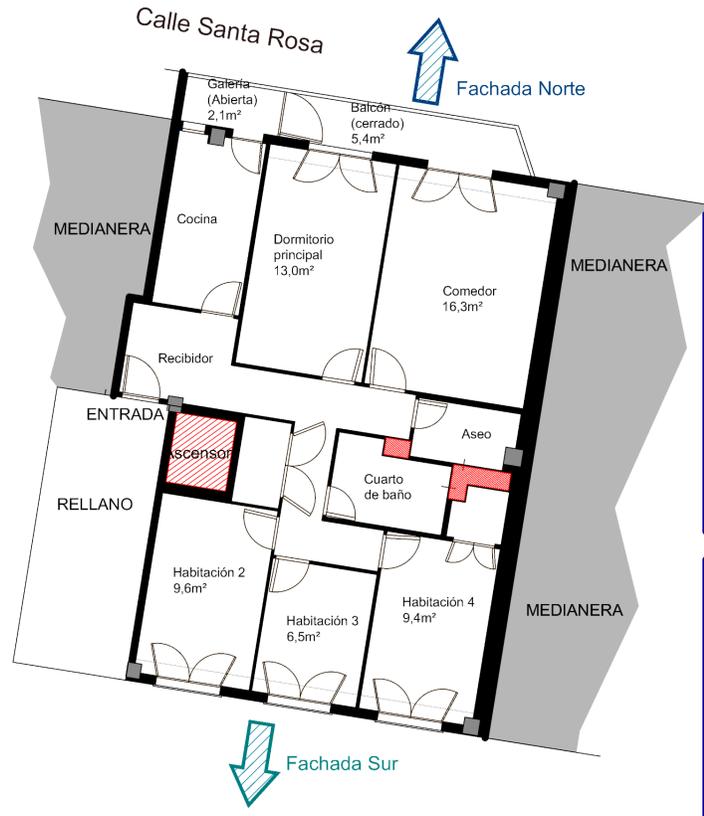


# ESTUDIO ENERGÉTICO DE UNA VIVIENDA EN BLOQUE DE VIVIENDAS EN VALENCIA Y SU VIABILIDAD ECONÓMICA.



El presente Trabajo Fin de Grado versa sobre el estudio energético de la vivienda ubicada en la calle Santa Rosa 4, 13 de Valencia. Un estudio energético trata dos aspectos fundamentales de la vivienda: El primero es la generación del confort, para lo que se utilizan sistemas activos o pasivos en función de si implican un gasto energético o no, y en segundo lugar se estudia la capacidad que la envolvente térmica tiene de mantener ese confort.

## ESTADO ACTUAL

### FACHADA NORTE

La fachada norte, que da a la calle Santa Rosa, tiene un balcón cerrado con una cristalería. Esto aporta gran resistencia térmica al conjunto de fachada aunque siguen existiendo puentes térmicos

N	Composición	Espesor (m)	Resistencia (m²K/W)	Conductividad (W/mK)
1	Cristal monolítico de 4mm	0,004	0,004	1
2	Cámara de aire no ventilada	0,09	1,710	0,5263
1	Mortero de cemento para albanilería	0,02	0,011	1,8
2	1/2 pie de ladrillo perforado	0,115	0,203	0,567
3	Cámara de aire sin ventilar	0,02	0,169	0,567
4	Tablón de ladrillo cerámico hueco sencillo	0,04	0,096	0,445
5	Enlucido de yeso	0,02	0,035	0,57
6	Rsi	0,040		
7	Rse	0,130		
<b>TOTAL</b>			<b>2,392</b>	<b>m²K/W</b>

### FACHADA SUR

La fachada sur no tiene ninguna balconada. Esto hace que la transmitancia esté por encima de los valores recomendados por el CTE. El encuentro de fachada con estructura podemos encontrar puentes térmicos que merman la resistencia térmica del conjunto.

