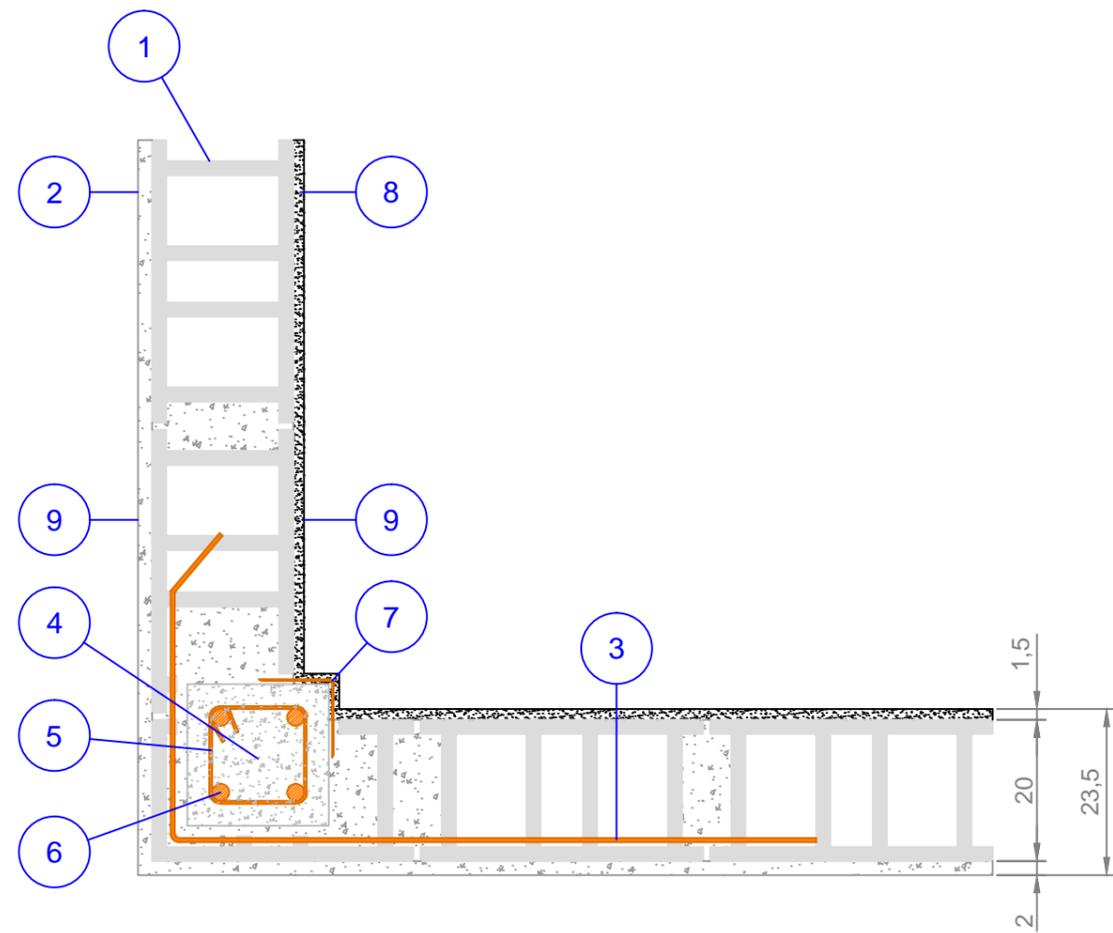


SECCIÓN TRANSVERSAL  
B-B'  
ESCALA: 1/50

Nº PLANO  
**6.2**



HILADA PAR



HILADA IMPAR

1. Bloque hueco de hormigón de 40 x 20 x 20 cm tomado con mortero de cemento y juntas de 1 cm de espesor.
2. Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo e = 2 cm
3. Refuerzo con barra de acero corrugado para esquina Ø8 B-400-S
4. Pilar de hormigón armado
5. Armadura transversal del pilar (cercos) Ø6 B-400-S
6. Armadura longitudinal del pilar 4Ø12 B-400-S
7. Refuerzo de esquina de pilar para acabados de yeso, de acero Ø6 B-400-S
8. Guarnecido y enlucido de yeso e = 1,5 cm.
9. Pintura

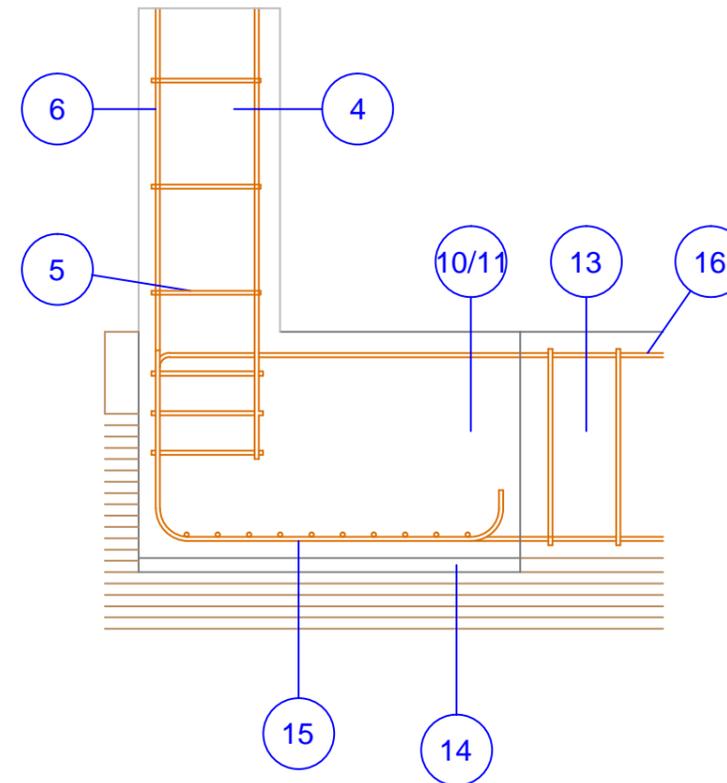
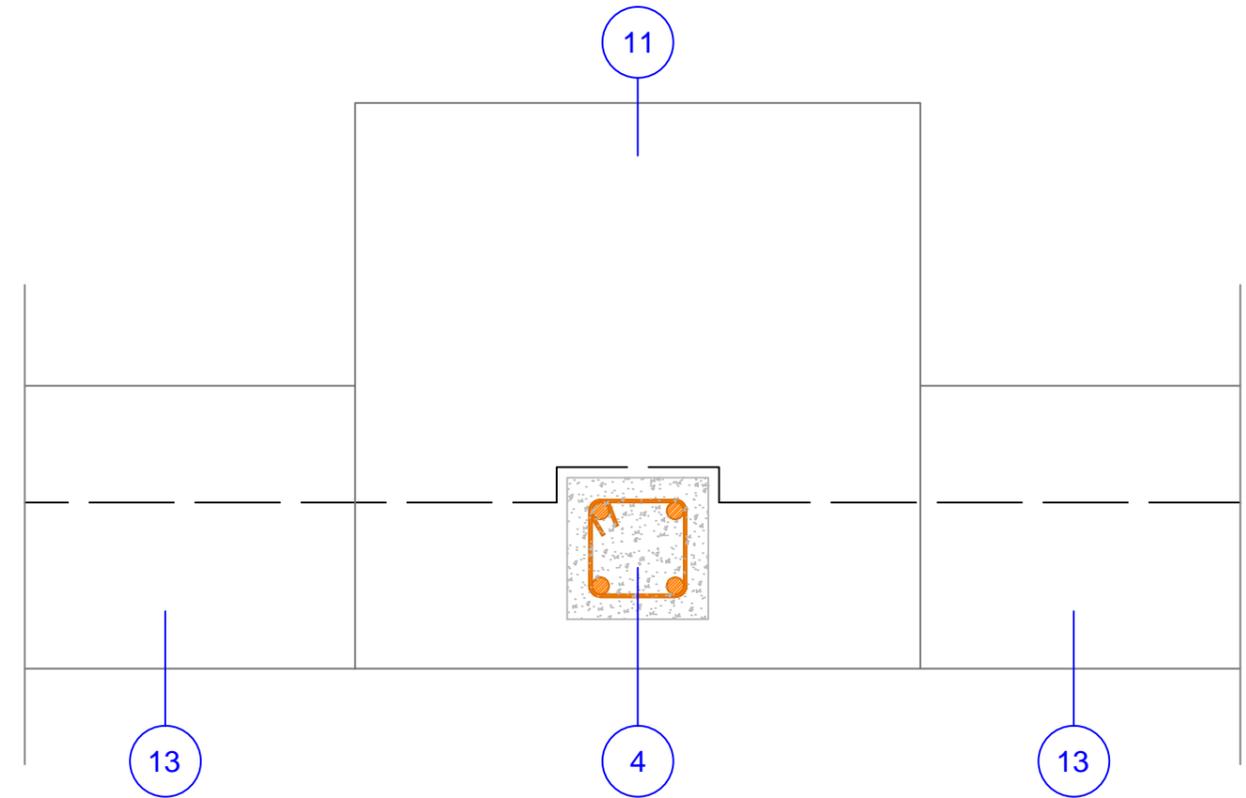
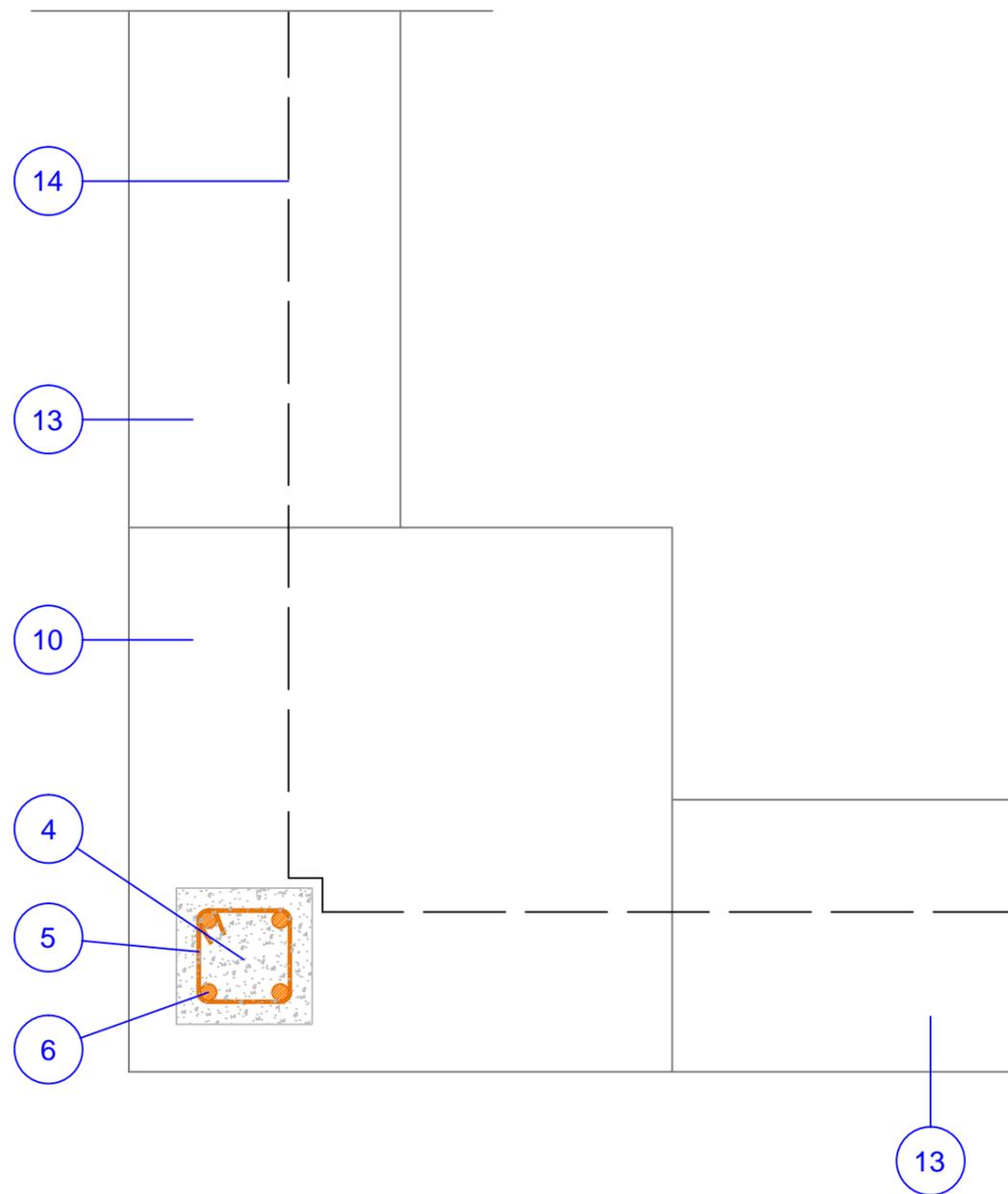
PABLO MILLÁN NAVARRO

TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros



1. Bloque hueco de hormigón de 40 x 20 x 20 cm tomado con mortero de cemento y juntas de 1 cm de espesor.
2. Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo e = 2 cm
3. Refuerzo con barra de acero corrugado para esquina Ø8 B-400-S
4. Pilar de hormigón armado
5. Armadura transversal del pilar (cercos) Ø6 B-400-S
6. Armadura longitudinal del pilar 4Ø12 B-400-S
7. Refuerzo de esquina de pilar para acabados de yeso, de acero Ø6 B-400-S
8. Guarnecido y enlucido de yeso e = 1,5 cm.
9. Pintura
10. Zapata esquinera de hormigón armado.
11. Zapata medianera de hormigón armado
12. Zapata centrada de hormigón armado.
13. Viga riostra
14. Hormigón de limpieza
15. Armadura inferior zapara
16. Armadura viga riostra

PABLO MILLÁN NAVARRO

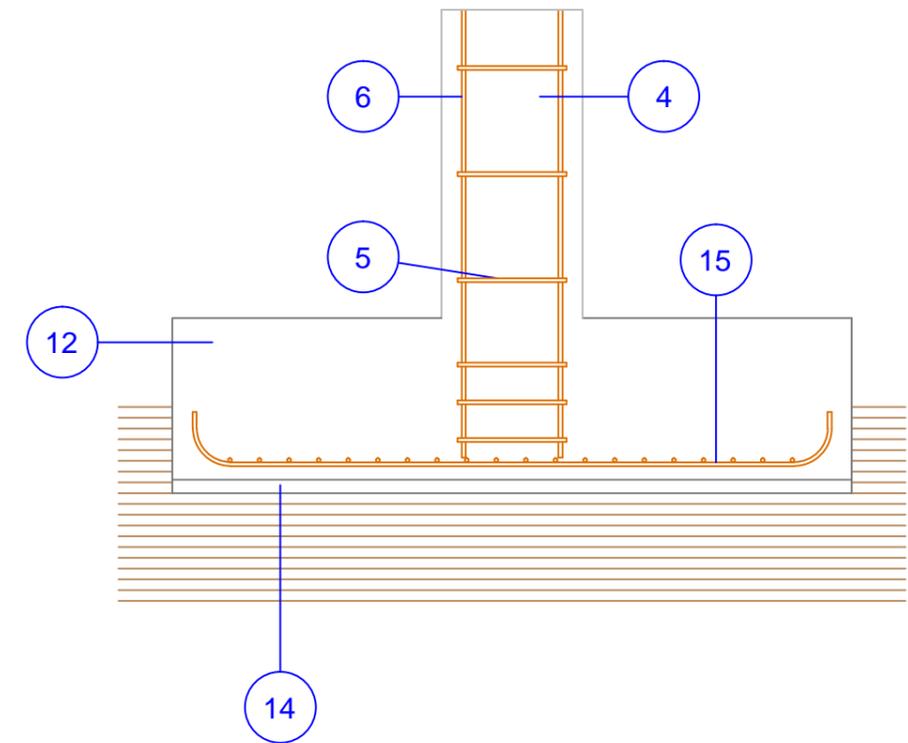
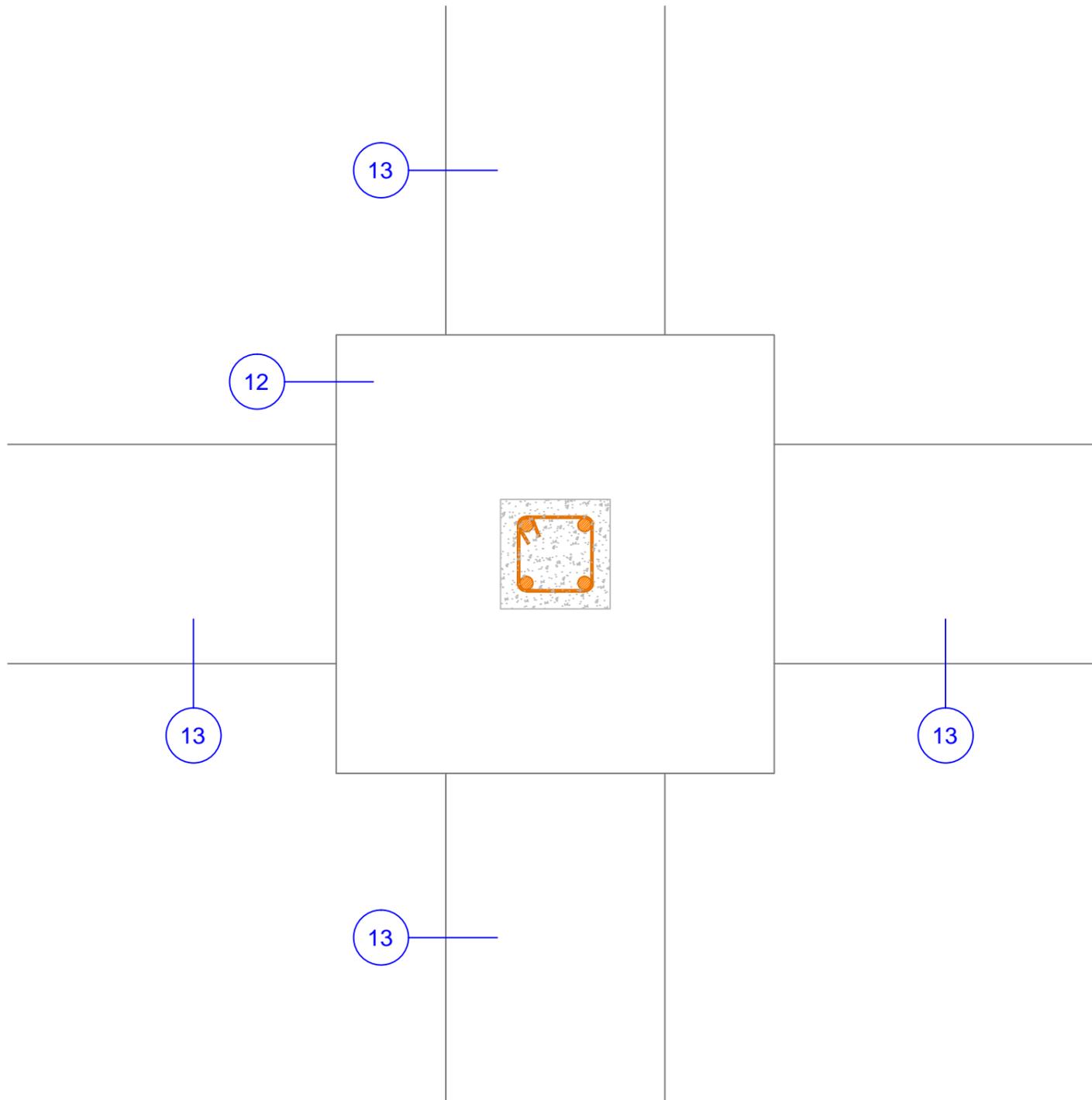
TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros

1. Bloque hueco de hormigón de 40 x 20 x 20 cm tomado con mortero de cemento y juntas de 1 cm de espesor.
2. Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo e = 2 cm
3. Refuerzo con barra de acero corrugado para esquina Ø8 B-400-S
4. Pilar de hormigón armado
5. Armadura transversal del pilar (cercos) Ø6 B-400-S
6. Armadura longitudinal del pilar 4Ø12 B-400-S
7. Refuerzo de esquina de pilar para acabados de yeso, de acero Ø6 B-400-S
8. Guarnecido y enlucido de yeso e = 1,5 cm.
9. Pintura
10. Zapata esquinera de hormigón armado.
11. Zapata medianera de hormigón armado.
12. Zapata centrada de hormigón armado.
13. Viga riostra
14. Hormigón de limpieza
15. Armadura inferior zapara
16. Armadura viga riostra



PABLO MILLÁN NAVARRO

TRABAJO FINAL DE GRADO

TUTORES:  
HÉCTOR NAVARRO CALVO  
PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

JULIO 2017  
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV)

Actuaciones para mejorar la eficiencia energética de una vivienda aislada con calificación baja en Los Isidros

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Vivienda unifamiliar adosada		
Dirección	Calle Valencia 10, Los Isidros (Requena)		
Municipio	Los Isidros (REQUENA)	Código Postal	46354
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	C2	Año construcción	1975
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	6950310XJ4665B0001RF		

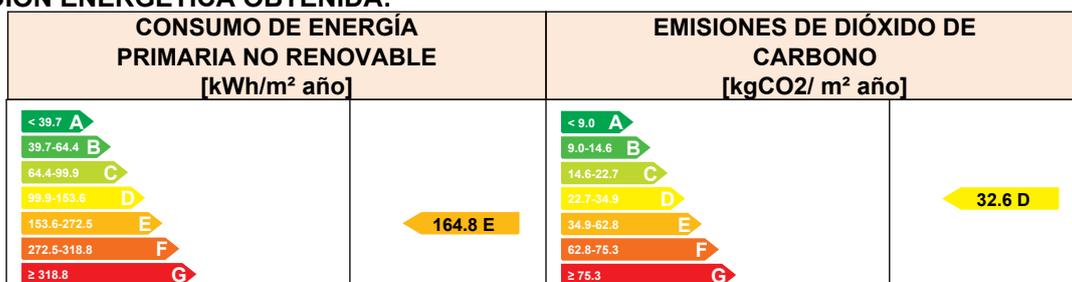
## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

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

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Pablo Millán Navarro	NIF(NIE)	29206544V
Razón social	Arquitectura energy	NIF	3444444B
Domicilio	Calle Santos Justo y Pastor 140, 40		
Municipio	Valencia	Código Postal	46022
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	pablomi10@hotmail.es	Teléfono	644306113
Titulación habilitante según normativa vigente	Graduado en Arquitectura Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha: 19/06/2017

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

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	106.46
---	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Fachada Ppal PB	Fachada	7.43	2.56	Estimadas
Fachada Ppal P1 Hab. Ppal.	Fachada	7.45	2.56	Estimadas
Fachada Trasera PB	Fachada	9.49	2.56	Estimadas
Fachada Ppal baño patio	Fachada	2.8	2.38	Estimadas
Fachada Ppal P1 Balcón Hab. Ppal.	Fachada	0.82	2.56	Estimadas
Fachada Ppal P1 Balcón Hab.2	Fachada	5.25	2.56	Estimadas
Fachada lateral baño patio	Fachada	2.9	2.38	Estimadas
Fachada Trasera P1	Fachada	14.1	2.56	Estimadas
Fachada Medianera Jardín	Fachada	51.62	2.56	Estimadas
Fachada Madianera Adosados	Fachada	55.8	0.00	
Partición Cubierta	Partición Interior	59.62	1.05	Estimadas
Suelo con terreno Viv.	Suelo	33.0	0.61	Estimadas

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta Entrada	Hueco	2.01	2.20	0.05	Estimado	Estimado
Puerta Garaje	Hueco	5.13	5.70	0.16	Estimado	Estimado
ventana 1	Hueco	1.7	5.70	0.69	Estimado	Estimado
Ventana 0	Hueco	1.18	5.70	0.41	Estimado	Estimado
ventana 2	Hueco	1.25	5.70	0.49	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta Balcón	Hueco	1.41	5.70	0.49	Estimado	Estimado
Ventana Baño patio	Hueco	0.25	5.70	0.69	Estimado	Estimado
Ventana 3	Hueco	1.65	5.70	0.69	Estimado	Estimado
Puerta cocina	Hueco	1.63	5.70	0.43	Estimado	Estimado
Ventana cocina	Hueco	0.36	5.70	0.43	Estimado	Estimado
Ventanas 4 y 5	Hueco	2.33	5.70	0.69	Estimado	Estimado
Puerta baño patio	Hueco	1.3	2.20	0.07	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Caldera Estándar		100.0	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

#### Generadores de refrigeración

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

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	140.0
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	61.8	Gas Natural	Estimado
<b>TOTALES</b>	ACS				

### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

#### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	50.0	-	-	-
<b>TOTAL</b>	50.0	-	-	-

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>32.6 D</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>D</b>	<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>G</b>
	<b>20.19</b>		<b>10.45</b>	
			<b>REFRIGERACIÓN</b>	<b>ILUMINACIÓN</b>
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>C</b>	<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	-
	<b>1.94</b>		-	

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

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	9.23	982.57
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	23.35	2485.88

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>164.8 E</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>D</b>	<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>G</b>
	<b>103.97</b>		<b>49.32</b>	
			<b>REFRIGERACIÓN</b>	<b>ILUMINACIÓN</b>
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>D</b>	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	-
	<b>11.46</b>		-	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<b>138.3 F</b>	<b>11.7 D</b>
<i>Demanda de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>

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

**ANEXO III**  
**RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**Apartado no definido**

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

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

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	19/06/2017
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
--------------------------------------

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Vivienda unifamiliar adosada		
Dirección	Calle Valencia 10, Los Isidros (Requena)		
Municipio	Los Isidros (REQUENA)	Código Postal	46354
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	C2	Año construcción	1975
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	6950310XJ4665B0001RF		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

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

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Pablo Millán Navarro	NIF(NIE)	29206544V
Razón social	Arquitectura energy	NIF	3444444B
Domicilio	Calle Santos Justo y Pastor 140, 40		
Municipio	Valencia	Código Postal	46022
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	pablomi10@hotmail.es	Teléfono	644306113
Titulación habilitante según normativa vigente	Graduado en Arquitectura Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]

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

Fecha: 27/06/2017

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

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	111.5
---	-------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

## 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Fachada Ppal PB	Fachada	7.43	2.56	Estimadas
Fachada Ppal P1 Hab. Ppal.	Fachada	7.45	2.56	Estimadas
Fachada Trasera PB	Fachada	12.79	2.56	Estimadas
Fachada Ppal baño patio	Fachada	3.05	1.69	Estimadas
Fachada Ppal P1 Balcón Hab. Ppal.	Fachada	0.82	2.56	Estimadas
Fachada Ppal P1 Balcón Hab.2	Fachada	5.25	2.56	Estimadas
Fachada lateral baño patio	Fachada	2.65	2.38	Estimadas
Fachada Trasera P1	Fachada	14.1	2.56	Estimadas
Fachada Medianera Jardín	Fachada	51.62	2.56	Estimadas
Fachada Madianera Adosados	Fachada	55.8	0.00	
Partición Cubierta	Partición Interior	59.62	1.19	Estimadas
Suelo con terreno Viv.	Suelo	33.0	0.61	Estimadas

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta Entrada	Hueco	2.01	2.20	0.05	Estimado	Estimado
Puerta Garaje	Hueco	5.13	5.70	0.16	Estimado	Estimado
ventana 1	Hueco	1.7	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Ventana 0	Hueco	1.18	3.08	0.37	Estimado	Estimado
ventana 2	Hueco	1.25	3.08	0.44	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta Balcón	Hueco	1.41	3.08	0.44	Estimado	Estimado
Ventana Baño patio	Hueco	0.25	5.70	0.69	Estimado	Estimado
Ventana 3	Hueco	1.65	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Puerta cocina	Hueco	1.63	5.70	0.43	Estimado	Estimado
Ventana cocina	Hueco	0.36	5.70	0.43	Estimado	Estimado
Ventanas 4 y 5	Hueco	2.33	3.08	0.61	Estimado	Estimado
Puerta baño patio	Hueco	1.3	2.20	0.06	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Caldera Estándar		100.0	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

#### Generadores de refrigeración

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

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	140.0
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	61.8	Gas Natural	Estimado
<b>TOTALES</b>	ACS				

### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

#### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	50.0	-	-	-
<b>TOTAL</b>	50.0	-	-	-

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>31.0 D</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>D</b>	<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>G</b>
	19.35		9.97	
			<b>REFRIGERACIÓN</b>	<b>ILUMINACIÓN</b>
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>C</b>	<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	-
	1.66		-	

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

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	8.64	963.24
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	22.34	2490.95

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>156.5 E</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>D</b>	<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>G</b>
	99.63		47.09	
			<b>REFRIGERACIÓN</b>	<b>ILUMINACIÓN</b>
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>C</b>	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	-
	9.77		-	

