



# Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

Trabajo Final de Grado

Modalidad científico-técnico  
Taller 19

Autor:  
Jordi Puig Sellens

Directores:  
Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luís Vivancos Bono

**Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luís Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013

## 1. INTRODUCCIÓN

## 2. ESTUDIO PREVIO

### 2.1 SITUACIÓN / EMPLAZAMIENTO

### 2.2 ENVOLVENTE

### 2.3 RENOVACIONES

### 2.4 CONSUMOS – FACTURAS

### 2.5 CONSUMOS – EQUIPOS

## 3. MEJORAS

### 3.1 MEJORAS PASIVAS

### 3.2 MEJORAS ACTIVAS

## 4. CONCLUSIONES

## 5. BIBLIOGRAFÍA

**Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luís Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013



# 1. INTRODUCCIÓN

**Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

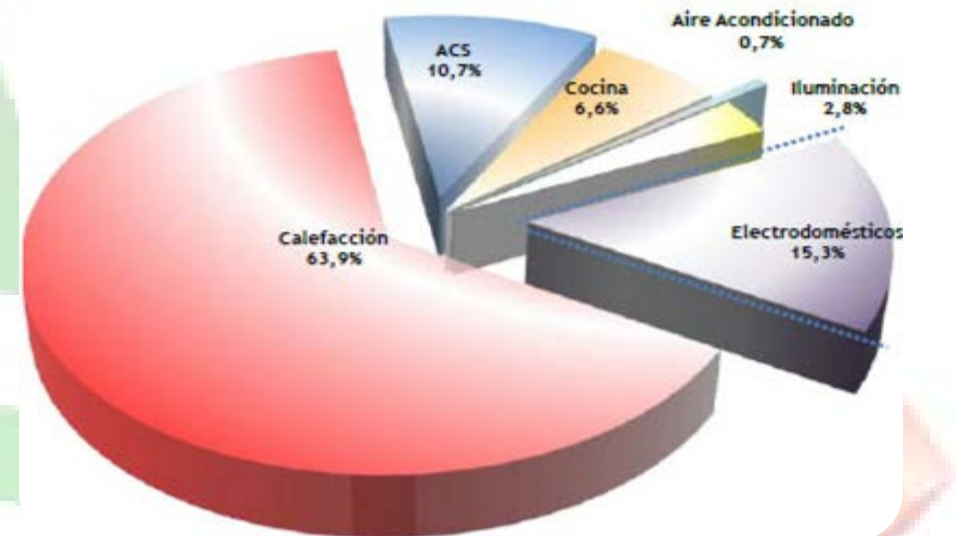
**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luís Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013

## PROBLEMÀTICA ACTUAL:

- Situación económica global
- Subida del coste de la energía
- Cambio climático



**Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luis Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013

## SOLUCIONES:

- Reducir la demanda
- Reducir consumos energéticos
- Equipos más eficientes
- Reducir la huella de CO<sub>2</sub>

## CERTIFICADO ENERGÉTICO DE VIVIENDAS





# 2. ESTUDIO PREVIO

**Titulació:** Grado en Arquitectura Tècnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luís Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013