N	Composición	Espesor (m)	Resistencia (m²K/W)	Conductividad (W/mK)
1	Mortero de cemento para albanilería	0,02	0,011	1,8
2	1/2 pie de ladrillo perforado	0,115	0,203	0,567
3	Cámara de aire sin ventilar	0,02	0,169	0,567
4	Tablón de ladrillo cerámico hueco sencillo	0,04	0,096	0,445
5	Enlucido de yeso	0,02	0,035	0,57
6	Rsi	0,040		
7	Rse	0,130		
<b>TOTAL</b>			<b>0,678</b>	<b>m²K/W</b>

### INSTALACIONES

La vivienda cuenta con un interacumulador eléctrico de 30 litros de capacidad para ACS. No obstante, debido a las dimensiones de la vivienda, consideraremos que dispone de uno de 150 litros.

En el comedor existe un calefactor de aire de Efecto Joule. Consideraremos que además de este calefactor, se colocan otros en las habitaciones en los meses fríos.

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO

El edificio fue construido en 1977, por lo que no es de extrañar que la calificación obtenida sea la peor que se pueda obtener. Esto quiere decir que existe un margen de intervención que nos permitirá mejorar la calificación de la vivienda.

### CARPINTERÍAS

Todas las ventanas de la vivienda están formadas por marco metálico sin rotura de puente térmico y vidrio monolítico de unos 4mm de espesor.

Podemos distinguir las carpinterías de la fachada norte y de la fachada sur. Las exigencias del CTE para un edificio de nueva planta son más exigentes con aquellas que dan al norte. En nuestro caso, estas tienen un balcón en medio que amortigua el flujo de calor a través de los huecos.

## PROPUESTAS DE MEJORA

### 1. Mejora de la envolvente térmica

Se ha estudiado la mejora de la envolvente térmica con la adición de un trasdosado con diferentes espesores de poliestireno extruido:

Espesor	Precio	Amortiz.
3cm	1.020 €	12 años
4cm	1.346 €	15 años
5cm	1.415 €	16 años
6cm	1.483 €	17 años

El relleno de la cámara nos da una calificación **G** mientras que los trasdosados **F**.

### 2. Mejora de las ventanas

Las ventanas que dan al Norte, al tener doble ventanal, tienen un valor muy bueno de resistencia térmica.

Si colocamos doble ventana en los huecos de la fachada sur obtenemos una calificación **G** en la vivienda.

Si colocamos una marquesina en las ventanas del sur también obtenemos una calificación **G**.

Patrón de sombras con celosía

### 3. Energía solar térmica para ACS

Se ha estudiado la colocación de un panel solar que nos aporte cerca del 60% del consumo de ACS sin sobrepasar la demanda total mensual.

Este sistema cuesta: **3.398 €**

Se rentabiliza en **10 años**

Con este sistema conseguimos una calificación **F**

### 4. Energía solar fotovoltaica

La instalación fotovoltaica es hace una contribución directa a la energía eléctrica empleada tanto para calefactar como para producir ACS. Además permite la disminución de la energía contratada.

Al igual que con el ACS, la captación no ha de sobrepasar la demanda.

Este sistema cuesta: **8.682 €**

Se amortiza en **12-14 años**

Con este sistema conseguimos una calificación **E**

### 5. Caldera de condensación para calefacción y ACS

Las calderas de condensación tienen unos rendimientos entorno al 109%. Esto hace que consigamos más energía de la que consumimos, lo cual se traduce en menos emisiones de CO2 a la atmósfera por kWh consumido.

Este sistema cuesta: **8.801 €**

Se amortiza en **19 años**

Con este sistema conseguimos una calificación **E**

### 6. Bomba de calor para calefacción y refrigeración

La aerotermia es considerada una energía renovable a partir de ciertos rendimientos de la bomba de calor. Cabe destacar que estos sistemas son capaces de conseguir 5kwh térmicos por cada kwh eléctrico consumido, lo cual reduce mucho las emisiones de CO2 y el consume eléctrico.