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

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

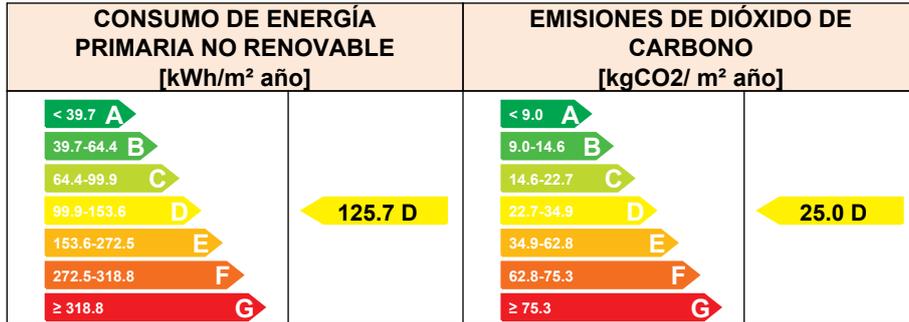
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<b>132.5 F</b>	<b>10.0 D</b>
<i>Demanda de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>

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

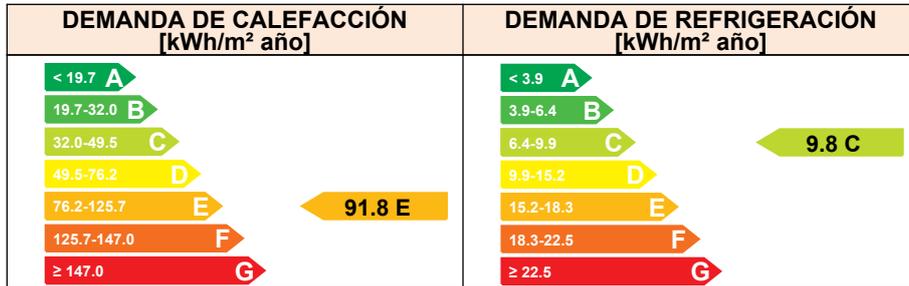
# ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

## Aislamiento Fachadas

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	48.62	30.7%	4.88	2.5%	39.58	0.0%	-	-%	93.08	18.9%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	69.03	C 30.7%	9.53	C 2.5%	47.09	G 0.0%	-	-	125.66	D 19.7%
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	13.41	C 30.7%	1.61	C 2.5%	9.97	G 0.0%	-	-	25.00	D 19.3%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	91.80	E 30.7%	9.76	C 2.5%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

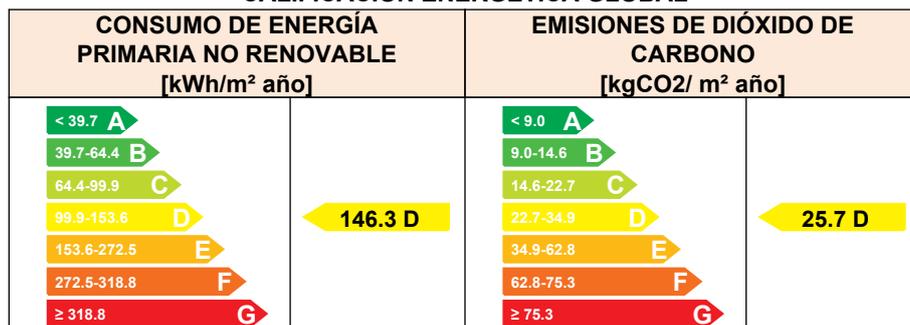
**Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )**

**Coste estimado de la medida**

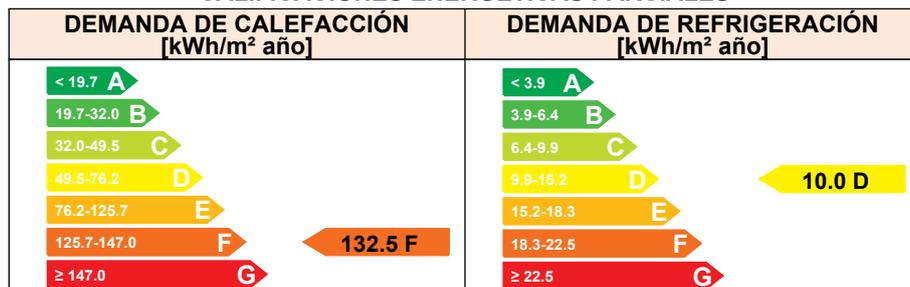
-

**Otros datos de interés**

**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL**



**CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES**



**ANÁLISIS TÉCNICO**

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	56.05	20.1%	7.30	-46.0%	18.58	53.1%	-	-%	81.92	28.6%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	95.76 D	3.9%	14.26 D	-46.0%	36.30 G	22.9%	-	-%	146.33 D	6.5%
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	17.13 D	11.5%	2.42 C	-46.0%	6.15 E	38.3%	-	-%	25.69 D	17.1%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	132.50 F	0.0%	10.00 D	0.0%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA**

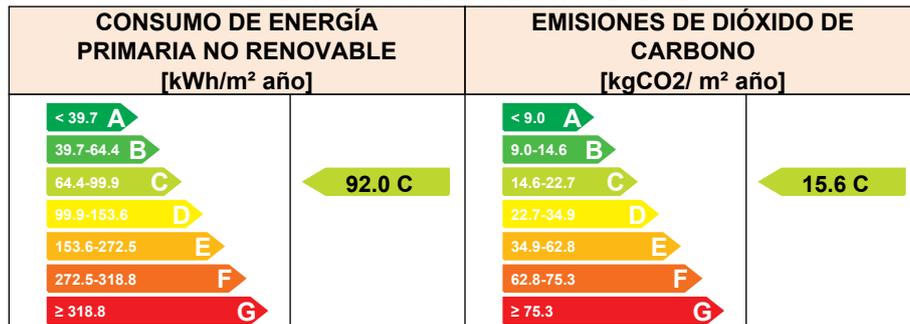
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )

Coste estimado de la medida

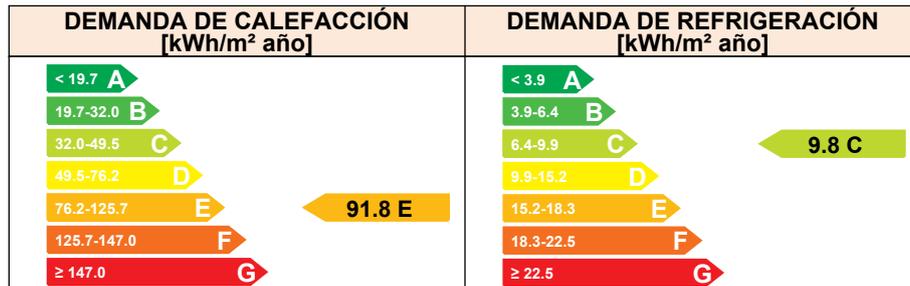
-

Otros datos de interés

**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL**



**CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES**



**ANÁLISIS TÉCNICO**

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	26.04	62.9%	5.67	-13.3%	15.37	61.2%	-	-%	47.07	59.0%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	50.87 C	48.9%	11.07 D	-13.3%	30.03 G	36.2%	-	-%	91.97 C	41.2%
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	8.62 B	55.5%	1.88 C	-13.3%	5.09 D	49.0%	-	-%	15.58 C	49.7%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	91.80 E	30.7%	9.76 C	2.5%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA**

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

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

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

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	19/06/2017
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
--------------------------------------

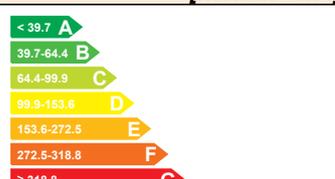
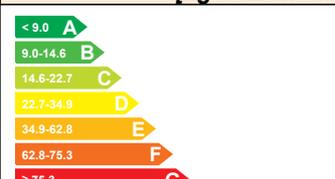
	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	6950310XJ4665B0001RF	Versión informe asociado	27/06/2017
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/06/2017

## Informe descriptivo de la medida de mejora

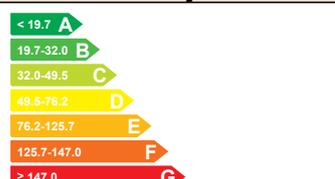
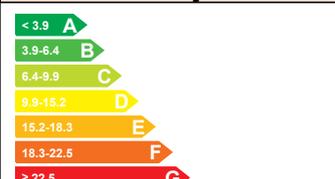
DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Aislamiento Fachadas

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )
Coste estimado de la medida -
Otros datos de interés

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]
	
125.66 D	25.0 D

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m <sup>2</sup> año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m <sup>2</sup> año]
	
91.8 E	9.76 C

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>			Ref. Catastral	6950310XJ4665B0001RF	Versión informe asociado	27/06/2017
	Id. Mejora			Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/06/2017

## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	48.62	30.7%	4.88	2.5%	39.58	0.0%	-	-%	93.08	18.9%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	69.03	C 30.7%	9.53	C 2.5%	47.09	G 0.0%	-	-	125.66	D 19.7%
Emissiones de CO2 [kgCO2/m <sup>2</sup> año]	13.41	C 30.7%	1.61	C 2.5%	9.97	G 0.0%	-	-	25.00	D 19.3%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	91.80	E 30.7%	9.76	C 2.5%						

## ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia actual [W/m <sup>2</sup> K]	Superficie post mejora [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia post mejora [W/m <sup>2</sup> K]
Fachada Ppal PB	Fachada	7.43	2.56	7.43	2.30
Fachada Ppal P1 Hab. Ppal.	Fachada	7.45	2.56	7.45	2.30
Fachada Trasera PB	Fachada	12.79	2.56	12.79	2.30
Fachada Ppal baño patio	Fachada	3.05	1.69	3.05	1.57
Fachada Ppal P1 Balcón Hab. Ppal.	Fachada	0.82	2.56	0.82	2.30
Fachada Ppal P1 Balcón Hab.2	Fachada	5.25	2.56	5.25	2.30
Fachada lateral baño patio	Fachada	2.65	2.38	2.65	2.15
Fachada Trasera P1	Fachada	14.10	2.56	14.10	2.30
Fachada Medianera Jardín	Fachada	51.62	2.56	51.62	2.30
Fachada Medianera Adosados	Fachada	55.80	0.00	55.80	0.00
Partición Cubierta	Partición Interior	59.62	1.19	59.62	1.19
Suelo con terreno Viv.	Suelo	33.00	0.61	33.00	0.61