## 2.1 SITUACIÓN / EMPLAZAMIENTO



**Titulació:** Grado en Arquitectura Tècnica

**Títol:** Auditoria energètica, en un edifici existent, de una vivenda unifamiliar entre medianeras.

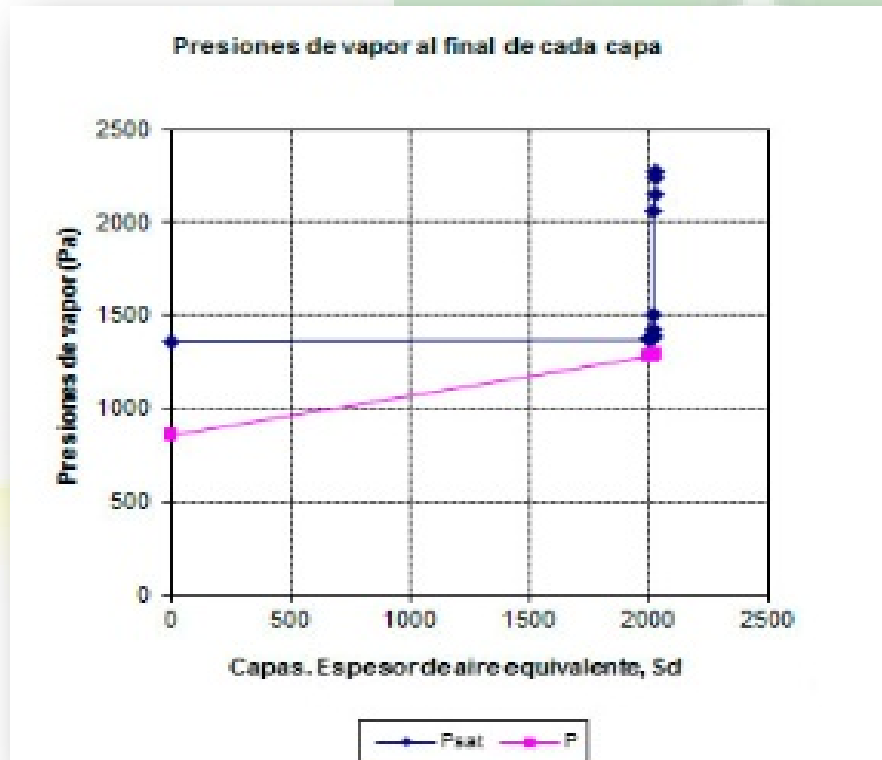
**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

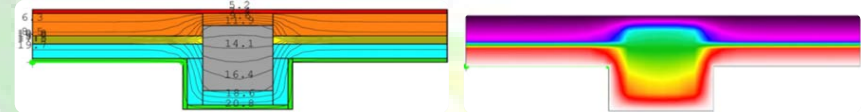
**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luís Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013

### Cubierta transitable.



Cálculo de condensaciones.



Valor del PT:  $U = 1,47 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Elemento	Estado inicial U ( $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$ )	CTE DB HE-1 U ( $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$ )
Fachada	0,54	1,07
Medianera	0,58	1,07
Suelo	1,31	0,68
Cubierta	0,82	0,59
Acrisolamientos	5,7	5,7
Marcos de madera	2,2	5,7
Marcos de aluminio	5,7	5,7



## 2.3 RENOVACIONES

### Cálculo de caudales

Código Técnico de la Edificación, Sección HS3, Calidad del aire interior

Superficie Útil:	120 m <sup>2</sup>
Altura media:	2,5 m
Volumen:	300 m <sup>3</sup>

Local	Ventilación según CTE DB- HS3		
	Fórmula (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)
Dormitorio doble	1 Ud	10 * Ud	+10,0
Dorm. individual	2 Ud	5 * Ud	+10,0
Sala	1 Ud	3 * Ocu.	+12,0
Comedor	0 Ud	3 * Ocu.	+0,0
Baño o aseo	2 Ud	15 * Ud	-30,0
Cocina*	10 m <sup>2</sup>	Sup. * 2	-50,0
<b>Total</b>		<b>+32,0</b>	<b>-80,0</b>
Diferencia**			-48,0
Renovaciones por hora***			0,96

**Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

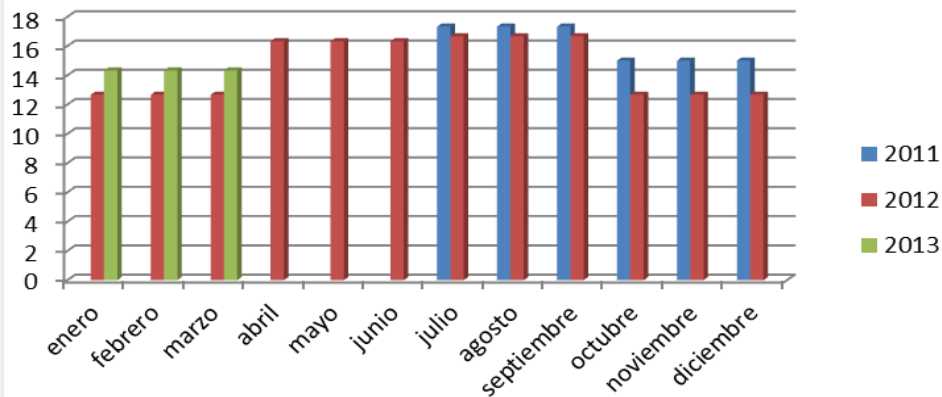
**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luis Vivancos Bono

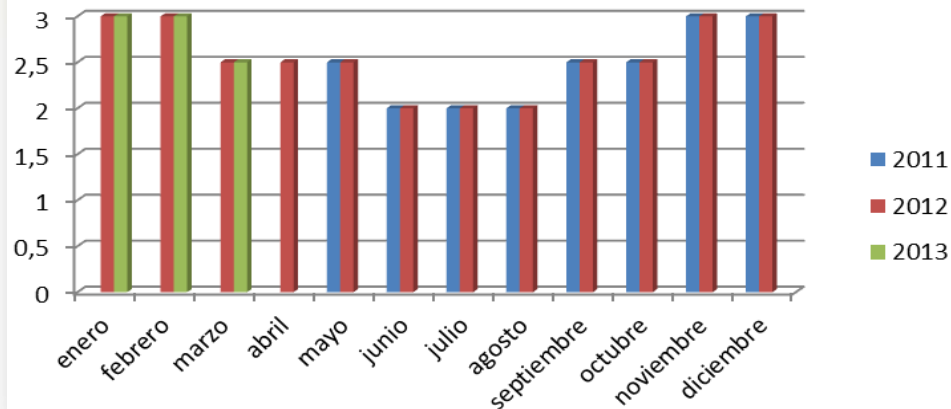
**Fecha:** Julio de 2.013

## 2.4 CONSUMOS - FACTURAS

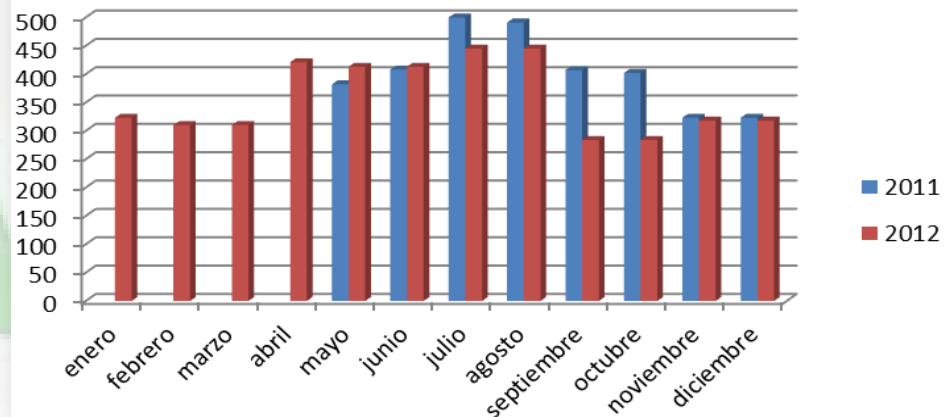
### AGUA



### GAS BUTANO



### ELECTRICIDAD



Comprobación del consumo de los electrodomésticos de mayor carga, con instrumentos de medida.

Electrodoméstico	Potencia nominal	Potencia real	Etiquetado
Aire acondicionado 1	1.800W	1.650W	No disponible
Microondas	1.300W	1.100W	No disponible
Horno mini	900W	770W	No disponible
Horno	2.500W	2.370W	No disponible
Lavavajillas	3.000W	2.400W	No disponible
Cafetera KRUPS	1.500W	1.250W	No disponible
Aire acondicionado 2	800W	750W	No disponible
Lavadora	2.150W	2.000W	No disponible
Plancha ropa	2.400W	2.120W	No disponible
Frigorífico	400W	200W	A <sup>+</sup>



Equipo de medida.

**Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luís Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013



# 3. MEJORAS

**Titulació:** Grado en Arquitectura Tècnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

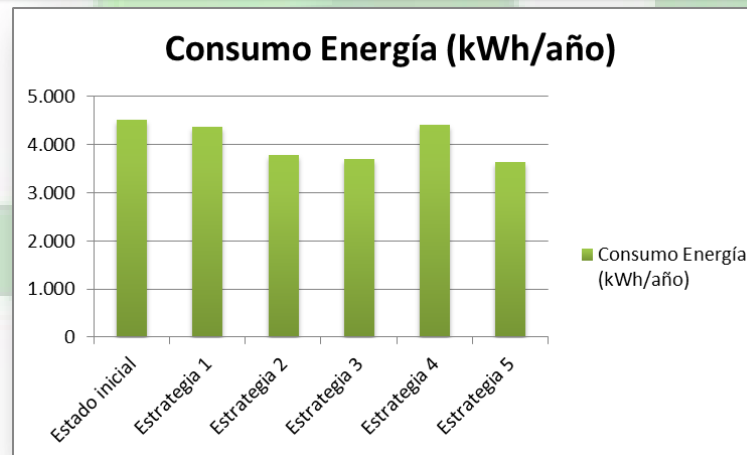
**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luís Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013

## Estrategias pasivas:

	Descripción	Estado inicial	Estado final
1	Ventanas SUR	4mm sin RPT	4-6-4 con RPT
2	Todas las ventanas	4mm sin RPT	4-6-4 con RPT
3	Ventanas SUR01	4mm sin RPT	Bajos emisivos 4-6-4 con RPT
4	Ventanas SUR02	Sin lamas	Lamas horizontales (ancho:10cm ; $\alpha=30^\circ$ ; cada 30cm)
5	Aislamiento en cubierta	$U = 0,82 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$	$U = 0,34 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$



**Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luis Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013

Estudio de amortización:

	Descripción	Amortización
1	Ventanas SUR	37 años
2	Todas las ventanas	30 años
3	Ventanas SUR	11 años
4	Ventanas SUR	17 años
5	Aislamiento en cubierta	25 años

**Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

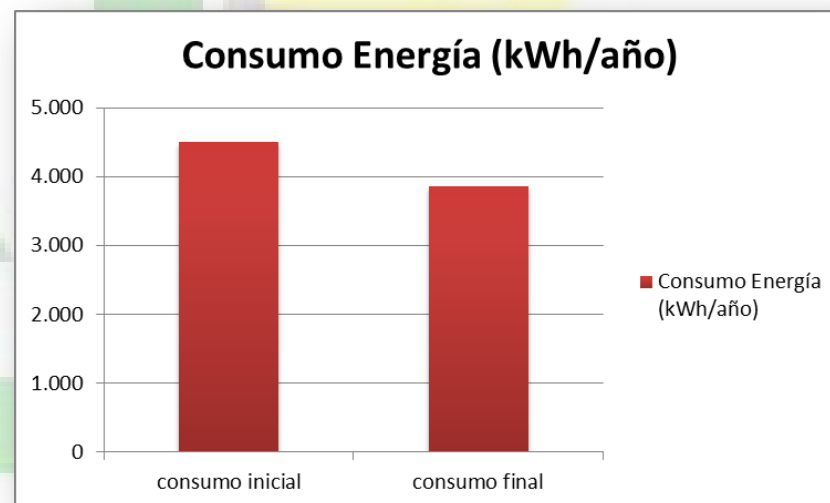
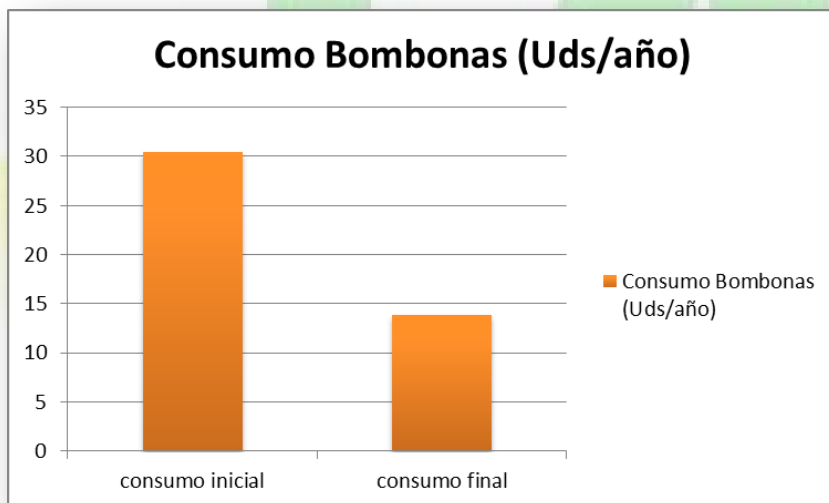
**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luís Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013



Estrategias activas:

	Descripción	Estado inicial	Estado final
6	Aportación de EST para ACS	Inexistente	60% de la demanda
7	Cambio de luminarias	Incandescentes	Bajo consumo



**Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luis Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013

Estudio de amortización:

	Descripción	Amortización
6	Aportación de EST para ACS	6 años
7	Cambio de luminarias	1 año

**Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luis Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013



# 4. CONCLUSIONES

**Titulació:** Grado en Arquitectura Técnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luis Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013

## 4. CONCLUSIONES

### Conclusiones del estudio:

- ✓ Acristalamientos al SUR bajos emisivos con RPT.
- ✓ Aportación de energía solar para ACS.
- ✓ Cambio de luminarias.

Nota: combinando la estrategia 3ª con la 4ª, se amortizarían en 14 años.

### Conclusiones personales:

- ✓ La experiencia de medir los consumos reales y su análisis.
- ✓ El estudio de los consumos para proponer mejoras.



# 5. BIBLIOGRAFÍA

**Titulació:** Grado en Arquitectura Técnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luís Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013

**[2] Mostafa M. El-Shami, Scott Norville, Yasser E. Ibrahim. 2012.** *Stress analysis of laminated glass with different interlayer materials.* s.l. Alexandria Engineering Journal. 2010.

**[4] Corzani, V., y otros. 2011.** *Daylighting in rural building design: alternatives compared through modeling on a wine farm case study.* s.l. : Convegno di Medio Termine dell' Associazione Italiana di Ingegneria Agraria, 2011.

**[5] Laouadi, A., y otros. 2009.** *Field performance of exterior solar shadings for residential windows: summer results.* s.l. : Institute for Research in Construcción, 2009.

**Ministerio de Vivienda. 2009.** *DB HE, Ahorro de Energía.* s.l. : Código Técnico de la Edificación, 2009.

**Ministerio de Vivienda. 2009.** *DB HS, Salubridad.* s.l. : Código Técnico de la Edificación, 2009.

**Titulació:** Grado en Arquitectura Tècnica

**Títol:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luís Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013



A graphic showing a large green house outline with a green 'A' inside. To the right is a vertical stack of seven colored arrows pointing right, labeled A through G from top to bottom. The colors transition from green at the top to red at the bottom. A green leaf is on the left side of the house.

**Gracias por su atención.**

**Titulación:** Grado en Arquitectura Técnica

**Título:** Auditoría energética, en un edificio existente, de una vivienda unifamiliar entre medianeras.

**Modalidad:** Científico-Técnico

**Autor:** Jordi Puig Sellens

**Director Académico:** Carolina Sabina Aparicio Fernández  
Jose Luís Vivancos Bono

**Fecha:** Julio de 2.013