Este sistema cuesta: **1.947 €**

Se amortiza en **25 años**

Con este sistema conseguimos una calificación **E**

### 7. Bomba de calor para ACS

La tecnología de la aerotermia empleada para el ACS nos da un sistema muy eficiente de producción de ACS.

Consiste en una bomba de calor con un intercambiador en un depósito de agua.

Este sistema cuesta: **3.081 €**

Se amortiza en **8 años**

Con este sistema conseguimos una calificación **F**

### CONJUNTO DE MEJORAS 1: SE PRIMA EL USO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA:

MEDIDAS	COSTE + IVA
Trasdosado de 3 cm de poliestireno extruido y yeso laminado	1.020,32 €
Instalación fotovoltaica (4 paneles)	7.637,64 €
Instalación de bomba de calor para refrigeración y calefacción en comedor y dormitorio principal	1.947,85 €
Instalación de bomba de calor aire-agua para ACS	3.081,00 €
<b>TOTAL</b>	<b>13.686,81 €</b>

RESULTADOS	Medidas mejora	Caso base	Ahorro
Demanda de calefacción	43,8 E	55,6 E	21,3 %
Demanda de refrigeración	10,7 C	11,6 C	7,4 %
Emisiones de calefacción	17,0 E	31,5 F	45,8 %
Emisiones de refrigeración	3,2 D	4,4 D	28,5 %
Emisiones de ACS	3,1 E	11,4 G	72,8 %
<b>EMISIONES GLOBALES</b>	<b>16,2 D</b>	<b>47,3 G</b>	<b>65,8 %</b>

En este primer conjunto de mejoras se han agrupado las medidas que pueden trabajar bien entre ellas para conseguir un mayor ahorro. Se han agrupado las de consumo eléctrico con altos rendimientos y la utilización de paneles solares

Esta opción se rentabilizaría en **12 años y medio**.

### CONJUNTO DE MEJORAS 2: SE PRIMA EL USO DEL GAS NATURAL:

MEDIDAS	COSTE + IVA
Trasdosado de 3 cm de poliestireno extruido y yeso laminado	1.020,32 €
Instalación solar térmica de apoyo a producción de ACS	3.398,29 €
ACS y calefacción con caldera de condensación y apoyo solar	8.801,23 €
<b>TOTAL</b>	<b>13.219,84 €</b>

RESULTADOS	Medidas mejora	Caso base	Ahorro
Demanda de calefacción	43,8 E	55,6 E	21,3 %
Demanda de refrigeración	10,7 C	11,6 C	7,4 %
Emisiones de calefacción	8,8 D	31,5 F	72,1 %
Emisiones de refrigeración	4,1 D	4,4 D	7,4 %
Emisiones de ACS	2,7 E	11,4 G	76,1 %
<b>EMISIONES GLOBALES</b>	<b>15,6 D</b>	<b>47,3 G</b>	<b>67,0 %</b>

En este segundo conjunto se han agrupado las opciones que trabajan con gas natural, como es la calefacción por radiadores y la producción de ACS, todo ello mediante una caldera de condensación y un panel de apoyo solar térmico.

Esta opción se rentabilizaría en **casi 20 años**.

### CONCLUSIONES

Una vivienda aislada puede parecer un elemento de muy poca entidad a la hora de trabajar contra el cambio climático. No obstante, si tenemos en cuenta que este es un ejemplo entre decenas y centenas de miles, podemos comprender rápidamente la importancia de realizar un estudio pormenorizado de las diferentes opciones que el mercado ofrece para reducir las emisiones de CO2 y el consumo energético.

El rol del certificador energético no es meramente el de ofrecer un papel necesario para llevar a cabo unos trámites. El deber del certificador es el de ofrecer a cada cliente la información que de este estudio se deriva, que las opciones ecológicas son también económicas y rentables.