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	6950310XJ4665B0001RF	Versión informe asociado	27/06/2017
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/06/2017

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia actual del hueco [W/m <sup>2</sup> K]	Transmitancia actual del vidrio [W/m <sup>2</sup> K]	Superficie post mejora [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia post mejora [W/m <sup>2</sup> K]	Transmitancia post mejora del vidrio [W/m <sup>2</sup> K]
Puerta Entrada	Hueco	2.01	2.20	0.00	2.01	2.20	0.00
Puerta Garaje	Hueco	5.13	5.70	0.00	5.13	5.70	0.00
ventana 1	Hueco	1.70	3.08	3.30	1.70	3.08	3.30
Ventana 0	Hueco	1.18	3.08	3.30	1.18	3.08	3.30
ventana 2	Hueco	1.25	3.08	3.30	1.25	3.08	3.30
Puerta Balcón	Hueco	1.41	3.08	3.30	1.41	3.08	3.30
Ventana Baño patio	Hueco	0.25	5.70	5.70	0.25	5.70	5.70
Ventana 3	Hueco	1.65	3.08	3.30	1.65	3.08	3.30
Puerta cocina	Hueco	1.63	5.70	5.70	1.63	5.70	5.70
Ventana cocina	Hueco	0.36	5.70	5.70	0.36	5.70	5.70
Ventanas 4 y 5	Hueco	2.33	3.08	3.30	2.33	3.08	3.30
Puerta baño patio	Hueco	1.30	2.20	0.00	1.30	2.20	0.00

## INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]	[kWh/m <sup>2</sup> año]
Sólo calefacción	Caldera Estándar		100.0%	-	Caldera Estándar		100.0%	-	-
<b>TOTALES</b>									

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]	[kWh/m <sup>2</sup> año]
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	6950310XJ4665B0001RF	Versión informe asociado	27/06/2017
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/06/2017

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	61.8%	-	Caldera Estándar	24.0	61.8%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

### ENERGÍAS RENOVABLES

#### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	50	-	-	-
<b>TOTALES</b>	50.0	-	-	-

#### Post mejora

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	50	-	-	-
<b>TOTALES</b>	50.0	-	-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	6950310XJ4665B0001RF	Versión informe asociado	27/06/2017
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/06/2017

## Informe descriptivo de la medida de mejora

<b>DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA</b>
Mejora de Instalaciones

<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA</b>
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )
Coste estimado de la medida -
Otros datos de interés

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]
	
146.33 D	25.69 D

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m <sup>2</sup> año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m <sup>2</sup> año]
	
132.5 F	10.0 D

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>			Ref. Catastral	6950310XJ4665B0001RF	Versión informe asociado	27/06/2017
	Id. Mejora			Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/06/2017

## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	56.05	20.1%	7.30	-46.0%	18.58	53.1%	-	-%	81.92	28.6%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	95.76 D	3.9%	14.26 D	-46.0%	36.30 G	22.9%	-	-%	146.33 D	6.5%
Emissiones de CO2 [kgCO2/m <sup>2</sup> año]	17.13 D	11.5%	2.42 C	-46.0%	6.15 E	38.3%	-	-%	25.69 D	17.1%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	132.50 F	0.0%	10.00 D	0.0%						

## ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia actual [W/m <sup>2</sup> K]	Superficie post mejora [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia post mejora [W/m <sup>2</sup> K]
Fachada Ppal PB	Fachada	7.43	2.56	7.43	2.56
Fachada Ppal P1 Hab. Ppal.	Fachada	7.45	2.56	7.45	2.56
Fachada Trasera PB	Fachada	12.79	2.56	12.79	2.56
Fachada Ppal baño patio	Fachada	3.05	1.69	3.05	1.69
Fachada Ppal P1 Balcón Hab. Ppal.	Fachada	0.82	2.56	0.82	2.56
Fachada Ppal P1 Balcón Hab.2	Fachada	5.25	2.56	5.25	2.56
Fachada lateral baño patio	Fachada	2.65	2.38	2.65	2.38
Fachada Trasera P1	Fachada	14.10	2.56	14.10	2.56
Fachada Medianera Jardín	Fachada	51.62	2.56	51.62	2.56
Fachada Medianera Adosados	Fachada	55.80	0.00	55.80	0.00
Partición Cubierta	Partición Interior	59.62	1.19	59.62	1.19
Suelo con terreno Viv.	Suelo	33.00	0.61	33.00	0.61



	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	6950310XJ4665B0001RF	Versión informe asociado	27/06/2017
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/06/2017

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Sistema Aerotermia Bomba de calor Saunier Duval Pack Genia SET 11/1	-	-	-	-	Bomba de Calor	-	124.0%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	61.8%	-	-	-	-	-	-
Sistema Aerotermia Bomba de calor Saunier Duval Pack Genia SET 11/1	-	-	-	-	Bomba de Calor	-	202.9%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

### ENERGÍAS RENOVABLES

#### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	50	-	-	-
<b>TOTALES</b>	50.0	-	-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	6950310XJ4665B0001RF	Versión informe asociado	27/06/2017
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/06/2017

**Post mejora**

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Estufa de Leña	50	-	-	-
<b>TOTALES</b>	50.0	-	-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	6950310XJ4665B0001RF	Versión informe asociado	27/06/2017
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/06/2017

## Informe descriptivo de la medida de mejora

### DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Aislamiento en fachadas e instalación aerotermia

### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

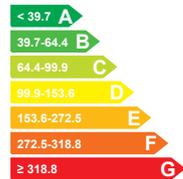
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )

Coste estimado de la medida

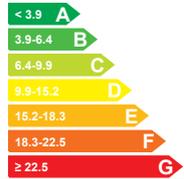
-

Otros datos de interés

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]
	
91.97 C	15.58 C

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m <sup>2</sup> año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m <sup>2</sup> año]
	
91.8 E	9.76 C

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>			Ref. Catastral	6950310XJ4665B0001RF	Versión informe asociado	27/06/2017
	Id. Mejora			Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/06/2017

## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	26.04	62.9%	5.67	-13.3%	15.37	61.2%	-	-%	47.07	59.0%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	50.87	C 48.9%	11.07	D -13.3%	30.03	G 36.2%	-	-	91.97	C 41.2%
Emissiones de CO2 [kgCO2/m <sup>2</sup> año]	8.62	B 55.5%	1.88	C -13.3%	5.09	D 49.0%	-	-	15.58	C 49.7%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	91.80	E 30.7%	9.76	C 2.5%						

## ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia actual [W/m <sup>2</sup> K]	Superficie post mejora [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia post mejora [W/m <sup>2</sup> K]
Fachada Ppal PB	Fachada	7.43	2.56	7.43	2.30
Fachada Ppal P1 Hab. Ppal.	Fachada	7.45	2.56	7.45	2.30
Fachada Trasera PB	Fachada	12.79	2.56	12.79	2.30
Fachada Ppal baño patio	Fachada	3.05	1.69	3.05	1.57
Fachada Ppal P1 Balcón Hab. Ppal.	Fachada	0.82	2.56	0.82	2.30
Fachada Ppal P1 Balcón Hab.2	Fachada	5.25	2.56	5.25	2.30
Fachada lateral baño patio	Fachada	2.65	2.38	2.65	2.15
Fachada Trasera P1	Fachada	14.10	2.56	14.10	2.30
Fachada Medianera Jardín	Fachada	51.62	2.56	51.62	2.30
Fachada Medianera Adosados	Fachada	55.80	0.00	55.80	0.00
Partición Cubierta	Partición Interior	59.62	1.19	59.62	1.19
Suelo con terreno Viv.	Suelo	33.00	0.61	33.00	0.61



	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	6950310XJ4665B0001RF	Versión informe asociado	27/06/2017
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/06/2017

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Sistema aerotermia Bomba de calor Saunier Duval Pack Genia SET 11/1	-	-	-	-	Bomba de Calor	-	172.2%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	61.8%	-	-	-	-	-	-
Sistema aerotermia Bomba de calor Saunier Duval Pack Genia SET 11/1	-	-	-	-	Bomba de Calor	-	274.0%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

### ENERGÍAS RENOVABLES

#### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	50	-	-	-
<b>TOTALES</b>	50.0	-	-	-

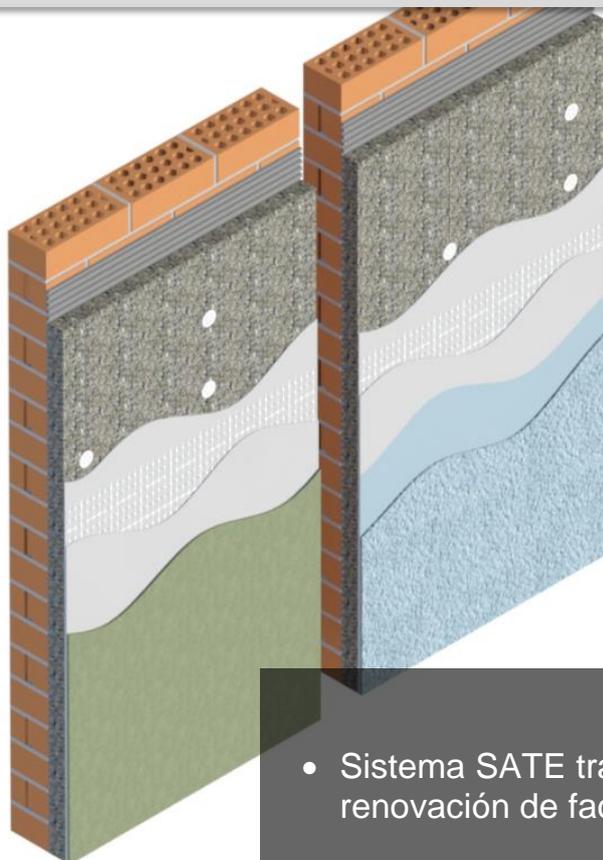
	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	6950310XJ4665B0001RF	Versión informe asociado	27/06/2017
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/06/2017

**Post mejora**

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Estufa de leña	50	-	-	-
<b>TOTALES</b>	50.0	-	-	-

# Sistema **weber.therm natura**

sistema de aislamiento térmico exterior para fachadas  
(tipo SATE / ETICS) en base placas de corcho aglomerado 100% natural



- Sistema SATE tradicional para la renovación de fachadas
- Excelente aislamiento térmico
- Aislamiento 100% natural y reciclable
- Sistema sostenible debido al menor impacto ambiental del aislante



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁGINA
1. APLICACIONES	2
2. VARIANTES Y COMPONENTES PRINCIPALES DEL <b>sistema weber.therm natura</b>	2
3. VENTAJAS Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL <b>sistema weber.therm natura</b>	3
4. OBSERVACIONES GENERALES	4
5. CONSIDERACIONES EN UN PROYECTO CON <b>sistema weber.therm natura</b>	5
6. MEMORIA DESCRIPTIVA	6

## 1. APLICACIONES

La necesidad de renovación de las fachadas atendiendo en base a criterios energéticos y estéticos pasa por la instalación de un sistema de aislamiento térmico por el exterior. Nuestra amplia experiencia a nivel internacional como especialistas en el desarrollo de soluciones constructivas ha hecho posible el desarrollo del sistema **weber.therm natura**.

El sistema **weber.therm natura** es un sistema de aislamiento térmico tipo SATE (ETICS) en base placas de corcho, producto 100% natural. Las placas de corcho aglomerado son un producto natural que ha sido sometido a un proceso térmico de tostado, que comporta la fusión de la suberina, un biopolímero presente en la estructura celular del corcho que actúa como aglutinante y permite la conformación del material en placas de forma totalmente natural sin necesidad de aditivos. Este proceso de tostado incrementa las prestaciones térmicas y acústicas del mismo, puesto que la célula expande, aumenta de volumen. Se trata de un sistema de aislamiento previsto para el aislamiento externo de muros verticales nuevos o ya existentes, y superficies horizontales o inclinadas que no estén expuestas a precipitaciones. El sistema no es un elemento constructivo capaz de soportar cargas, no contribuye directamente a la estabilidad del muro sobre el cual es instalado, pero puede contribuir a su durabilidad ya que proporciona una protección adicional contra la acción ambiental de los agentes atmosféricos, y no está previsto para asegurar el sellado hermético contra el aire en estructuras constructivas, y no es un elemento constructivo.

El sistema **weber.therm natura** está basado en placas de corcho natural aglomerado, y revestido con alguna de las propuestas siguientes: mineral en capa fina (**weber.cal flexibe**) u orgánica (gama **weber.tene**). En la puesta en obra del sistema se deben tener en cuenta una serie de factores clave especificados en la Ficha de aplicación, garantizando con ello la calidad del sistema, que otorgará la impermeabilidad y protección a la fachada. El sistema **weber.therm natura** es ideal en aquellas fachadas a rehabilitar, y en obra nueva en las que sea necesario una actuación de mejora energética y una renovación estética, siempre bajo criterios de sostenibilidad de los materiales.

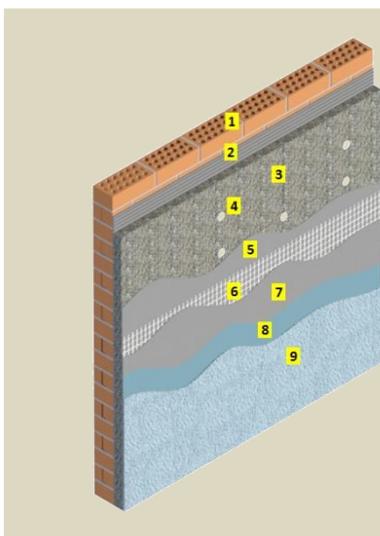
## 2. COMPONENTES PRINCIPALES DEL sistema weber.therm natura

### sistema weber.therm natura acabado mineral en capa fina



1. Soporte
2. Mortero de adhesión: **weber.therm base**
3. Placa aislante: **weber.therm placa corcho**
4. Fijación mecánica: **weber.therm espiga H3**
5. Mortero de regularización: **weber.therm base blanco**
6. Malla de refuerzo: **weber.therm malla 160**
7. Mortero de regularización: **weber.therm base blanco**
8. Revestimiento mineral: **weber.cal flexibe**

### sistema weber.therm natura acabado orgánico



1. Soporte
2. Mortero de adhesión y de regularización: **weber.therm base**
3. Placa aislante: **weber.therm placa corcho**
4. Fijación mecánica: **weber.therm espiga H3**
5. Mortero de adhesión y de regularización: **weber.therm base**
6. Malla de refuerzo: **weber.therm malla 160**
7. Mortero de adhesión y de regularización: **weber.therm base**
8. Imprimación: **weber CS plus**
9. Revestimiento orgánico: **gama weber.tene**

### Revestimiento de acabado

Los revestimientos a utilizar como acabado del **sistema weber.therm natura** proporcionan un acabado decorativo, impermeabilizan y contribuyen a la resistencia superficial del sistema, y pueden ser de diferente naturaleza:

- **Mineral en capa fina**, en base al mortero de cal deformable y de altas prestaciones **weber.cal flexible**, adherencia sobre el mortero base > 0,3 MPa, coeficiente de capilaridad W2 ( $\leq 0,4 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$ ), conductividad térmica 0,54 W/m·K (P=50%); previa regularización con mortero **weber.therm base blanco** acabado liso y reforzado con **weber.therm malla 160**. El acabado mineral en capa fina dota al sistema de un acabado de gran flexibilidad, de alto nivel estético y con una textura muy fina, suave y sedosa.
- **Orgánico**, en base a los revestimientos orgánicos de la **gama weber.tene**, previa regularización con el mortero **weber.therm base** fratasado y reforzado con **weber.therm malla 160**. El acabado acrílico está formado por **weber CS plus**, regulador de fondo, y uno o dos morteros de la **gama weber.tene** (en [www.weber.es](http://www.weber.es) podrá encontrar la gama completa de revestimientos orgánicos) que confieren al sistema el acabado deseado, un alto grado de flexibilidad y deformabilidad (permeabilidad al vapor de agua: 40-70 gr/m<sup>2</sup>/día, adherencia sobre hormigón > 1 MPa, granulometría 0,5 - 2 mm., en función del producto)

Se desaconseja la utilización de colores cuyo coeficiente de absorción de radiación solar  $\alpha$  sea superior a 0,7 (ver tabla adjunta), excepto si la fachada se encuentra permanentemente protegida de la radiación solar. O bien aplicar un espesor mínimo de la capa de regularización de 8 mm, mediante sucesivas capas y reforzando con doble malla **weber.therm malla 160**.

Gama cromática de la superficie	Coefficiente $\alpha$
Blanco	0,2 a 0,3
Amarillo, beige, naranja, rojo claro	0,3 a 0,5
Rojo intenso, verde claro, azul claro	0,5 a 0,7
Marrón claro, azul vivo, azul oscuro, verde oscuro	0,7 a 0,9
Marrón oscuro, negro	0,9 a 1,0

### 3. VENTAJAS Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA

Las principales ventajas del sistema **weber.therm natura** vienen determinadas por las características intrínsecas del material aislante y por tipo de acabado. Así pues destacan las siguientes:

- Aplicación sistemática en base placas aglomeradas de corcho 100% natural
- Elevado poder aislante, aporta la resistencia térmica necesaria al cerramiento del edificio de acuerdo a lo especificado en el DB-HE del CTE, minimizando los puentes térmicos
- Sistema que contribuye a la sostenibilidad, reduciendo las emisiones de CO2 en más de un 70% en con respecto los sistemas en base placas EPS.
- Solución natural de elevada transpirabilidad
- Gran variedad de acabados

Las características técnicas del sistema **weber.therm natura** son:

- **Reacción al fuego**, determinada de acuerdo con el apartado 5.1.2.1 de la Guía DITE 004: **B s2 d0**.

- **Absorción de agua**, determinada de acuerdo con el apartado 5.1.3.1 de la Guía DITE 004.
  - Absorción de agua transcurrida **1 hora**: **< 1 kg/m<sup>2</sup>**
  - Absorción de agua transcurridas **24 horas**: **< 0,5 kg/m<sup>2</sup>**
- **Buen comportamiento higrotérmico**, determinado de acuerdo con el apartado 5.1.3.2.1 de la Guía DITE 004, no produciéndose ningún defecto, por lo tanto el sistema se considera resistente a los ciclos higrotérmicos.
- Comportamiento frente al hielo/deshielo, determinado de acuerdo con el apartado 5.1.3.2.2. de la Guía DITE 004. El sistema es considerado **resistente frente al hielo-deshielo** dado que la absorción de agua es inferior a 0,5 kg/m<sup>2</sup> transcurridas 24 horas.
- **Resistencia al impacto**, determinada de acuerdo con los apartados 5.1.3.3, 5.1.3.3.1, 5.1.3.3.2 de la Guía DITE 004. **Acabado mineral en capa fina y orgánico: Categoría II** – con malla de refuerzo simple, revestimiento no penetrado ni agrietado ni perforado con punzón de 12 mm, **Categoría I** – sin deterioro tras el impacto de 3 y 10 julios ni perforado con punzón de 6 mm (con malla de refuerzo doble).
- **Adherencia**, determinada de acuerdo con el apartado 5.1.4.1.1 + 2 + 3 de la Guía DITE 004.

Resistencia de adherencia entre:	Criterio de aceptación
<i>Capas base y productos de aislamiento</i> En condiciones de sequedad Después de ciclos higrotérmicos	≥ 0,08 N/mm <sup>2</sup> ≥ 0,08 N/mm <sup>2</sup>
<i>Adhesivo y substrato</i> En condiciones de sequedad 2 horas después de sacar las muestras del agua 7 días después de sacar las muestras del agua	≥ 0,25 N/mm <sup>2</sup> ≥ 0,08 N/mm <sup>2</sup> ≥ 0,25 N/mm <sup>2</sup>
<i>Adhesivo y productos de aislamiento</i> En condiciones de sequedad 2 horas después de sacar las muestras del agua 7 días después de sacar las muestras del agua	≥ 0,08 N/mm <sup>2</sup> ≥ 0,03 N/mm <sup>2</sup> ≥ 0,08 N/mm <sup>2</sup>

- **Resistencia a la adherencia tras envejecimiento**, determinada de acuerdo con el apartado 5.1.7.1 de la Guía DITE 004, ≥ 0.8 N/mm<sup>2</sup>.
- **Resistencia térmica del sistema**, otorgada por el material aislante (ver 5.1.).

#### 4. OBSERVACIONES GENERALES

Se deberá respetar el procedimiento de aplicación descrito en la Ficha de Aplicación del sistema, y respetar las siguientes observaciones generales:

- Se deberán respetar las juntas de dilatación existentes en el edificio, mediante los procedimientos de ejecución adecuados;
- No aplicar el sistema en fachadas con una inclinación inferior a 45°;
- No aplicar los morteros con una temperatura ambiente inferior a 5°C y superiores a 30°C.
- No iniciar la aplicación del sistema sobre soportes en los que no haya transcurrido el tiempo de curado necesario desde el final de su ejecución (p.e. 1 mes en el caso de soportes de material cerámico y 2 meses en el caso de bloques de hormigón o arcilla aligerada), para que tengan las condiciones de estabilidad, secado y resistencia adecuados;
- Durante la instalación del sistema, es recomendable proteger la fachada de la radiación directa del sol mediante la utilización de lonas de protección colocadas en los andamios;
- Los materiales no deberán ser aplicados en caso de viento intenso, periodos o previsión de lluvia o nieve durante el periodo de secado de los morteros;
- Es indispensable la utilización de materiales y componentes compatibles recomendados y suministrados por **Weber** para garantizar la calidad del sistema;
- Los trabajos deberán ser ejecutados por personal cualificado, con el asesoramiento y supervisión adecuados.

## 5. CONSIDERACIONES EN UN PROYECTO CON sistema weber.therm natura

### 5.1. Resistencia térmica

La resistencia térmica (U) del **sistema weber.therm natura** viene dada básicamente por la resistencia térmica del material aislante, en este caso **weber.therm placa corcho**, despreciando la de los revestimientos asociados. A continuación se detallan las resistencias térmicas para los diferentes espesores:

weber.therm placa corcho	Espesor (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Resistencia térmica <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> ·K/W)
<b>weber.therm placa corcho 20</b>	20	1000	500	0.50
<b>weber.therm placa corcho 30</b>	30	1000	500	0.75
<b>weber.therm placa corcho 40</b>	40	1000	500	1.00
<b>weber.therm placa corcho 50</b>	50	1000	500	1.25
<b>weber.therm placa corcho 60</b>	60	1000	500	1.50
<b>weber.therm placa corcho 80</b>	70	1000	500	2.00
<b>weber.therm placa corcho 100</b>	100	1000	500	2.50
<b>weber.therm placa corcho 120</b>	120	1000	500	3.00
<b>weber.therm placa corcho 140</b>	140	1000	500	3.50

### 5.2 Especificación del soporte

Los soportes deberán presentar una superficie plana sin irregularidades significativas o desniveles superiores a 1 cm bajo una regla de 2 m, y con la resistencia adecuada para soportar el revestimiento (adherencia mínima de 0,15 MPa en ensayo tipo pull-off). Pudiéndose aplicar sobre hormigón, morteros de enfoscado, paneles de madera tipo OSB, y soportes planos en rehabilitación en buen estado como pintura, monocapa, revestimientos cerámicos (en otros casos consultar).

### 5.3 Fijación mecánica

Se debe prever siempre la fijación mecánica adicional a la adhesión de las placas aislantes, mediante la utilización de los elementos de fijación, **weber.therm espiga H3**, en una cantidad mínima de 6 unidades por cada m<sup>2</sup>, colocadas en el perímetro y en el centro de las placas.

Para espesores superiores a 80 mm se recomienda la utilización de **weber.therm espiga H1**, espiga de fijación de polipropileno con clavo expansionante metálico y cabeza plástica con rotura de puente térmico.

### 5.4 Remates superiores de las fachadas

Es fundamental, para un buen mantenimiento del aspecto de la fachada con el **sistema weber.therm natura** en el tiempo, que el diseño de los remates superiores de la fachada (vierteaguas o aleros), impida al agua de la lluvia discurrir directamente sobre la superficie del revestimiento, arrastrando y depositando sobre ésta la suciedad acumulada en la superficie de los elementos de protección. En el caso de los vierteaguas, se deberá garantizar que la inclinación sea para el lado interior del muro de coronación, y que éstos sobrevuelen unos 3 ó 4 cm en el plano horizontal y que tengan goterón en el extremo.

### 5.5 Alféizares de ventanas

El diseño de los alféizares de las ventanas debe ser tal que impida al agua de lluvia discurrir directamente sobre el revestimiento del **sistema weber.therm natura**, arrastrando la suciedad acumulada que se deposita en la superficie.

Los alféizares además de la pendiente hacia el exterior para asegurar la evacuación del agua, deberán contar con un voladizo en el plano horizontal de unos 3 ó 4 cm con remate goterón que sobresalga del plano del cerramiento de la fachada y la existencia de un elemento en los extremos laterales (ranura, pequeño canalón, jamba, etc.) que impida al agua escurrir lateralmente, conduciendo el agua hacia la parte frontal.

### 5.6 Refuerzo de zonas accesibles expuestas a impactos

Las zonas del sistema expuestas a impactos mecánicos, es decir, normalmente son aquellas zonas accesibles (hasta 2 m de altura desde el nivel de suelo, en balcones o terrazas, etc.), dada la propia naturaleza del aislante no es necesario plantearse un refuerzo extra. Aunque pueden ser reforzadas con la incorporación de una capa de malla extra de refuerzo (doble **weber.therm malla 160**) o bien una malla de un gramaje superior (**weber.therm malla 320**).

### 5.7 Remate en el contacto con el suelo

El remate del sistema en contacto con el suelo, especialmente en la definición del revestimiento final, debe tener en cuenta que estará frecuentemente en contacto con el agua existente en el terreno o las salpicaduras que se produzca, resultado de la lluvia o de los sistemas de riego.

Por este motivo, se deberá colocar un revestimiento resistente a la exposición prolongada de agua, p.e. un zócalo cerámico, piedra natural u otro.

Adicionalmente, se deberá prever la existencia de un sistema de drenaje de las aguas pluviales entre la superficie del sistema y el terreno, evitando su acumulación en las capas superficiales del suelo, lo que podría afectar la durabilidad de los materiales y revestimientos.

Si se quiere arrancar el sistema desde nivel de suelo, se recomienda utilizar un material de baja absorción de agua por debajo del perfil de arranque, como EPS o XPS.

## 6. MEMORIA DESCRIPTIVA

### ACABADO MINERAL EN CAPA FINA (**weber.cal flexible**)

**sistema weber.therm natura** acabado mineral en capa fina, sistema de aislamiento térmico por el exterior en fachada, consistente en: suministro y colocación de las placas aislantes de corcho natural aglomerado, **weber.therm placa corcho**, CS(10)100, módulo elasticidad 5 N/mm<sup>2</sup>, Resistencia a la compresión 1.8 kg/cm<sup>2</sup>, resistencia a flexión 0.2 kg/cm<sup>2</sup>, resistencia a la tracción perpendicular 50 KPa, Resistencia al fuego (13501-1) clase E, y conductividad térmica 0.040 W/m·K en el espesor establecido por la dirección facultativa. Las placas deben ser colocadas en posición horizontal en filas sucesivas, de abajo a arriba, a rompe-juntas en relación con la hilera anterior, y serán adheridas mediante el mortero monocomponente de adhesión para placas de aislamiento térmico, **weber.therm base**, compuesto a base de cemento gris, cargas minerales, resinas redispersables en polvo, fibra de vidrio de alta dispersión y aditivos especiales; y las siguientes características técnicas: adherencia sobre ladrillo cerámico  $\geq 0.3$  MPa, adherencia sobre placa de corcho  $\geq 0.08$  MPa (CFS), W2 ( $\leq 0.2$  kg/m<sup>2</sup> · min<sup>0.5</sup>),  $\mu \leq 10$ , resistencia a flexión  $\geq 2$  MPa, resistencia a compresión  $\geq 3.5$  MPa (CSIII), reacción al fuego A1. La aplicación del mortero como adhesivo se realizará directamente en el reverso de la placa mediante cordón perimetral y pegotes centrales asegurando una superficie de adhesión mínima del 40%, o bien a llana dentada de 10 x 10 mm, para su aplicación posterior sobre el soporte plano (irregularidades inferiores a 10 mm bajo un regle de 1 m). Una vez seco el mortero de adhesión (transcurridas 24 horas), las placas serán ancladas mecánicamente con **weber.therm espiga H3**, anclaje de polipropileno y clavo expansionante de nylon con certificación ETA-14/0130 según la ETAG 014 y valor de extracción mínimo de 0,60 kN sobre soporte de ladrillo macizo, colocadas a razón de 6 espigas/m<sup>2</sup> mínimo, incrementando el número de estas en zonas elevadas y expuestas a la succión del viento. Posteriormente se realizará el revestimiento de las placas aislantes con **weber.therm.base blanco** aplicado en dos manos y acabado liso (espesor total 4-5 mm.) armado, en la mitad del espesor, con malla de fibra de vidrio alcalino resistente, **weber.therm malla 160**, con apertura del entramado 3.5 x 3.8 mm, 160 g/m<sup>2</sup>, valor nominal de resistencia a tracción en condiciones estándar de 2200 / 2200 y resistencia a elongación 3.8 / 3.8 ; se aplicará una primera mano de mortero regularizador de 1 – 2 mm sobre la que se embeberá en fresco malla de refuerzo, y posteriormente se cubrirá toda la superficie con el mortero regularizador dejando una superficie lisa apta para recibir el acabado; estuco fino deformable de altas prestaciones, **weber.cal flexible**, que se deberá aplicar a mano en un mínimo de 3 capas, y está compuesto a base de cal aérea, resinas orgánicas, aditivos orgánicos e inorgánicos, cargas y pigmentos minerales, en un espesor máximo de aplicación de 1 mm en tres manos. El estuco deberá presentar las siguientes características técnicas: conductividad térmica 0.54 W/m·K (P=50%), adherencia sobre mortero base  $\geq 0.3$  MPa, W2 ( $\leq 0.2$  kg/m<sup>2</sup> · min<sup>0.5</sup>), densidad en polvo 0.8 – 0.85 g/m<sup>3</sup>, y granulometría máxima de hasta 0.1 mm, color a definir por la dirección facultativa.

Incluso p/p de suministro y colocación de perfiles de arranque y de esquina, formación de juntas, rincones, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

## ACABADO ORGNÁNICO (gama weber.tene)

**sistema weber.therm natura** acabado orgánico, sistema de aislamiento térmico por el exterior en fachada, consistente en: suministro y colocación de las placas aislantes de corcho natural aglomerado, **weber.therm placa corcho**, CS(10)100, módulo elasticidad 5 N/mm<sup>2</sup>, Resistencia a la compresión 1.8 kg/cm<sup>2</sup>, resistencia a flexión 0.2 kg/cm<sup>2</sup>, resistencia a la tracción perpendicular 50 KPa, Resistencia al fuego (13501-1) clase E, y conductividad térmica 0.040 W/m·K en el espesor establecido por la dirección facultativa. Las placas deben ser colocadas en posición horizontal en filas sucesivas, de abajo a arriba, a rompe-juntas en relación con la hilera anterior, y serán adheridas mediante el mortero monocomponente de adhesión para placas de aislamiento térmico, **weber.therm base**, compuesto a base de cemento gris, cargas minerales, resinas redispersables en polvo, fibra de vidrio de alta dispersión y aditivos especiales; y las siguientes características técnicas: adherencia sobre ladrillo cerámico  $\geq 0.3$  MPa, adherencia sobre placa de corcho  $\geq 0.08$  MPa (CFS),  $W2 (\leq 0.2 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0.5})$ ,  $\mu \leq 10$ , resistencia a flexión  $\geq 2$  MPa, resistencia a compresión  $\geq 3.5$  MPa (CSIII), reacción al fuego A1. La aplicación del mortero como adhesivo se realizará directamente en el reverso de la placa mediante cordón perimetral y pegotes centrales asegurando una superficie de adhesión mínima del 40%, o bien a llana dentada de 10 x 10 mm, para su aplicación posterior sobre el soporte plano (irregularidades inferiores a 10 mm bajo un regle de 1 m). Una vez seco el mortero de adhesión (transcurridas 24 horas), las placas serán ancladas mecánicamente con **weber.therm espiga H3**, anclaje de polipropileno y clavo expansionante de nylon con certificación ETA-14/0130 según la ETAG 014 y valor de extracción mínimo de 0,60 kN sobre soporte de ladrillo macizo, colocadas a razón de 6 espigas/m<sup>2</sup> mínimo, incrementando el número de estas en zonas elevadas y expuestas a la succión del viento. Posteriormente se realizará el revestimiento de las placas aislantes con **weber.therm.base** aplicado en dos manos (espesor total 4-5 mm) armado con malla de fibra de vidrio alcalino resistente, **weber.therm malla 160**, con apertura del entramado 3.5 x 3.8 mm, 160 g/m<sup>2</sup>, valor nominal de resistencia a tracción en condiciones estándar de 2.200 / 2.200 y resistencia a elongación 3.8 / 3.8 ; se aplicará una primera mano de mortero regularizador de 1 – 2 mm sobre la que se embeberá en fresco malla de refuerzo, y posteriormente se aplicará el revestimiento de acabado de la gama **weber.tene** (**weber.tene micro**, **weber.tene stilo** y/o **weber.tene geos**) compuesto a base de resinas sintéticas, áridos de sílice, pigmentos orgánicos y aditivos especiales. Los morteros acrílicos de la gama **weber.tene** se deberán aplicar a llana o a pistola sobre una capa de imprimación de fondo y regulador de absorción, **weber CS plus**, con las siguientes características técnicas: densidad en masa 1.275  $\pm$  0.075 g/cm<sup>3</sup>, contenido en cenizas a 450°C: 70 $\pm$ 2% y a 900°C: 43 $\pm$ 2%, extracto en seco 42 $\pm$ 2% y viscosidad 5000 $\pm$ 2500 mPas. El color y textura del mortero de revestimiento deberá ser definido por la dirección facultativa.

Incluso p/p de suministro y colocación de perfiles de arranque y de esquina, formación de juntas, rincones, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

### Notas Legales

- Nuestras indicaciones se realizan según nuestro leal saber y entender, pero no eximen al cliente del examen propio del producto/los productos y la verificación de la idoneidad del mismo/los mismos para el fin propuesto.
- **Saint-Gobain Weber** no es responsable de los errores acaecidos durante la aplicación de los productos/los productos en ámbitos diferentes de aquellos especificados en el documento, o de errores derivados de condiciones inadecuadas de aplicación o de omisión de las recomendaciones de uso.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

# CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**6950310XJ4665B0001RF**

## DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

### LOCALIZACIÓN

CL VALENCIA ISIDROS 10 Es:1 Pl:00 Pt:01

46354 REQUENA [VALENCIA]

### USO PRINCIPAL

Residencial

### AÑO CONSTRUCCIÓN

1975

### COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

100,000000

### SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)

141

## PARCELA CATASTRAL

### SITUACIÓN

CL VALENCIA ISIDROS 10

REQUENA [VALENCIA]

### SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)

141

### SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m<sup>2</sup>) TIPO DE FINCA

174

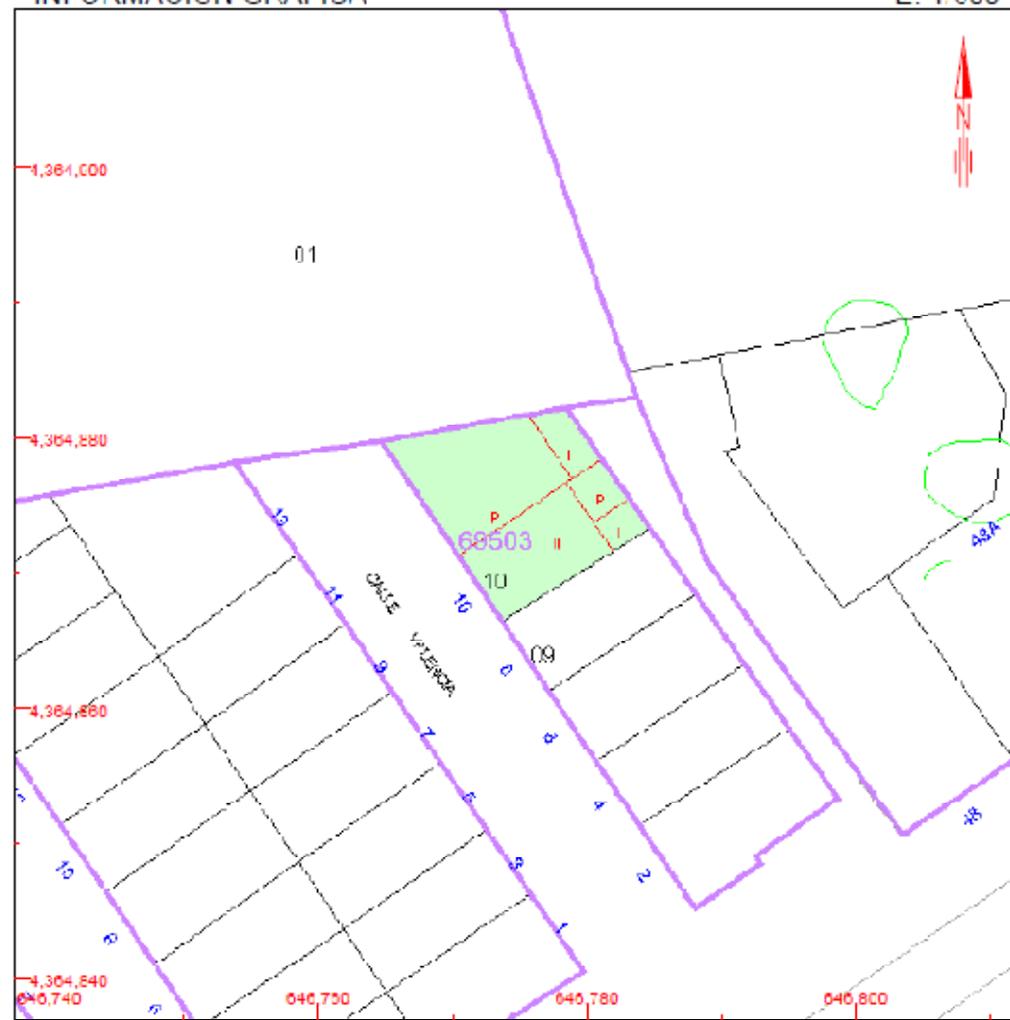
Parcela construida sin división horizontal

## CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera	Planta	Fuente	Superficie m <sup>2</sup>
VIVIENDA	1	00	01	44
VIVIENDA	1	01		60
VIVIENDA	1	00		25
VIVIENDA	1	00		12

## INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/600



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

346.300 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

Vicmes , 10 de Febrero de 2017

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía