



**UNIVERSITAT JAUME I**

**ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA I CIÈNCIES  
EXPERIMENTALS**

**MÀSTER UNIVERSITARIO EN  
EFICIENCIA ENERGÉTICA Y  
SOSTENIBILIDAD**

***“METODOLOGÍA DE  
REHABILITACIÓN Y  
REVITALIZACIÓN ENERGÉTICA DE  
ZONAS RURALES DESPOBLADAS”***

**PROYECTO FINAL DE MÁSTER**

**AUTOR  
JAVIER GONZÁLEZ SALAZAR**

**DIRECTOR  
JUAN ANTONIO GARCÍA ESPARZA**

Castellón, Noviembre de 2014



# ÍNDICE

<b>OBJETIVO DEL PROYECTO</b>	<b>7</b>
<b>ESTADO DEL ARTE</b>	<b>8</b>
DESPOBLAMIENTO DE LAS ZONAS RURALES .....	9
RELACIÓN DEL MERCADO INMOBILIARIO E HIPOTECARIO ESPAÑOL .....	14
SATURACIÓN DEL MERCADO INMOBILIARIO DEBIDO A LAS VIVIENDAS VACÍAS .....	17
MEDIDAS ADOPTADAS CONTRA LA CRISIS INMOBILIARIA .....	22
MEDIDAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL .....	23
PENSAMIENTO SOCIAL FRENTE AL MEDIO RURAL .....	25
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>27</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>28</b>
NORMATIVA REFERENTE A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA .....	28
CONCIENCIACIÓN DE LA SOCIEDAD .....	35
INFORME SOBRE LA ESTADÍSTICA DE VIVIENDAS EN EUROPA .....	36
PROYECTOS EUROPEOS REFERENTES AL DESARROLLO SOSTENIBLE .....	41
VIVIENDAS VACÍAS EN ESPAÑA .....	41
VIVIENDAS VACÍAS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA .....	45
VIVIENDAS VACÍAS EN CASTELLÓN .....	48
<b>JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE CABANES PARA SU ESTUDIO</b>	<b>53</b>
<b>HISTORIA Y DATOS DE CABANES</b>	<b>54</b>
<i>TÉRMINO DE CABANES</i> .....	54
<i>CLIMA, GEOLOGÍA Y ECONOMÍA</i> .....	54
<i>POBLACIÓN</i> .....	56
<i>HISTORIA</i> .....	57
<b>NORMATIVA Y LEGISLACIÓN</b>	<b>61</b>
EDICTOS .....	61
PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE CABANES .....	61
NORMAS URBANÍSTICAS DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN REFERENTES A LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS .....	62
PLANES DE PAISAJE PARA EL ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA .....	67
PLANES PARCIALES Y PLAN ESPECIAL .....	68
PLANEAMIENTO DE EXPOSICIÓN PÚBLICA .....	77
<b>CLASIFICACIÓN DE TIPOLOGÍAS</b>	<b>81</b>
TIPOLOGÍA 1: VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS .....	83
<i>ANÁLISIS DESCRIPTIVO</i> .....	83
Entorno físico .....	83
Distribución .....	83
<i>ANÁLISIS CONSTRUCTIVO</i> .....	85
PARTICIONES INTERIORES HORIZONTALES Y SUELOS .....	86
PARTICIONES INTERIORES VERTICALES Y MEDIANERÍAS .....	88
FACHADA .....	89
CUBIERTA .....	91
ESCALERA .....	93
REVESTIMIENTOS .....	94
<i>DOCUMENTACIÓN GRÁFICA</i> .....	95
TIPOLOGÍA 2: VIVIENDA PLURIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS .....	97
<i>ANÁLISIS DESCRIPTIVO</i> .....	98
ENTORNO FÍSICO .....	98
DISTRIBUCIÓN .....	98



<i>ANÁLISIS CONSTRUCTIVO</i> .....	100
PARTICIONES INTERIORES HORIZONTALES Y SUELOS.....	101
PARTICIONES INTERIORES VERTICALES Y MEDIANERIAS.....	103
FACHADA.....	104
CUBIERTA.....	105
ESCALERA.....	106
REVESTIMIENTOS.....	106
<i>DOCUMENTACIÓN GRÁFICA</i> .....	107
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS COMUNES A AMBAS TIPOLOGÍAS .....	109
<i>PARTICIONES INTERIORES HORIZONTALES Y SUELOS</i> .....	109
<i>PARTICIONES INTERIORES VERTICALES Y MEDIANERÍAS</i> .....	110
<i>PARAMENTOS INTERIORES VERTICALES</i> .....	112
<i>CARPINTERÍA</i> .....	113
<i>INSTALACIONES</i> .....	115
<b>ESTUDIO DE POBLACIÓN</b> <b>117</b>	
DEMOGRAFÍA .....	117
ESTUDIO DE VIVIENDAS .....	118
ANÁLISIS DE LAS VIVIENDAS .....	122
RESULTADOS.....	128
ENCUESTA DE POBLACIÓN.....	128
<b>ESTUDIO DE SOLUCIONES</b> <b>130</b>	
INTRODUCCIÓN .....	130
TIPOLOGÍA 1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO ESTADO REHABILITADO.....	132
TIPOLOGÍA 2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO ESTADO REHABILITADO.....	133
<i>ANÁLISIS CONSTRUCTIVO</i> .....	134
PARTICIONES INTERIORES HORIZONTALES Y SUELOS.....	134
PARTICIONES INTERIORES VERTICALES Y MEDIANERÍA.....	141
FACHADA.....	145
CUBIERTA.....	149
ESCALERA.....	154
REVESTIMIENTOS .....	155
CARPINTERÍA.....	158
INSTALACIONES.....	161
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA ESTADO REHABILITADO .....	173
<b>RESUMEN PRESUPUESTOS ESTIMATIVOS PARA HIPOTÉTICA INTERVENCIÓN EN FUNCIÓN DE LAS 2 TIPOLOGÍAS MÁS REPRESENTATIVAS</b> <b>175</b>	
<b>ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE REHABILITACIÓN Y REVITALIZACIÓN NÚCLEO</b> <b>176</b>	
<b>CONCLUSIONES</b> <b>179</b>	
<b>ANEXO – PRESUPUESTO INTERVENCIÓN POR TIPOLOGÍA</b> <b>183</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA</b> <b>185</b>	



# **OBJETIVO DEL PROYECTO**

El presente Proyecto Final de Máster pretende desarrollar una metodología a aplicar en zonas rurales despobladas centrada en la intervención de aquellas viviendas que han sido abandonadas, de forma que mediante la mejora de su envolvente térmica se consiga un ahorro en las emisiones de CO2 además de una revitalización de la zona afectada por el despoblamiento. Para ello tendrá en cuenta los distintos factores que pueden involucrarse dentro de aspectos técnicos, económicos y sociales.



*Imagen 1: Cortes de Arenoso, Castellón*

Una vez explicada la metodología, se desarrollará en un pueblo rural de la provincia de Castellón, concretamente en Cabanes, puesto que tiene uno de los mayores porcentajes de vivienda desocupada a nivel nacional. De esta forma podrá servir de ejemplo a otras entidades municipales que se encuentren en condiciones similares.

El objetivo de la metodología engloba diversas cuestiones importantes:

- Estudio de la zona rural, conociendo tanto su normativa urbanística actual como la numeración y distribución de las viviendas deshabitadas.
- Análisis de la gestión del parque edificatorio de Cabanes.
- Análisis de las tipologías más representativas de dicha zona.
- Desarrollo de mejoras térmicas para aplicar a cada una de las tipologías descritas.
- Estimación del ahorro energético conseguido.
- Presupuesto estimativo de la regeneración del centro de la zona rural.

Con todo esto, la administración municipal podrá tomar la decisión de llevar a cabo la regeneración y revitalización de la zona rural despoblada o no, en función de sus intereses.

# **ESTADO DEL ARTE**

*“Sin importar que tan urbana sea nuestra vida, nuestros cuerpos viven de la agricultura; nosotros venimos de la Tierra y retornaremos a ella, y es así que existimos en la agricultura tanto como existimos en nuestra propia carne”*

*Wendell Berry*

La investigación realizada en el presente proyecto hace referencia a la regeneración de las zonas rurales más despobladas de nuestro país, y se centra de forma concreta en la zona de Cabanes. Alrededor de este punto se distribuyen temas que han debido ser analizados para tener en cuenta todos los aspectos que rodean el tema principal del proyecto.

Estos temas se esquematizan de la siguiente forma, exponiendo su completa investigación en el siguiente apartado, “Estado del Arte”:

Despoblamiento de zonas rurales:

- Movimientos migratorios, causas y consecuencias.
- Políticas europeas referentes a inmigración.

Relación entre el mercado inmobiliario e hipotecario español:

- Crecimiento de la oferta por encima de la demanda.
- La fuerte relación entre ambos mercados propició la caída de ambos.

Saturación del mercado inmobiliario debido a las viviendas vacías:

- Informes de vivienda, publicados por el Ministerio de Fomento.
- Precio de las viviendas.

Medidas adoptadas contra la crisis inmobiliaria:

- SAREB “Banco Malo”.
- Demanda de inversión extranjera.
- Alta inflación e índice de paro

Medidas para el desarrollo sostenible del medio rural:

- Ley 45/2007 “Desarrollo Sostenible del Medio Rural”

Pensamiento social frente al medio rural:

- Proyecto “Rural-In”
- Estudio Cruz Roja Española

Estos aspectos se analizan y se discuten siempre en referencia al tema principal, la regeneración y revitalización de las zonas rurales despobladas.



## **DESPOBLAMIENTO DE LAS ZONAS RURALES:**

Lo primero que necesitamos conocer es el significado de despoblamiento. Según la RAE, despoblar es “hacer que disminuya considerablemente la población de un lugar”. Debemos atender al complemento “considerablemente” como un porcentaje grande de la población, sin conocer de forma cuantitativa este parámetro, pero sabiendo que puede ser un valor suficiente como para afectar de forma inmediata sobre el resto de la población que decide permanecer en el lugar original.

Es obvio que estos movimientos realizados por una parte de la población generalmente están asociados a factores sociales o políticos, con los que un porcentaje amplio no está de acuerdo y decide desplazarse hasta otro lugar donde sus necesidades puedan ser satisfechas. Podemos estar hablando entonces de movimientos migratorios en la sociedad, pudiendo ser éstos exteriores e interiores.

España ha sido en la primera mitad del siglo XX un país de emigrantes, pues debido a la falta de recursos económicos se produjeron dos fuertes movimientos migratorios al exterior. El primero de ellos fue a principios de siglo hacia Latinoamérica, donde un gran número de españoles emigraron a países como Argentina, Cuba, Brasil y Venezuela. El segundo movimiento se produjo entre 1960 y 1970 a países industrializados de Europa como Suiza, Alemania y Francia. En este último caso, el número de desplazados fue de más de 2,3 millones de emigrantes. La crisis económica/energética<sup>1</sup> de 1973 paraliza estos movimientos migratorios y muchos emigrantes retornan. Es aquí cuando España, que secularmente estuvo marcada por la emigración, a partir de mediados de los setenta pasará a ser un país de inmigración, pues ahora retornaban los migrantes españoles que se habían ido en la primera mitad del siglo a Latinoamérica y países de Europa, y a estos cabe sumarles también los migrantes que llegaron de nacionalidades extranjeras.<sup>2</sup>

El despoblamiento siempre ha tenido más relevancia en zonas rurales, si bien se debe ser consciente de que el despoblamiento también puede surgir en zonas urbanas, pues el estudio realizado por López Gay (2011)<sup>3</sup> demuestra que durante medio siglo las ciudades centrales de España han perdido población en beneficio de sus áreas metropolitanas, siendo los asentamientos de poblaciones de nacionalidad extranjera en centros urbanos decisivos en el aumento de población de dichas ciudades. Esto produjo que durante muchos años el saldo migratorio fuese negativo en relación con sus regiones metropolitanas y restos provinciales. Si bien en su estudio apunta que en la actualidad parece que el efecto se esté invirtiendo, motivado principalmente por el envejecimiento de los hogares en los espacios centrales.<sup>4</sup>

Es importante abordar por tanto el desarrollo rural teniendo en cuenta los movimientos migratorios y la potencialidad de la integración de los inmigrantes como factor positivo demográfico y de desarrollo social y económico. La mayoría de inmigración de nacionalidades extranjeras que se desplazó a España a finales del siglo XX y principios del siguiente decidió asentarse en municipios rurales, contribuyendo de esta forma a frenar el ritmo de despoblación.

Un ejemplo de la preferencia de inmigración extranjera por las zonas rurales es la población de Teruel. Un estudio realizado por “Cruz Roja Española”<sup>5</sup> muestra la distribución de la población extranjera en esta provincia, pudiendo observar cómo ésta tiene porcentajes mayores en zonas rurales.

Para muchos inmigrantes, la migración a territorios rurales está motivada por ciertas ventajas que encuentran respecto a zonas urbanas, y que según dicho estudio son:

- Necesidad de trabajo y flexibilidad de horarios.
- Facilidad para encontrar trabajo y garantía de ello todo el año.
- Mejor relación gasto/ingreso, especialmente en la vivienda.
- Escolarización y educación.
- Impuestos más reducidos.
- Necesidad de un entorno social favorable.
- Mayor éxito para la negociación y mejores oportunidades de convivencia.
- Mayor facilidad para sentirse como en casa y apreciar el medio.
- Resulta más sencillo poder afrontar gastos cotidianos con el máximo ahorro.
- Poder “personalizar” su proyecto migratorio, pues es más sencillo controlar toda la información debido a que el ámbito local se encuentra más acotado.

Las políticas actuales de la UE defienden la total integración de los inmigrantes. Conocido es el caso de la integración social de inmigrantes en la sociedad holandesa<sup>6</sup>, en la que entre 1960-1970 recibió una gran cantidad de inmigración con intención de una estancia tan sólo temporal, y resultó que un gran porcentaje decidió alargar su estancia de forma indefinida, creando rechazo de la población holandesa hacia éstos. Finalmente un informe del “Comité de Investigación Parlamentaria sobre la Política de Integración (2004)” pudo observar que Holanda había cambiado sustancialmente sus políticas de integración durante esos 30 años, a favor del movimiento migratorio. “La integración social se relaciona comúnmente con un proceso de adaptación, dotada de una dimensión estructural y cultural” (Vermeulen, 1999).<sup>7</sup>

A modo de resumen, el crecimiento demográfico que obtuvo España durante el siglo XX se cifra en 22 millones de habitantes, a los que hay que sumar los 18,6 millones de habitantes que tenía España en 1900, según INE. Es así que la población en España en el año 2000 era de 40,5 millones de personas.

En la culminación de esta transición demográfica durante el siglo XX, España ha pasado de ser uno de los países de Europa con peor mortalidad y con una fecundidad relativamente elevada, a ser uno de los países con niveles entre los más bajos de mortalidad y fecundidad.

Debido al saldo migratorio negativo, ese incremento de población es deudor de la reproducción biológica. Aquellas generaciones de mujeres y de hombres que se comprometían al matrimonio, a la maternidad y a la paternidad, y que acababan por tener por lo general más hijos e hijas que sus propias madres o abuelas, han dado paso a generaciones que han debido postergar, o incluso en algunos casos renunciar, al proyecto generacional.

<b>Año</b>	<b>Población</b>	<b>Periodo</b>	<b>Tasa de crecimiento (por mil habitantes)</b>
1900	18.617.956		
1910	19.995.191	1901-1910	7,16
1920	21.389.589	1911-1920	6,76
1930	23.677.497	1921-1930	10,21
1940	26.014.750	1931-1940	9,46
1950	28.118.057	1941-1950	7,81
1960	30.583.466	1951-1960	8,44
1970	33.956.376	1961-1970	10,52
1981	37.742.561	1971-1980	10,45
1991	39.433.942	1981-1990	4,39
2000	40.499.791	1991-2000	1,93

*Imagen 2: Evolución de la población española y tasa de crecimiento anual acumulativo*

Pero el crecimiento demográfico negativo también se puede deber no solo a movimientos migratorios, si no a un exceso de mortalidad en la sociedad. Como es el caso de España, que en 1918 y 1939 registró cifras negativas en el crecimiento natural, debido a la pandemia de gripe en el primer caso, y en el segundo a la guerra civil, con pérdidas alrededor de 71.000 y 48.000 personas respectivamente. Y por el contrario, el año de mayor ganancia para el crecimiento vegetativo<sup>8</sup> fue en 1964, cuando se alcanzó la cifra récord de 697.697 nacimientos, únicamente superada en 1903 por 1500 nacimientos más. Si bien es cierto que estos casos son excepcionales para una sociedad, a esto debemos sumarle el efecto combinado de la emigración e inmigración.<sup>9</sup>

Si nos centramos en los movimientos migratorios interiores, es en la década de 1960-1970 cuando 4 millones de personas cambian de lugar de residencia dentro de España en busca de trabajo, y otros simplemente van del campo a la ciudad. Pero de forma general existen otros factores que llevan a deshabitar las zonas rurales;

- Escaso o nulo transporte público: carencias en materia de servicios e infraestructuras limitan las oportunidades de desarrollo de entornos sociales. “La sociedad actual necesita moverse fácil y rápidamente debido a la separación y distribución espacial de actividades de residencia y trabajo” (Harvey, 1989). Por lo que las instituciones públicas deben proporcionar a la población las infraestructuras necesarias.
- Escasez de instalaciones públicas (escuelas, administraciones, hospitales, etc): De forma similar ocurre con centros de sanidad y educación, pues ambos deben ser pilares esenciales en toda sociedad.<sup>10</sup>
- Industrialización de las grandes ciudades: permiten ofrecer un mayor número de puestos de trabajo.
- Dificultades de cara a generar y mantener actividades económicas para revitalizar la estructura demográfica y económica.
- Existencia de relaciones campo-ciudad que en la mayoría de casos ha beneficiado al segundo, traduciéndose en expulsión-extracción de los factores productivos (materias primas, población y capitales).<sup>11</sup>

Otros factores menos relevantes pero que también favorecen al reparto desigual de la población dentro del territorio español son los factores físicos, como el clima (siendo el más determinante en nuestro país, pues el turismo y el movimiento de población interior generado en base a nuestras costas no tiene precedentes) o el relieve, y la desigualdad de recursos económicos en diferentes zonas del territorio. De esta forma podemos elaborar un mapa de nuestro país con las provincias diferenciadas dependiendo del número de habitantes, y observamos que las zonas más pobladas corresponden a la periferia peninsular y a la Comunidad de Madrid.

Las zonas menos pobladas se encuentran en el interior de la Península, ya que se trata de territorios tradicionalmente dedicados a la agricultura que se han ido despoblando conforme se ha ido desarrollando la tecnología en la sociedad.



Imagen 3: Reparto desigual de la población española

Es por todo esto que podemos hablar de despoblamiento rural como la generación de pérdida de valor cultural, social y paisajístico, aumento del riesgo de incendios forestales, y en algunos casos, erosión y pérdida de biodiversidad.

En el contexto del despoblamiento de zonas rurales de la UE, se hace una tipología actual del medio rural<sup>12</sup>, basada en las actividades económicas predominantes, distinguiendo:

- Zonas rurales en la periferia urbana, donde el flujo de población en movimiento hacia y desde la ciudad es constante.
- Zonas ocupadas por pueblos más o menos aislados e independientes de ciudades, donde existe una diversificación profesional de sus habitantes y un futuro desarrollo no ligado a un sector de actividad económica, sino bastante abierto a distintas posibilidades.
- Zonas rurales ligadas a la explotación agraria, que son las que se asocian a la antigua imagen del medio rural
- Zonas rurales ex – industriales, como las que estaban ligadas a la minería o a la pesca intensiva.

Según el tratamiento que se haga a cada tipología referente a temas de vivienda, economía y calidad de vida en general, habrá una tendencia hacia la sostenibilidad o hacia la insostenibilidad.

La despoblación que se está produciendo en la actualidad es mayor en los municipios más pequeños (menores a 2.000 personas). Pero en España, el territorio que ocupan estos municipios es muy extenso, más del 50% del territorio nacional, y en él reside alrededor del 7% de la población total española<sup>13</sup>. Este tipo de áreas coincide prácticamente en su totalidad con las declaradas como desfavorecidas por la UE, destacando que una gran parte se encuentran en zona de montaña. En Castilla y León, por ejemplo, los municipios que suman menos de 500 habitantes censados ocupan más del 50% del territorio de la comunidad autónoma. Si este corte lo subimos hasta los 2.000 habitantes, tendríamos en ellos el 80-90% de todo el territorio de esta comunidad.<sup>13</sup>

En este contexto existen ayudas con fondos europeos ligados a la identificación de zonas declaradas como “áreas de actuación prioritaria”, con el objetivo de mantener y mejorar la función protectora de los bosques, mejorar el régimen hídrico y la regulación de caudales, restaurar y conservar la cubierta vegetal protectora, etc.

Un artículo<sup>14</sup> publicado por la UE en 2001 asociaba con claridad los territorios europeos de montaña con zonas rurales desfavorecidas. En este informe se hablaba de la importancia de dar ayudas a las explotaciones agrarias, de la gestión de masas forestales, conservar patrimonios cultural y natural, y de medidas para mejorar la calidad de vida en comunidades rurales, pero en ningún caso trató el tema del despoblamiento.<sup>15</sup>

Años después, el “Comité económico y social de la UE” emitió un dictámen sobre el futuro de las zonas rurales de montaña, en el que manifestaba “desventajas” sociales en dichas zonas debido a causas por aislamiento geográfico. Dió relevancia al problema, puesto que afectaba a 30 millones de personas en toda la UE, y estableció políticas de financiación e intervención pública, servicios públicos, comunicaciones, turismo, uso de tierras, patrimonio natural, etc. También informó de características demográficas comunes en estas zonas rurales: baja densidad de población y envejecimiento debido a la emigración de jóvenes y el retorno de jubilados. Esto hace que la estructura demográfica de estas zonas se encuentre debilitada.

En mi opinión se hecha en falta una mayor sistematización de la investigación social sobre los problemas específicos de la despoblación en zonas rurales, así como de propuestas.

Es por esto que en el futuro se deberá tener en cuenta, tanto en la investigación como en el diseño de políticas y medidas de intervención dirigidas a estos territorios, la importancia de:

- Redefinir los usos del territorio en función de las nuevas necesidades y relaciones campo-ciudad.
- Potenciar el empleo orientado a los servicios a la población, como una oportunidad de revitalización económica, social y territorial.
- Fomentar la calidad y la accesibilidad de los servicios a toda la población, desarrollando infraestructuras de transporte, equilibrando eficiencia y eficacia.
- Generar en el territorio una masa crítica lo suficientemente dinámica como para que los habitantes del medio rural se erijan en los propios protagonistas de su desarrollo.
- Asumir como una necesidad prioritaria que toda intervención se plantee si puede ser viable económicamente, sostenible en lo medioambiental y consensuada en lo social.

### **RELACIÓN DEL MERCADO INMOBILIARIO E HIPOTECARIO ESPAÑOL:**

En esa investigación del diseño de políticas y medidas de intervención dirigidas a estos territorios más desfavorecidos entra el problema base que atañe este proyecto, y que resulta de suma importancia para su desarrollo rural.

Entre los años 2000 y 2007 se produjo en el sector de la construcción de nuestro país un crecimiento desmesurado de viviendas, y que lejos de fomentar el acercamiento entre campo-ciudad, produjo unos efectos que todavía hoy, 7 años después del inicio de la crisis, estamos padeciendo.

Al inicio del siglo XXI, el mercado inmobiliario se incrementó de tal forma que en España se construían 700.000 viviendas al año, con un gran componente especulativo, impulsado por bajas tasas de interés y un constante aumento de los precios inmobiliarios. Esto hizo a la vivienda una opción de inversión interesante para la sociedad.<sup>16</sup>

Es en el año 2007 cuando se inicia la crisis, debido en gran medida a esta fuerte conexión entre el mercado inmobiliario y el hipotecario, pues al dejar de concederse hipotecas se dejó de vender viviendas, y por supuesto, dejaron de incrementarse sus precios.<sup>17</sup>

Esta fuerte conexión entre el mercado inmobiliario y el hipotecario la podemos medir mediante la correlación entre la contracción de las hipotecas y la implosión en el mercado de la vivienda. En las gráficas publicadas en el estudio realizado por Olafur Margeirsson, podemos observar la relación entre las nuevas hipotecas (de media a 12 meses) y el índice de precios de la vivienda en España.

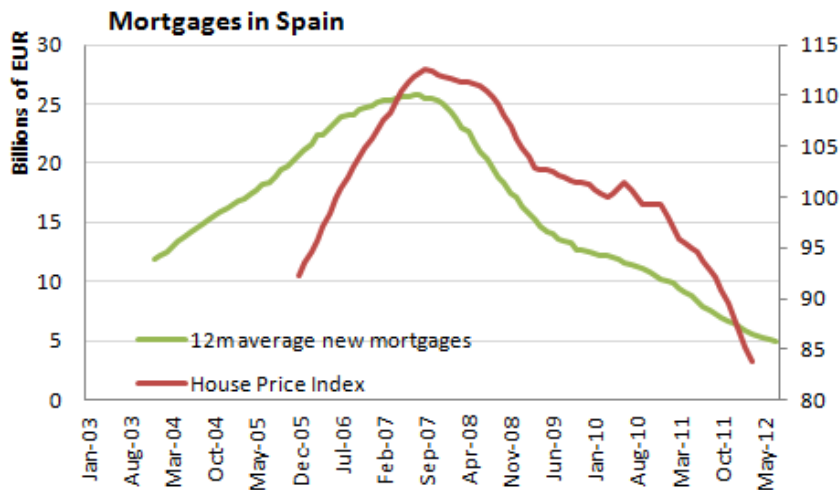


Imagen 4: Relación entre hipotecas concedidas e índice de precios vivienda

Según Olafur Margeirsson, resulta más preocupante la correlación entre el cambio en el precio de la vivienda y el cambio en las nuevas hipotecas, siendo ésta igual a 0,99, algo prácticamente inaudito.

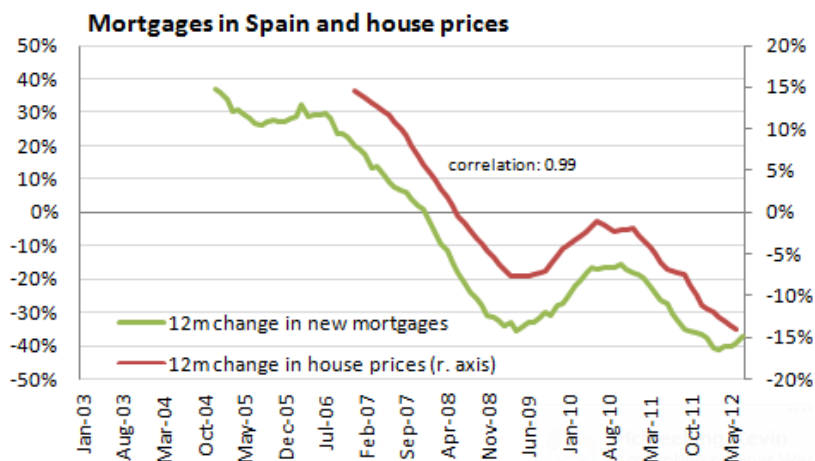


Imagen 5: Relación entre nuevas hipotecas y el precio de la vivienda

El autor del estudio concluye con que la caída en los precios de la vivienda se ha debido al colapso total del mercado hipotecario, creando una espiral deflacionaria en el mercado de la vivienda de España casi perfecta, y concluye exponiendo que será imposible recuperarse de dicha deflación aplicando medidas de austeridad.<sup>18</sup>

Son muchos los años, de 1995 hasta 2007, en los que se han concedido préstamos que en la actualidad serían inimaginables, pues era una oportunidad en la que cualquier persona podía tener su vivienda en propiedad.<sup>19</sup>

Según mi opinión, estas gráficas muestran la posición dominante que los bancos tienen ahora mismo en el negocio de la promoción inmobiliaria en particular, pero en general sobre el sector de la construcción, pues el promotor necesita de financiación para poder realizar su actividad. Es cierto que en la actualidad se conceden pocos préstamos hipotecarios, y que prefieren facilitar las transacciones del stock de viviendas embargadas que tienen, pues es necesario que las viviendas vacías pasen a ser ofertadas.

Cabe señalar que los bancos y las cajas no han sido los únicos que se han aprovechado de esta oportunidad. Promotoras e inmobiliarias tenían carta blanca para edificar cuanto quisieran, y es aquí donde tal vez entren en juego razones políticas, haciendo uso de poder con constructoras y urbanizadores como elementos instrumentales.

Es así que, hasta que no cambie la mentalidad de no tener expectativas deflacionarias a la hora de comprar una vivienda, no podremos avanzar en el sector sin ningún tipo de especulación.

Dicha especulación la podemos relacionar con el aumento de precios en la vivienda producida durante el inicio del siglo XXI, puesto que aumentaron un promedio de un 117% en términos reales entre los años 1996 y 2007. En zonas costeras las propiedades aumentaron todavía más, un 155%, mientras que en Madrid y Barcelona la cifra se elevó hasta un 188%, contrastando con las provincias de interior que “únicamente” lo hicieron un 101%.

Durante este tiempo la banca no logra controlar los préstamos no rentables, y su facilidad de acceso y bajo coste de endeudamiento alimentó al crecimiento del sector. El frenesí de construcción se extendió a todas las partes de España y encendió un optimismo loco, apoyado siempre por un crédito hipotecario barato. La industria de la construcción se convirtió en un patrón dominante de los trabajadores poco cualificados, y el aumento de su actividad ayudó a descender el desempleo situándolo del 24% en 1994 hasta el 8,3% en 2007. En este año (punto más álgido del boom inmobiliario) la inversión en vivienda era nada menos que el 7,5% del PIB de España, muy por encima del promedio de la OCDE.<sup>20</sup>

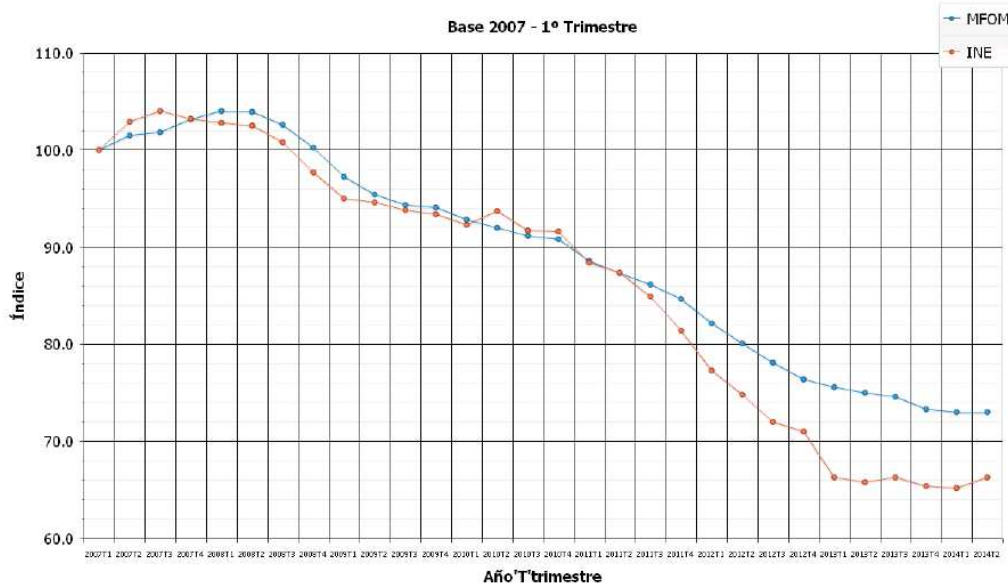


Imagen 6: Índice general de precios de la vivienda

Al inicio del año 2008, el auge de los precios termina y en el primer trimestre de este año el precio medio de la vivienda libre se sitúa en 2.101€/m<sup>2</sup>. A finales del 2012 el precio medio se hundió hasta los 1.482€/m<sup>2</sup>, y en diciembre de 2013 se situaba en 1467€/m<sup>2</sup>.<sup>21,22</sup>

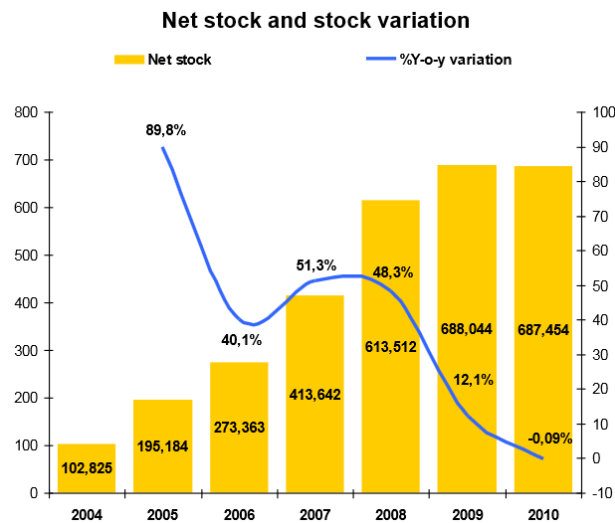


No debemos olvidar una cosa, si se construía era porque la gente tenía una necesidad de vivienda. La pregunta entonces es, ¿dónde estuvo el fallo? Gracias al estudio de Marcos Stücklin, con gráficas extraídas del “Boletín económico mensual del Banco de España del año 2010”, podemos observar como, pese a que los precios se incrementaron de forma exponencial entre los años 2001 y 2007, y aunque en España había una gran demanda en el sector inmobiliario, la oferta de nuevas viviendas estaba superando durante esa etapa a la demanda en todo momento, propiciando una dramática descompensación del mercado inmobiliario en España.

### **SATURACIÓN DEL MERCADO INMOBILIARIO DEBIDO A LAS VIVIENDAS VACÍAS:**

La superación de la oferta sobre la demanda condujo al país al exceso actual, donde el número de viviendas vacías que establece el Banco de España en el año 2011 se cifra en 3.374.270 viviendas, 767.925 viviendas más respecto al año 2001.<sup>23, 24</sup>

El Ministerio de Fomento, en su “Informe sobre el stock de viviendas nuevas” de 2013 recalca que el 49,26% de todo el stock producido se sitúa en 3 comunidades españolas: Andalucía (16,17% 637.000 viviendas), Comunidad Valenciana (17,96% 505.000 viviendas) y Cataluña (15,13%).<sup>25, 26</sup>



*Imagen 7: Reducción del stock*

Según el 'Informe sobre el stock de vivienda nueva 2012', el sobrante de casas se redujo en el año 2012 un 13,6% respecto del año 2011. También en las comunidades autónomas el stock logró bajar, siendo llamativas las caídas superiores al 40% en Extremadura (de 3.181 a sólo 1.081 unidades, -65,8%), Cantabria (de 2.472 a 849, -65,6%) y Navarra (de 3.114 a 1.766, -43,2%), señalando el Ministerio de Fomento que, en sólo cuatro provincias, siguió creciendo el excedente: Soria, Teruel, Guipúzcoa y Castellón.

En el informe de 2012, de nuevo, destaca que tres CCAA aglutinan hasta el 49,3% de la sobreoferta: Comunidad Valenciana, Andalucía y Cataluña, todas ellas con zonas al litoral.

Por provincias, las que acaparan mayor porcentaje de stock sobre el total son Barcelona (8,1%), Alicante (8%), Madrid (7,3%), Valencia (5%), Murcia (4,8%), Castellón (4,6%), Toledo y Almería (4,1%).

En 2012, tan sólo se solicitaron 44.100 visados de obra residencial nueva, una cifra que está a años luz de los 865.500 de 2006.<sup>27</sup>

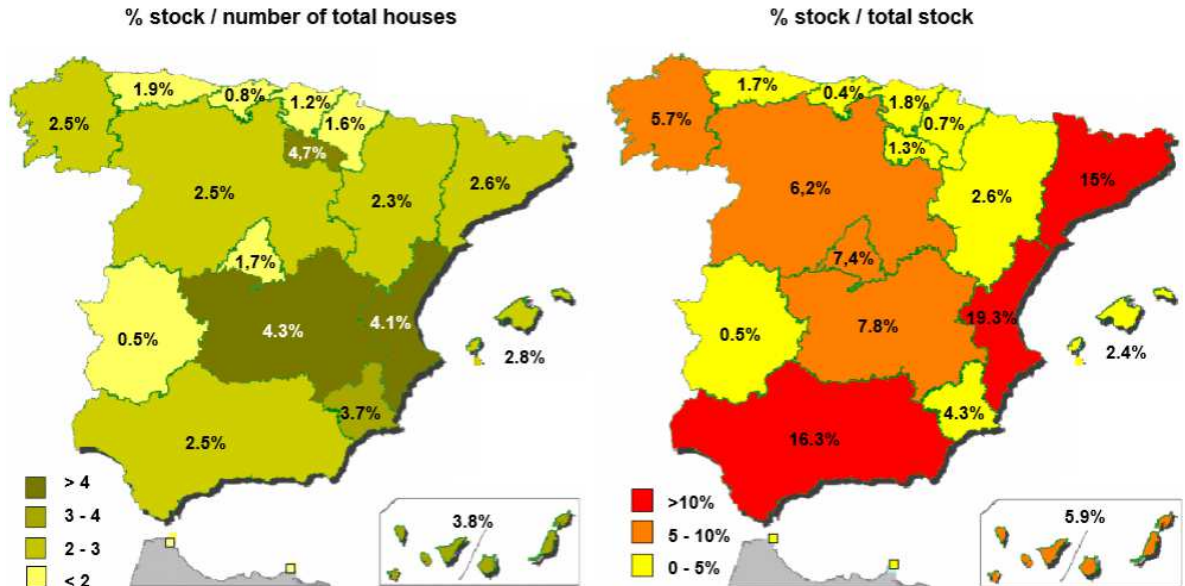


Imagen 8: Stock de vivienda en 2010 por CCAA

Pese a que el Gobierno, en el Informe sobre el stock de vivienda nueva referente al año 2010 llega a comentar que el stock empezó a reducirse en ese mismo año, son varios los expertos que niegan los datos ofrecidos por el ministerio de fomento sobre dicha reducción. Analistas financieros internacionales (AFI) indican que tras el desplome de las compra-ventas por el cambio en la fiscalidad de la vivienda en 2011, el stock no sólo no ha bajado sino que ha seguido creciendo hasta las 700.000 unidades. En la misma línea, Julio Gil, socio director de “Horizone consulting inmobiliario”, destaca que algunas viviendas que pasan a los bancos desde la promotoras son parte del stock, y que el Ministerio no las contabiliza como tal en su informe anual. La entidad bancaria “Catalunyacaixa” también considera que el volumen de vivienda nueva en busca de un comprador supera la cifra aportada por el gobierno. En su último informe señala que 2010 cerró con unas 800.000 viviendas nuevas en venta.<sup>28</sup>

En cuanto a la caída de precios, se inicia en 2007 con una caída del 10% y se acelera en 2008 con una caída del 12,8%. En la mayor parte de provincias donde los extranjeros tienden a comprar casas de vacaciones (las islas, Málaga, Almería, Murcia y Alicante) registran la caída de precios más importante, por encima del 15%. El mayor descenso lo registra Málaga, con un 20%.<sup>29</sup>

En mi opinión, es chocante que uno de los mayores sectores que más dinero ha movido en nuestro país (cabe recordar el importante porcentaje de este sector sobre el PIB Nacional) haya tenido escasos controles de gestión, sin ser capaces de predecir lo ocurrido en el año 2007, puesto que desde el año 2004 la oferta ha estado en todo momento por encima de la demanda, y no por poco, un 15% por encima en el mejor de los casos. Gracias a este movimiento se ha generado en España desde el 2004 hasta el 2011 un stock de viviendas nuevas vacías entre

700.000 y 1.200.000 viviendas, al que hay que sumarle los más de 2 millones de viviendas vacías con las que contaba España en el año 2004.

En cuanto al precio del alquiler de vivienda alcanzó su máximo en 2007, con 10,12 euros/m<sup>2</sup> al mes. El precio medio para enero de 2013 era de 6,87 euros/m<sup>2</sup>. La crisis también se cebó con los alquileres y durante ese mismo año 8 regiones registraron caídas en sus precios superiores al 30%.<sup>30</sup>

Si nos centramos en los precios de la vivienda en el segundo trimestre del 2013, éstos cayeron un 7,6% en comparación con el mismo trimestre del año anterior, una mejora marginal de la disminución del 10% observado. El menor ritmo de contracción por el punto medio de este año ha atraído la atención de los analistas y provocó un debate más amplio acerca de si el mercado de la vivienda en España estaba en la cúspide de la recuperación. El consenso sobre el tema es que todavía hay un gran stock de viviendas sin vender, y dada la falta de demanda causada por la contracción económica global, la reactivación del mercado de la vivienda sigue siendo un largo camino por recorrer.

Como vemos en la siguiente gráfica, el coeficiente de asequibilidad<sup>31</sup> ha disminuido constantemente en los últimos años.

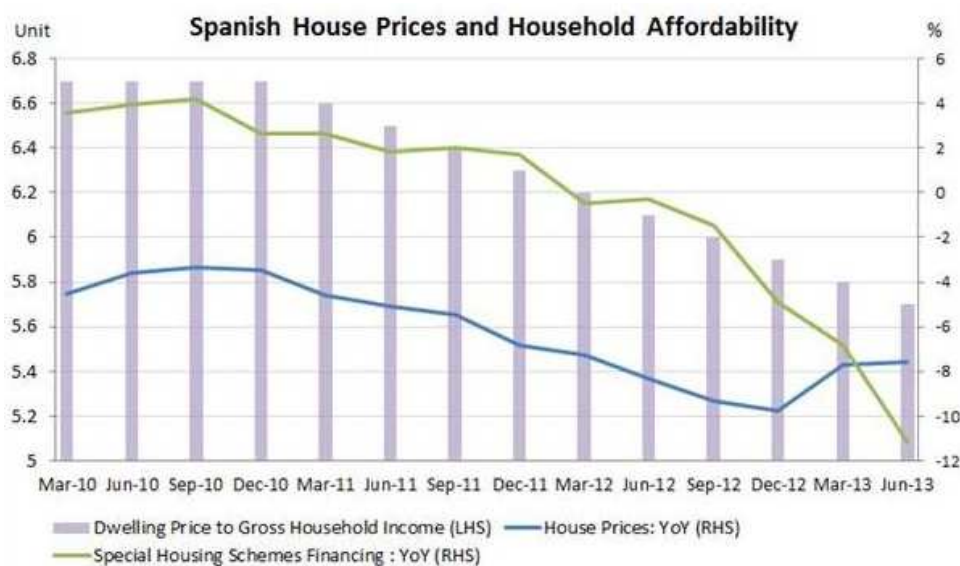


Imagen 9: Precios de viviendas y asequibilidad

En el segundo trimestre de 2013 la relación entre el precio de las casas y la asequibilidad de las familias se redujo a 5,7 unidades, lo que sugiere que el poder adquisitivo relativo de los hogares en términos de viviendas ha mejorado. Sin embargo, el financiamiento de los planes de vivienda especiales proporcionadas por el gobierno, incluyendo las deducciones fiscales y la vivienda protegida, está disminuyendo de manera constante debido a la mala situación económica.

En cuanto al endeudamiento de las familias, alcanzó su máximo en el año 2012 e inició su caída hasta situarse alrededor del 82% sobre el PIB, previendo una mejora en la economía global del país.

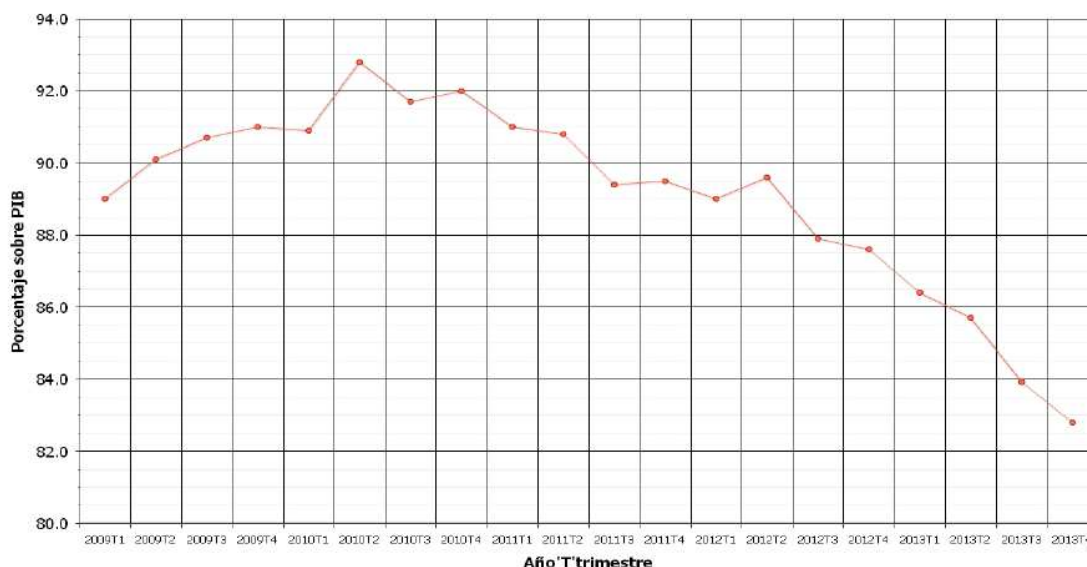


Imagen 10: Endeudamiento de los hogares (% PIB)

En este mismo periodo también se puede observar un aumento de la inversión extranjera en la propiedad. El aumento del apetito de los inversionistas internacionales en el mercado inmobiliario está impulsado por los bajos precios, la disposición de los bancos nacionales y la consolidación de empresas para vender sus activos y diversificar sus carteras. La inversión nacional en el sector inmobiliario, por el contrario, es más bien frágil.

En la siguiente gráfica observamos el aumento de la inversión extranjera desde finales del año 2009 hasta la actualidad, donde el ascenso parece ir estabilizándose:

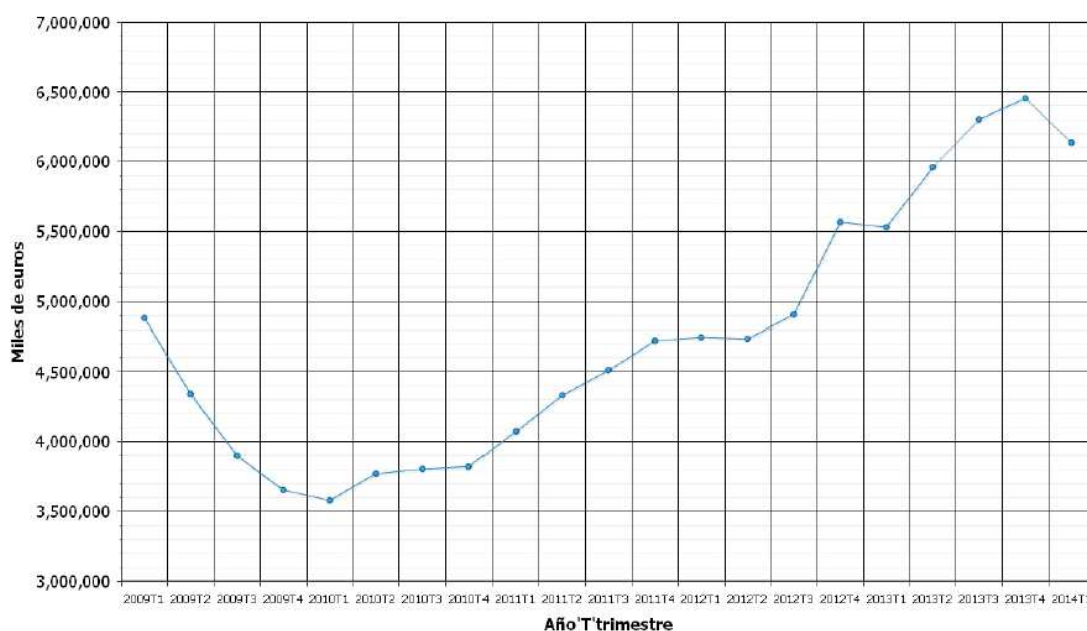


Imagen 11: Inversión extranjera en inmuebles (miles de €)

Los desarrollos más recientes en el sector de la vivienda en España se pueden ver desde el crecimiento del crédito de vivienda a los hogares y la tendencia de tasas de interés en ese préstamo. Ambos indicadores parecen mostrar una relativa estabilización en los últimos meses después de la caída libre experimentada durante el año anterior. Las tasas de interés para adquisición de vivienda se establecieron en 3,27% anual en agosto de 2013, mientras que el ritmo de descenso de los créditos a los hogares se desaceleró hasta el 4,2% año tras año.<sup>32</sup>

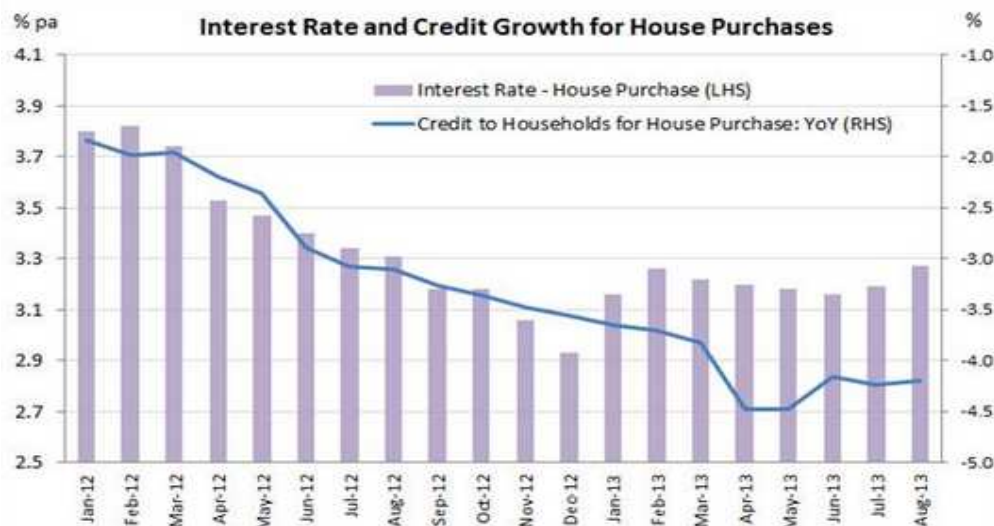


Imagen 12: Inversión nacional y extranjera en propiedad

Los datos más recientes sobre los precios de la vivienda en España indican que los precios cayeron un 3,03% durante el año a finales del primer trimestre de 2014, pero durante el segundo trimestre de 2014 los precios se incrementaron un 0,15% y las transacciones inmobiliarias residenciales aumentaron un 48% en el primer trimestre de 2014 respecto al año anterior (según INE). Esta mejora se debe principalmente a compradores extranjeros en las costas. De ellos, el 15% son británicos, 10% franceses, 9% rusos y 7% belgas de acuerdo con la sociedad de Registradores de la Propiedad de España.

En el segundo trimestre de 2014, los precios en la capital y las grandes ciudades cayeron un 4,8%, lo que supone una gran mejora respecto a valores similares en 2013 de 11,5%. En áreas metropolitanas, los precios cayeron un 3% (los datos anteriores eran de 12,7% de caída). En costa mediterránea, la caída se cifró del 7,1% (la caída anterior fue de 7,5%). En Baleares y Canarias los precios inmobiliarios han aumentado un 0,1% (el descenso de 2013 para el segundo trimestre fue de 3,7%). En el resto de municipios la caída ha sido de un 0,1% (frente al segundo trimestre del 2013, cuando la caída fue del 11,5%).

También el precio del terreno urbano sigue siendo débil, con un promedio de 141,5€/m<sup>2</sup>, y el nº total de propiedades vendidas cayó un 17,4% (300.349 unidades) en 2013 respecto al año anterior. De éstos, el 81,2% era de segunda mano y el 18,8% eran viviendas nuevas. El mercado inmobiliario está aún por tocar fondo, pero la caída va moderándose.

La economía española creció a su ritmo más rápido en 6 años en el primer trimestre de 2014, con un crecimiento del PIB del 0,4%, y se espera que a final de 2014 crezca un 1,2%.

### **MEDIDAS ADOPTADAS CONTRA LA CRISIS INMOBILIARIA:**

En la actualidad, el Gobierno de España está lanzando medidas para paliar la grave crisis vivida en el sector inmobiliario, mediante:

- SAREB: “Banco Malo” de España. Tiene como objetivo separar los activos tóxicos o problemáticos de los balances de las entidades de crédito.
- Ajuste y reestructuración del sistema financiero español en un máximo de 15 años.
- Ayudas legislativas y financieras a inversores extranjeros, pues han sido ellos quienes han ayudado a frenar la caída del mercado inmobiliario español. El 30 de septiembre de 2013 entró en vigor "el Oro visa", por lo que cualquier persona fuera de la UE que venga a España con más de 500.000 euros para invertir, se le concede automáticamente un permiso de residencia. Esta oportunidad de inversión está dirigida sobre todo a los extranjeros procedentes de países como Rusia o China, y donde el mercado español sabe que tiene una oportunidad debido al alto nivel de riqueza e ingresos de ambos países.

Hay que tener en cuenta que la demanda por parte de extranjeros residentes y no residentes ha representado el 15,83% de todas las compras en el cuarto trimestre de 2013. Las Baleares y la Comunidad Valenciana son las preferidas por los extranjeros, con el 40,34% y el 35,02% respectivamente, de compras respecto del total.<sup>33</sup>

De todo lo expuesto anteriormente se puede razonar que esta crisis española ha sido una oportunidad de inversión para los extranjeros, pues contaban con un amplio abanico de ofertas y alto nivel de calidad, precios muy rebajados y unas condiciones de financiación (únicamente para inversión extranjera) favorables.<sup>34</sup>

Cabe señalar que, con el aumento de la demanda por parte de extranjeros, las inmobiliarias están dispuestas a frenar la caída de precios de las viviendas. Las regiones que más ventas tuvieron en 2013 fueron Andalucía, Comunidad Valenciana, Cataluña y Madrid.

Podemos pensar que España preparó un parque edificatorio nuevo que al final no pudo permitirse, y que gran parte de éste ha sido creado para use y disfrute de inversión extranjera.

Esto plantea personalmente una duda, y es que tal vez sea esta inversión extranjera la que pueda plantearse ahora la posibilidad de especular con el mercado, pudiendo repercutir de nuevo sobre éste a largo plazo, con el añadido de ser una nueva inversión (la extranjera) la que haga quebrar ahora nuestro sistema.

Un dato que interesa tener en cuenta para poder ver el número de viviendas que se han generado durante los años de crecimiento inmobiliario es el de exceso de construcción en el número de viviendas iniciadas:



Imagen 13: Relación entre viviendas iniciadas y viviendas terminadas

La situación actual del país ha llegado a ser insostenible. Con un desempleo del 25,3% en el primer trimestre de 2014 (entre las más altas de la OCDE) y más del doble de la media de la zona Euro (del 11,8%). En junio de 2014, la inflación en España fue del 0,1%, según el INE.<sup>35</sup>

Con todo este panorama, el Ministerio de Fomento ha planteado una propuesta sobre las viviendas de nueva obra que hay sin vender en España. Estima que una parte significativa del total de stock de viviendas, entre 150.000 y 300.000 viviendas, podría tener una salida en forma de alojamientos vacacionales debido a su situación apta para su uso turístico.<sup>36</sup>

### **MEDIDAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO RURAL:**

Pero el Gobierno español también ha tomado medidas para evitar y frenar el despoblamiento de las áreas rurales españolas y fomentar un hábitat respetuoso con el medio. Con este fin, el Estado desarrolló la “Ley 45/2007 para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural”.

En esta ley se establece un concepto de “núcleo rural” que rige su clasificación en España y relaciona una serie de medidas tendentes a evitar el problema de despoblamiento y fomento del desarrollo de estos núcleos, atendiendo a la triple dimensión de la sostenibilidad: social, económica y ambiental. Debemos ser conscientes de que la despoblación del medio rural genera pérdida de valor cultural y paisajístico, aumento del riesgo de incendios forestales, y en algunos casos, erosión y pérdida de biodiversidad.

En este aspecto encontramos un problema de base: España ha unido política rural con política agraria, sin embargo la perspectiva de sustentar el desarrollo rural en el sector primario ha contribuido a la pérdida de población de las áreas rurales, incapaces de adaptarse a la nueva coyuntura. Y pese a los factores que pueden

actuar como potenciales fijadores de la población, como puede ser la tradición o la calidad ambiental del entorno, han sufrido un despoblamiento.

Este movimiento obliga a la administración a realizar un cambio en el enfoque de las políticas públicas, pasando de un enfoque agrario a un enfoque integral. A través de la Ley 45/2007 para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural, se establecen las bases de una política rural adaptada a las condiciones económicas, sociales y medioambientales particulares del medio rural español.

En la Ley se define como "medio rural" al espacio geográfico formado por la agregación de municipios o entidades locales menores, definido por las administraciones competentes, que posean una población inferior a 30.000 habitantes y una densidad inferior a los 100 habitantes por km<sup>2</sup>. En cuanto a "Zona rural" se entiende como: ámbito de aplicación de las medidas derivadas del "Programa de Desarrollo Rural Sostenible" regulado por esta ley. Y "Municipio rural de pequeño tamaño" aquel que posea una población inferior a 5.000 habitantes integrado en el medio rural.

El medio rural en España tiene un valor muy importante ya que de una superficie total de 504.753 km<sup>2</sup>, el 84,5% (426.353 km<sup>2</sup>) están consideradas áreas rurales, del cual el 56,3% de la superficie total (284.348 km<sup>2</sup>) se considera "zona de montaña"<sup>37</sup>. Este medio rural se distribuye en 6.694 municipios, donde el 59% de ellos (3950 municipios) se consideran de pequeño tamaño. Las Comunidades Autónomas que presentan más del 90% de su superficie calificada como rural son Navarra, Castilla-La Mancha, Aragón y Castilla y León.

Si bien es cierto que los indicadores macroeconómicos del sector primario no muestran un gran peso relativo del mismo en el conjunto de la economía española (en 2007 suponía el 2,6% del PIB total nacional), aún así este sector constituye un sector estratégico, como señala el Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural publicado en 2003, al proporcionar productos básicos para la población. Y aunque el porcentaje de población que trabaja en este sector disminuya, no quiere decir que lo haga su producción. Pues la población agraria disminuyó del 20% en 1975 al 7% en 2001, mientras que la producción experimentó un crecimiento debido al uso más intensivo de tierras y al aumento de tierras en regadío.

Entre las principales medidas tendentes al desarrollo Sostenible del Medio Rural, la Ley 45/2007 contempla:

- Fomento de nuevas actividades de alto valor añadido.
- Mejora de la oferta de servicios de transporte público en el medio rural.
- Conectividad de los núcleos de población del medio rural entre sí y con las áreas urbanas, mediante mejora de la red viaria rural.
- Potenciar un abastecimiento energético sostenible, estable y de calidad en el medio rural, promoviendo programas de extensión de redes de energías renovables de bajo impacto ambiental y mejora de la eficiencia energética.
- Con infraestructuras existentes, realizar correcciones para disminuir la afección sobre la fauna.
- Producción de energía a partir de la biomasa y de los biocombustibles, incentivando cultivos agrícolas energéticos que cumplan criterios de sostenibilidad y prevención, reutilización y reciclaje de residuos.



- Potenciar la regeneración y limpieza de montes, así como la actividad del pastoreo en aquellas zonas con mayor grado de abandono o riesgo de incendios.
- Mejorar la extensión y calidad de la cobertura de las telecomunicaciones en el medio rural.
- Mantenimiento de una adecuada escolarización en los municipios rurales.
- Proteger el patrimonio histórico-artístico ubicado en los municipios rurales.
- Mejora de la sanidad.
- Establecer, mediante incentivos administrativos, profesionales o económicos, medidas específicas de apoyo para los empleados públicos que realicen su actividad profesional y residan en el medio rural. Estas medidas se aplicarán con carácter preferente a los empleados públicos docentes y sanitarios.

Las cifras son contundentes, en 1999 el 19,4% de la población española residía en algún municipio calificado como rural. La realidad es que diez años después, el porcentaje de población residente en municipios rurales ha descendido al 17,7% de la población española<sup>38</sup>. La caída ha sido más acusada en los municipios menores de 2.000 habitantes (más de un 30% de pérdida de población) mientras que la población residente en municipios menores de 10.000 habitantes ha disminuido en casi un 18%, y cerca de tres cuartas partes de los municipios rurales presentan un crecimiento poblacional negativo. Esta despoblación genera a su vez cierre de establecimientos y falta de servicios, generándo un mayor impulso de despoblación. En este contexto, la aplicación de la Ley 45/2007 resulta imprescindible.<sup>39</sup>

Además de la aplicación de esta ley, es necesario implementar medidas que permitan conocer otras culturas y formas sociales, que posibiliten acercar lo rural a lo urbano, tratándolo como valores complementarios, no suplementarios.

### **PENSAMIENTO SOCIAL FRENTE AL MEDIO RURAL:**

Después de los datos y reflexiones anteriores, queda una última pregunta, y posiblemente la más importante. ¿Realmente la sociedad está dispuesta a cambiar? De primeras, no.

Desde siempre la sociedad ha sido reticente a los cambios. Amamos lo que conocemos, lo fácil y lo sencillo, y rechazamos aquello que nos da más trabajo para obtener un mismo resultado que, seguramente en una zona urbana, podemos obtener de forma más rápida y cómoda.

En este aspecto, el proyecto “Rural-In”<sup>40</sup> llevó a cabo una línea de investigación dirigida a la población inmigrante, que trataba sobre la predisposición a re-migrar de la ciudad a zonas rurales de España.

En las conclusiones referentes a la línea de investigación se obtuvieron los siguientes datos, dependiendo de la pregunta realizada:

- 1- Nunca iría a vivir a un pueblo:  
El 20% de los hombres está de acuerdo.  
El 30% de las mujeres está de acuerdo.
- 2- Iría si no encontrase trabajo en la ciudad:  
El 70% de los hombres está de acuerdo.  
El 50% de las mujeres no condicionan el cambio de residencia a zonas rurales a la posibilidad de encontrar o no trabajo.
- 3- Posibilidad de emigrar si se ofreciera casa y trabajo:  
El 90% de los hombres está de acuerdo.  
El 70% de las mujeres está de acuerdo.
- 4- Se adaptaría a la vida rural:  
El 80% de los hombres está de acuerdo  
El 60% de las mujeres está de acuerdo.
- 5- Iría solo si me aceptan en el pueblo:  
Tanto hombres como mujeres no emigrarían a zonas rurales si no fuesen aceptados en el lugar de destino.

Otro estudio realizado por “Cruz Roja Española” muestra los resultados de una encuesta realizada a la población inmigrante de las 5 nacionalidades de origen más predominantes en las ciudades de Madrid y Barcelona, ofreciendo los siguientes resultados:

El 6,83% de los extranjeros encuestados residían en su país de origen en poblaciones rurales, de ellos, un porcentaje superior al 90% estaría dispuesto a volver a residir en el campo si allí se diesen condiciones aptas para poder prosperar. El restante 93,17% ha residido en la ciudad, ya sea de forma permanente o a temporadas. De todos ellos, sólo el 19,22% ha declarado que nunca iría a vivir a un pueblo.

Podemos concluir que, entre los inmigrantes procedentes de Ecuador, el 42%, Colombia, el 17%, Rumanía, el 17%, Marruecos, el 15% y Perú, el 9%, más del 81% en promedio (algo más de 321.000 personas) se trasladaría a vivir a las zonas rurales, siendo poco relevante el hecho de que procedan o no de un ámbito rural en sus países de origen. Ello indicaría una adecuada predisposición a trasladarse a zonas más tranquilas que las ciudades o entorno peri-urbano en el que viven actualmente en Madrid.<sup>41</sup>

**En base a lo expuesto en el “estado del arte”, se pretende mostrar la necesidad de establecer una estrategia de actuación mediante una metodología para dar respuesta a la problemática de la despoblación en zonas rurales, que lleva ligado consigo la desocupación de viviendas.**

# METODOLOGÍA:

Se detallan los pasos a seguir para aplicar la metodología:

- **JUSTIFICACIÓN PARA SU APLICACIÓN:** En dicho punto se exponen las razones por las cuales dicha zona necesita llevar a cabo una regeneración de su núcleo urbano.
- **ANÁLISIS HISTORICO-URBANÍSTICO DE LA ZONA RURAL:** Se analiza brevemente la historia del pueblo para que sirva de antecedentes ante los posibles cambios que se puedan realizar en dicho desarrollo, y que puedan entrar en juego a la hora de tomar decisiones sobre el futuro de esta zona rural. Es importante saber hacia dónde se va, pero también recordar de dónde venimos. En cuanto al análisis urbanístico, es esencial el estudio de la normativa urbanística y el Plan General de Ordenación Urbana vigente en el municipio a tratar, pues marcará posibles movimientos de la población de la zona rural a través de los planes generales. Estos posibles movimientos deberán ser analizados para ver si van a favor de la regeneración del núcleo o, por el contrario, tienen el objeto de desplazar a la población hacia la periferia.
- **CLASIFICACIÓN DE TIPOLOGÍAS:** Es necesario clasificar, detallar y ubicar las tipologías que nos encontramos en la zona rural llevada a estudio para poder ofrecer soluciones óptimas. En el presente proyecto se escogerán las dos tipologías más representativas de la zona.
- **ESTUDIO DE POBLACIÓN:** Se analiza el parque edificatorio del área de estudio, cuantificando el número de viviendas vacías sobre las que se puede actuar, así como una breve inspección visual de todas ellas para ver el impacto de intervención que se podría llevar a cabo. También será necesario conocer las necesidades y el pensamiento de los propios residentes de la zona, pues son ellos quienes necesitan más ventajas y recursos que inconvenientes y obstáculos para que decidan seguir residiendo en la zona rural.
- **ESTUDIO DE SOLUCIONES:** Aplicación de las soluciones sobre las distintas tipologías a actuar. Las mejoras aplicadas se obtendrán mediante las fichas del “Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación”, puesto que actualmente la Generalitat Valenciana hace uso de éste como procedimiento de rehabilitación energética de viviendas.
- **PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE LA REGENERACIÓN DEL NÚCLEO RURAL:** Valoración aproximada referente a la regeneración del núcleo rural y de las viviendas sobre las que se haya actuado. Además, obtención del valor del m<sup>2</sup> para cada tipología de vivienda del núcleo a modo de referencia a posibles nuevos residentes de la zona rural.

*\*La Unión Europea considera “despoblamiento” todas aquellas zonas que se encuentren por debajo de 12,5 hab/km<sup>2</sup>. En estos casos, Europa establece ayudas mediante “Fondos Europeos contra la despoblación”, redactadas en: 2013/C 209/01 “Directrices sobre las ayudas estatales de finalidad regional para 2014-2020”.*

# **INTRODUCCIÓN:**

## **NORMATIVA REFERENTE A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA:**

Europa nace de la necesidad de unión entre países para combatir las guerras, más concretamente contra Alemania, y de esta forma controlar la producción del carbón, pues era la principal fuente de creación de armas. Podemos hablar de integración de políticas energéticas en la Unión Europea desde ese momento, año 1950.<sup>42</sup>

Es en la década de 1970 cuando la Unión Europea, marcada por la crisis energética del petróleo en 1973, empieza a preocuparse por el mantenimiento del suministro a costes asumibles para la industria y la sociedad, creándose el primer plan de ahorro energético. Ya en el año 1974 se crea en España el “Centro de Estudios de la Energía”, que llegará a ser lo que actualmente conocemos como el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía). Entre sus principales objetivos estaban los de encargarse de ejecutar estudios de industria, definir técnicas de conservación de la energía y promover las energías renovables.

En 1979 aparece la primera normativa referente al tratamiento de los edificios desde una perspectiva térmica, gracias a la NBE-CT79 (Norma Básica de la Edificación sobre Condiciones Térmicas en los Edificios). Surge debido a la crisis energética sufrida en los países occidentales y su principal medida es la de exigir un mínimo de aislamiento en los edificios. Está inspirada en otras normativas europeas y sólo hace hincapié en el aislamiento, olvidando por completo la importancia que tiene la inercia térmica de los elementos constructivos en climas mediterráneos. También deja de lado la protección solar dependiendo de la orientación de los huecos.

En 1980 aparece en nuestro país el RICCA (Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y ACS), primera normativa de regulación de las instalaciones térmicas de edificios.

La siguiente etapa se caracterizó por una nueva preocupación, el medio ambiente. Es en 1986 cuando se aprueba el Acta Única Europea, que relanza el mercado interior de energía con un nivel alto de protección del medio ambiente. En 1991 se aprueba el “Plan de Ahorro y Eficiencia Energética (PAEE)”, anexo al PEN 1991-2000. Con este Plan se aprueban las bases reguladoras de la concesión de subvenciones a proyectos de aprovechamiento energético. Tiene como objetivo conseguir un ahorro (disminución de la demanda tendencial al sistema energético español en el año 2000) de 6.324 Ktep y un incremento de la producción de energía eléctrica independiente de 13.698 Gwh/año durante el periodo de vigencia del Plan. Esto representaría una mejora global de la eficiencia energética del 8%.

En 1992, se publica la directiva 92/75/CEE del 22 de septiembre relativa a la indicación del consumo de energía y de otros recursos de los aparatos domésticos, por medio del etiquetado y de una información uniforme sobre los productos.

En cuanto al término “eficiencia energética” se empieza a hacer uso de él en el año 1993, con la directiva 93/76/CEE del Consejo, de 13 de septiembre relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficacia

energética (SAVE), que exige a los estados miembros instaurar y aplicar programas de rendimiento energético en el sector de los edificios e informar sobre su aplicación.

En 1994 aparece la “Ley LOSE”, que reproduce los mecanismos del mercado para introducir competencia en el sector eléctrico, implicando mayor calidad en el servicio y un mayor abanico de ofertas. Ese mismo año se crea el “Tratado de la Carta Europea de Energía” sobre la eficacia energética y los aspectos medioambientales relacionados.

En 1997 se aprueba la Ley 54/1997, por la cual se declara el suministro eléctrico como un sector esencial para la población española, efectuándose una liberalización de este sector.

De suma importancia en la gestión de la eficiencia energética fue el Protocolo de Kyoto, inicialmente adoptado el 11 de diciembre de 1997 en Japón, pero no fue hasta el 16 de febrero de 2005 cuando entró en vigor. En él ya se refleja la preocupación por el medio y los cambios que sobre este producen los modos de vida actuales, muy fuera de nuestras limitaciones. Como uno de los mecanismos para combatir estos problemas, en el artículo 2 se recoge ya la necesidad de aumentar la eficiencia energética, uno de los pilares de la UE en materia de energía, junto a la promoción de las energías renovables. Esta misma idea se recogerá también más adelante en la Agenda de Lisboa, en 2001, y fue ratificada recientemente en el “Paquete de Medidas energéticas con nuevos objetivos al 2020” del 10 de enero de 2007. Destacar que los objetivos de las medidas de eficiencia energética, promovidos por estas instituciones, tienen un importante interés económico que hizo, al menos en un principio, que parte de ellas fueran impulsadas por los Ministerios de economía, como sucedió en el caso español.

En 1998 podemos hablar de:

- Aparición en España del RITE (Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios), texto que se recoge en el RD 1751/1998 y que deroga al RICCA.
- Aparición del primer software CALENER, basado en la directiva SAVE 93/76/CEE.

En 1999 se aprueba la Ley 38/1999 del 5 de Noviembre “Ley de Ordenación de la Edificación” (LOE), que tiene como objetivo dar respuesta a la creciente demanda social de calidad, estableciendo requisitos básicos que deben satisfacer los edificios para garantizar seguridad y bienestar (más tarde será el CTE quien establezca las exigencias básicas que deben cumplir los edificios y sus instalaciones para satisfacer los requisitos de seguridad y habitabilidad). Además, trata las emisiones de gases de efecto invernadero y la necesidad de frenar el cambio climático mediante el uso racional de la energía, el ahorro energético y el uso de aislamiento térmico.

En el año 2001:

- Creación en la Unión Europea de la “Constitución del Mercado Común de Energía Directivas” GIC y TNE 2001/80/CE y 2001/81/CE.
- Primer boceto del CTE, transponiendo las directrices de la Directiva SAVE 93/76/CEE con el objetivo de actualizar las exigencias de la normativa anterior NBE-CT79.

- Este mismo año se aprueba en nuestro país la ordenanza municipal de “Captación solar para usos térmicos” publicada por el IDAE.
- Resolución del Consejo Europeo de 12 de febrero de 2001 sobre la calidad arquitectónica en el entorno urbano y rural.

En el año 2002, una nueva directiva europea “Directiva 2002/91/CE” referente a eficiencia energética en la edificación, y que aplicará los objetivos para el 2020, obliga a la calificación de los edificios debido al gran consumo energético que estos generan. Esta directiva nace con el objeto de completar y concretar la Directiva SAVE 93/76/CEE, quedando esta última derogada. Por lo que esto hace que el primer boceto del CTE del año 2001 para España quede anulado. De esta nueva directiva se tomarán las referencias para crear el actual CTE en el año 2006.

En el año 2003, aparece el “Plan de Acción: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012 (E4)”, redactado por el IDAE y que en él se recogen medidas en referencia al ahorro de energía.

En el año 2004 se aprueban:

- RD del Primer Plan Nacional para el control de emisiones (Allocation of Emission Allowances).
- RD-legislativo 2/2004, del 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la “Ley Reguladora de las Haciendas Locales”.

Entre los años 2005-2007 se aprueban:

- RD 219/2004 del 6 de febrero, por el que se regula el etiquetado energético de frigoríficos, congeladores y aparatos combinados electrodomésticos, modificando el RD 1326/1995, para la transposición de la Directiva 2003/66/CE al marco español.
- RD-ley 5/2004, de regulación del mercado de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (trade of greenhouse gas emission allowances).
- Comunicación de la Comisión Europea sobre “Una estrategia temática para el medio ambiente urbano” COM(2005)718.

En el año 2005 aparecen las siguientes directivas y planes:

- Directiva 25/32/CE del 6 de julio, por la que se insta el marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía.
- Plan de Acción 2005-2007 E4. Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012 (E4), redactado por el IDAE.
- Plan de Energías Renovables en España 2005-2010, redactado por el IDAE.
- Ley 16/2005, “Ley Urbanística Valenciana” (LUV). Destacar el deber de conservación e inspecciones periódicas de construcciones de más de 50 años.
- Acuerdo de Bristol, de 7 de diciembre de 2005, referente al “entorno urbano de calidad, bien proyectado y bien construido”.

Durante el año 2006:

- Se empiezan a crear instrumentos financieros y medidas de financiación en la UE con objeto de fomentar las medidas relativas a la eficiencia energética. Algunos ejemplos son: Creación por parte del sector público y privado de "edificios energéticamente eficientes" con objeto de fomentar tecnologías ecológicas, iniciativa comunitaria por parte del Banco Europeo de Inversiones

- (BEI) con "Iniciativa de financiación de la energía sostenible", "Fondo Margarita" dirigido por el BEI, etc.
- Aparece el CTE con el RD 314/2006, debido a la Directiva 2002/91/CE del año 2002. También nace el software LIDER (Limitación de la Demanda Energética). Permite analizar el efecto del aislamiento, inercia térmica y radiación incidente en huecos del edificio, verificando el cumplimiento de dichos requisitos mínimos.
  - Aprobación de la Directiva 2006/32/CE sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos.
  - "La planificación de los sectores de electricidad y Gas 2002-2011". Revisión 2005-2011, aprobada por el Consejo de Ministros del 31 de marzo de 2006, e incluye el almacenamiento subterráneo de gas natural denominado "Castor", incluyéndolo en el grupo de planificación denominado "Urgente".
  - Resolución de 26 de septiembre de 2006 sobre "Estrategia temática para el medio ambiente urbano".
  - Comunicación de la Comisión sobre "Política de cohesión y las ciudades: la contribución urbana al crecimiento y el empleo en las regiones" COM(2006)385.
  - Carta Europea de la vivienda, del 26 de abril, que muestra datos sobre la financiación en vivienda.
  - Comité de las Regiones (345/2006) sobre "Política de la vivienda y política regional".

Es el año 2007 cuando se inicia la crisis mundial debido a la caída de la Banca. En España, el sector de la construcción queda desolado y es a partir de aquí cuando se empiezan a aprobar distintas resoluciones a favor de la reactivación de la vivienda y la política regional.

En este mismo año se aprueban y se redactan los siguientes RD y Planes:

- Aprobación del RD 47/2007 por el cual se establece la "Certificación Energética de Nuevos Edificios". También establece el formato de la etiqueta que expresa la eficiencia energética de edificios nuevos, así como el procedimiento para su obtención. La herramienta oficial de certificación es el software CALENER.
- RD 661/2007, establece la regulación de la producción en régimen especial y regula la energía fotovoltaica.
- Paquete de Medidas Energéticas con nuevos objetivos al 2020.
- Plan de Acción 2008-2012: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012 (E4). Segundo Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión 2008-2012, por el Ministerio de Medio Ambiente. Uno de los objetivos principales es evitar la emisión de 32,5 Mt de CO<sub>2</sub>.
- RD 1578/2008, nueva regulación de energía fotovoltaica.
- Nuevo RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios) con el RD 1027/2007, derogando el anterior de 1998. Incluye y refuerza aspectos de la eficiencia energética de las instalaciones (inspección y mantenimiento de calderas, sistemas de aire acondicionado, etc).
- Reglamentación sobre fondos estructurales establecidos por la Unión Europea para el período 2007-2013.

En el año 2008:

- Tras la adopción del paquete de medidas energéticas con nuevos objetivos al 2020, nace el “Pacto de Alcaldes”: Iniciativa que aceptan gobiernos locales a superar el objetivo de reducción del 20% de emisiones de CO2 antes del 2020. La ciudad de Castellón de la Plana se adhiere a dicho pacto en el año 2009.
- Aprobación del RD-Legislativo 2/2008 de 20 de junio, “Ley del Suelo”. Deber de conservación, mejora y rehabilitación de las construcciones y edificaciones.
- En 2008 se aprueba el RD 2066/2008, Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012. El Plan consta de 6 ejes básicos: promoción de viviendas protegidas, ayudas a demandantes de vivienda, áreas de rehabilitación integral y renovación urbana, ayudas RENOVE a la rehabilitación y eficiencia energética, ayudas para adquisición y urbanización de suelo para vivienda protegida y ayudas a instrumentos de información y gestión del Plan.
- Aprobación del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En el año 2009:

- Aprobación de la Directiva 2009/28/CE, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, marcando el objetivo del 20% de energía procedente de fuentes renovables para el 2020, así como la regulación del mercado de gas y electricidad. Entre las medidas de dicha directiva se encuentra la de introducir los contadores eléctricos de medición inteligente para saber el consumo instantáneo en las viviendas.
- Aprobación de la Directiva 2009/47/CE del 5 de Mayo, por la que se modifica la Directiva 2006/112/CE en lo que respecta a los tipos reducidos del impuesto sobre el valor añadido.
- En la Comunidad Valenciana se aprueba el Decreto 66/2009, referente al Plan Autonómico de Vivienda de la C.V 2009-2012, que redacta las siguientes estrategias: posibilitar la oferta de vivienda a precios asequibles, estimular la demanda de vivienda (tanto en propiedad como en alquiler), apoyar la actividad de rehabilitación de edificios y la rehabilitación en determinadas zonas y ámbitos urbanos, y fomentar la mejora de la calidad de la edificación y de la eficiencia energética de las vivienda.
- También en nuestra comunidad se aprueba el Decreto 189/2009, referente al Reglamento de Rehabilitación de Edificios y Viviendas.

Respecto al año 2010 encontramos la aprobación de una nueva Directiva Europea 2010/31/UE del 19 de mayo, referente a la eficiencia energética de los edificios, que modifica la Directiva 2002/91/CE, ya que debe ser actualizada cada cierto tiempo.

En el año 2011 encontramos las siguientes aprobaciones en nuestro país:

- RD-ley 8/2011, de 1 de julio, para el impulso de rehabilitación. Una de las medidas es la realización de ITE's en edificios de más de 50 años en poblaciones de más de 25.000 habitantes, con fecha tope para su realización en el año 2015.



- Decreto 43/2011, del 29 de Abril, por el que se modifican los decretos 66/2009 y 189/2009, por los que se aprobaron, respectivamente, el Plan Autonómico de Vivienda de la Comunidad Valenciana 2009-2012, y el Reglamento de Rehabilitación de Edificios y Viviendas. Establece el ICE como procedimiento de referencia en rehabilitaciones.

En el año 2012:

- Aprobación del RD 344/2012, de 10 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
- Directiva 2012/27/UE del 14 de Noviembre, que tiene como objetivo la creación de un marco común de medidas para el fomento de la eficiencia energética que permitan asegurar que los países de la UE conseguirán el 20% de ahorro energético ya comprometido en la Directiva "Triple 20". Esta directiva obliga a los estados miembros a una renovación de al menos el 3% de edificios públicos de más de 500 m<sup>2</sup>, y además exige la redacción del Informe GTR2014.

En el año 2013 se aprueba en nuestro país:

- RD 235/2013 de 5 de Abril, referente al "Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios nuevos y existentes". La certificación de eficiencia energética se realizará con los softwares CALENER o con los métodos simplificados homologados por el Ministerio CE3 y CE3X.
- RD 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbana. Tiene como objeto regular las condiciones básicas para garantizar un desarrollo sostenible, competitivo y eficiente del medio urbano, fomentando las actuaciones que conduzcan a la rehabilitación de edificios y a la regeneración de los tejidos urbanos. Cuando se construya, venda o alquilen edificios o unidades de éstos, se deberá mostrar al comprador o arrendatario el certificado de eficiencia energética y se le entregará al nuevo propietario o arrendador. Esta ley no es aplicable hasta el 1 de junio de 2013, fecha en la que el IDAE pondrá a disposición los programas informáticos de calificación de eficiencia energética para edificios existentes.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por el que se actualiza el DB-HE "Ahorro de Energía" del CTE. Modificaciones más importantes: Nueva sección HE-0 (Limitación del consumo energético) y cambio sustancial en la forma de verificar la exigencia en la Sección HE-1 (Limitación de la demanda energética).<sup>43</sup>

### Otros documentos referentes a eficiencia energética:

En cuanto a otros documentos publicados por la Comisión Europea referente a materia de eficiencia energética podemos encontrar los “Libros verdes” y los “Libros blancos”:

- Libros Verdes: documentos cuyo objetivo es estimular una reflexión a nivel europeo sobre un tema concreto. Los Libros Verdes invitan a las partes interesadas (organismos y particulares) a participar en un proceso de consulta y debate sobre las propuestas que presentan, y pueden dar origen a desarrollos legislativos que se reflejan en los Libros Blancos. Algunos ejemplos son:
  - 1995: “Libro Verde sobre política energética para la UE” COM(94).
  - 2000: “Libro Verde, hacia una estrategia europea de seguridad de abastecimiento energético” COM(2000).
  - 2005: “Libro Verde sobre Eficiencia Energética o cómo hacer más con menos”.
  
- Libros Blancos: documentos que contienen propuestas de acción comunitaria en un campo específico. A veces constituyen una continuación de los Libros Verdes, cuyo objetivo es iniciar un proceso de consultas a escala europea. Cuando un libro es acogida favorablemente por el Consejo, puede dar lugar a un programa de acción de la Unión en ese ámbito en cuestión.
  - 1995: “Libro Blanco sobre política energética para la UE” (95).
  - 1997: “Libro Blanco sobre energías renovables”.
  - 2006: Discusión del Consejo Europeo sobre el “Libro Verde sobre la Energía. Acogió sus prioridades e hizo un llamamiento a una “revisión periódica de la estrategia energética de la UE”.<sup>44</sup>

Con las medidas expuestas anteriormente, la unión europea ha intentado reactivar la vivienda y la política regional mediante un desarrollo sostenible y teniendo en consideración las siguientes cuestiones:

- Evitar ofertas insuficientes o excesivas en vivienda, pues puede acarrear graves problemas para un país.
- Desigualdades en materia de urbanismo y en un mal uso del suelo disponible.
- Cambios demográficos y despoblación en ciertas regiones rurales puede dar lugar a un retroceso en la sociedad.
- Los bajos ingresos, los precios elevados de la energía y sistemas de calefacción y aislamiento inadecuados generan problemas de pobreza y exclusión energética.
- Falta de infraestructuras sociales en ciertas regiones generan despoblamiento.
- Mantener la vitalidad de los centros históricos y los edificios protegidos.
- Problemas vinculados con la propiedad, una regulación inadecuada y la transferencia de propiedades tiende al aumento de viviendas desocupadas dentro de un parque edificatorio.

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera necesario implementar:

- El derecho a una vivienda adecuada y de calidad a un precio razonable mediante las Cartas internacionales y Constituciones.
- Una reforma de viviendas con fines sociales y eficiencia energética, tanto en zonas urbanas como rurales.
- Una política de ordenación del territorio para favorecer el equilibrio social y un uso del suelo coherente.
- Soluciones y mejoras en las viviendas de un medio rural debido a las desventajas que presenta vivir en ellas (bajos niveles de ingresos, viviendas dispersas y ruinosas, falta de vivienda social, etc).
- Incentivos y ayudas a la hora de comprar, rehabilitar o renovar edificios antiguos en zonas rurales.
- Recogida y publicación de datos sobre el mercado inmobiliario actualizada.
- Campañas de concienciación para que los ciudadanos reduzcan el consumo de energía doméstica.
- Simplificación burocrática de la administración.
- Planificación urbana coherente.

### **CONCIENCIACIÓN DE LA SOCIEDAD:**

Para combatir el cambio climático hace falta avanzar hacia una construcción sostenible en el uso de energía, mediante una gestión inteligente de los recursos, el “reciclaje” de edificios y territorio y minimizando el impacto ambiental del uso de energía. El ahorro de energía y el control de las emisiones de CO2 son dos indicadores del progreso hacia este objetivo.

El uso de la energía tiene 3 aspectos fundamentales:

- Impacto ecológico: emisiones de CO2, contaminación local, agotamiento de recursos, etc. En los próximos 25 años se calcula que la demanda energética mundial aumentará más del 50% según el Instituto Internacional de la Energía.
- Impacto económico: En Europa importamos más del 50% de la energía primaria que usamos, y este porcentaje se incrementa hasta el 70% para España. En concreto, Europa importa el 90% del petróleo, el 66% de gas (a Rusia) y el 42% de carbón. La UE paga 350.000.000.000 euros al año por toda esta energía importada, lo que supone mil millones de euros al día. Países como Japón o Corea llegan a importar el 90 y 95% de su energía, respectivamente<sup>45</sup>. La previsión es que de seguir así, en 2020 la dependencia de importaciones en Europa sea del 70%.
- Impacto social: gente con menos recursos vive en casas peor acondicionadas y necesitan más energía para tener un nivel mínimo de confort.

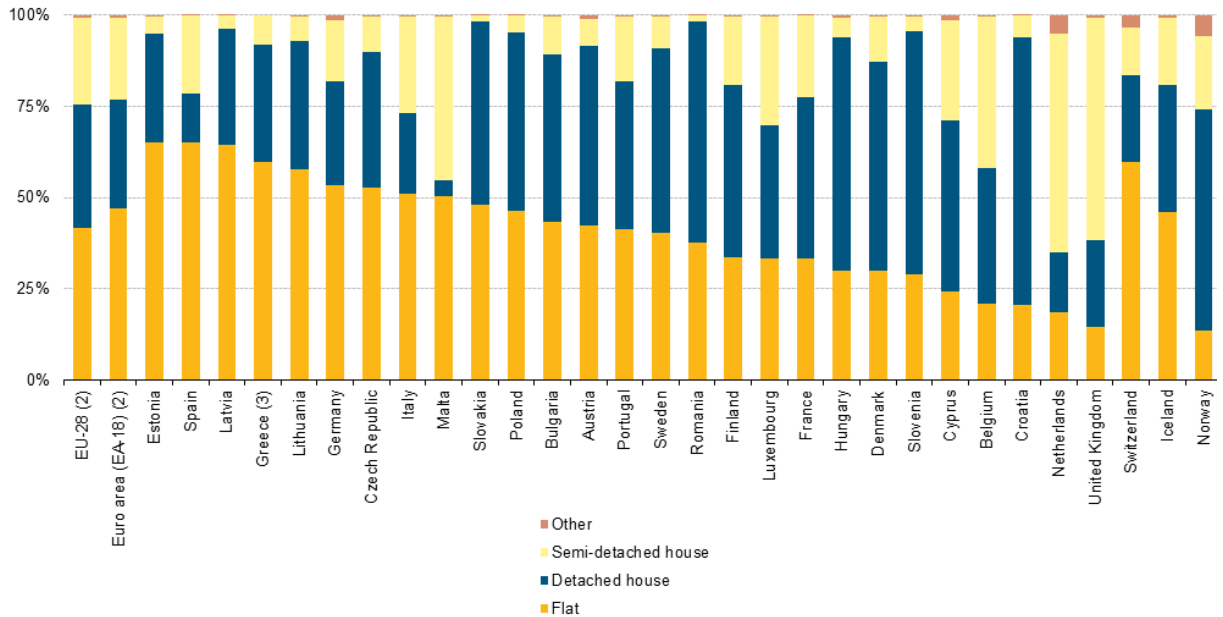
En este aspecto, es importante contar con instalaciones eficientes y de alto rendimiento, de forma que se asegure que los cálculos de potencia de las instalaciones contemplen la baja demanda energética del edificio, zonificar en función de la orientación y de las demandas energéticas, contar con equipos de alta eficiencia, considerar el calor producido por equipos eléctricos y demás cargas térmicas que se localicen en el interior de una estancia a refrigerar, uso de instalaciones de saneamiento separativas para aguas grises (reciclables y de riego)

y aguas negras, la aplicación de una gestión integral en edificios de grandes dimensiones y sobre todo la sensibilización del usuario.

## **INFORME SOBRE LA ESTADÍSTICA DE VIVIENDAS EN EUROPA:**

A continuación se muestran algunas de las gráficas adjuntas en el informe publicado por Statistics sobre estadística de viviendas en Europa, pudiendo observar las diferencias sociales y culturales de los distintos estados miembros.\*

Distribución de la población europea por países y según cuatro tipos de viviendas: piso, vivienda unifamiliar aislada, vivienda unifamiliar en hilera y otros:



*Imagen 14: Distribución de la población en función del tipo de vivienda*

Podemos observar que España, Estonia, y Letonia cuentan con el mayor número de edificios de vivienda plurifamiliar, cerca del 70%, mientras que el porcentaje de viviendas unifamiliares aisladas y unifamiliares en hilera tiene poco peso. Países como Dinamarca, Hungría y Croacia destacan con un gran número de viviendas unifamiliares aisladas, mientras que países como Reino Unido y Suiza cuentan con un gran número de viviendas unifamiliares en hilera. Luxemburgo y Chipre tienen porcentajes casi equitativos en cuanto a pisos y viviendas unifamiliares aisladas y entre medianeras.

*\*Datos oficiales y actualizados.*

Otro factor importante en la gestión de un parque edificatorio es el número promedio de personas por hogar en los países miembro de Europa:

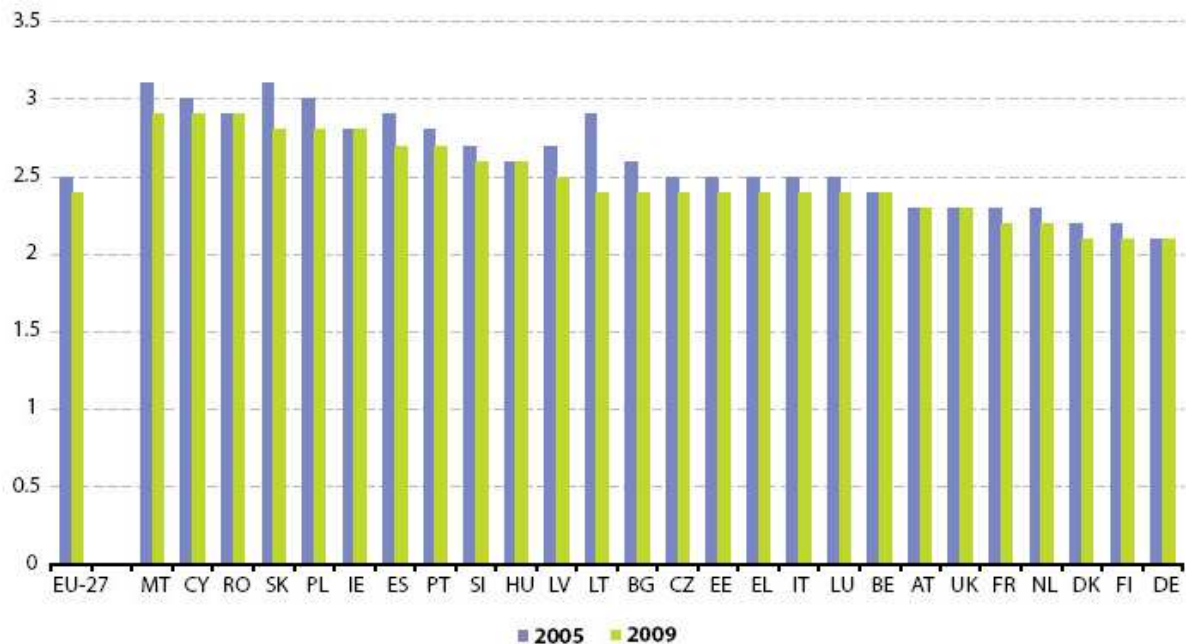


Imagen 15: Número promedio de personas por hogar

En ningún caso el número promedio ha aumentado, solo en países como Rumania, Dinamarca o Reino Unido se ha mantenido este número. Es llamativo el salto de Lituania, que ha pasado de 2,9 a 2,4 en tan solo 4 años. Los países con mayor número promedio en 2009 con 2,9 personas por hogar son Rumania, Malta y Chipre, mientras que Dinamarca cuenta con el menor número, tan solo 2,1 personas.

Distribución de la población por estado de tenencia, según sea en propiedad, con hipoteca, en alquiler o vivienda social:

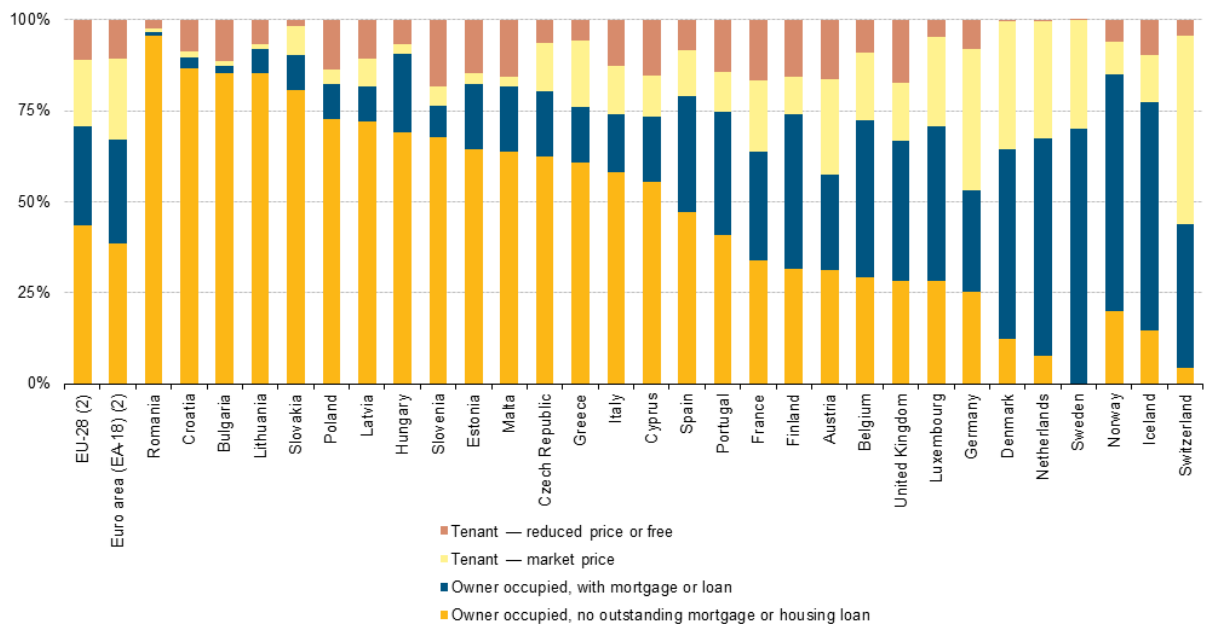


Imagen 16: Distribución de la población por estado de tenencia

Podemos observar como Rumanía cuenta con un 95% de ocupación propia sin hipoteca, mientras que Suecia prácticamente no cuenta con este tipo de tenencia, destacando en dicho país la vivienda en propiedad con hipoteca. Países como Alemania y Suiza cuentan con un amplio porcentaje (un 35% y 50% respectivamente) de viviendas en alquiler. La vivienda social (precio reducido o gratis) abunda en Eslovenia y Reino Unido, mientras que en Dinamarca, Suecia y Holanda prácticamente es nula.

La forma de tenencia de una vivienda está relacionado con la tasa de movilidad interregional de la población, fundamental para los movimientos entre zonas rurales y urbanas. La tabla que se muestra a continuación está extraída de un informe publicado por el “Boletín Económico”<sup>46</sup> en 2007. El informe muestra la información de 5 países de la Unión Europea entre los años 1994 y 2001:

Países	Tasa de movilidad interregional (%)	Tasa de vivienda en propiedad (%)	
		1995	2001
Alemania	1,23	38,0	43,6
España	0,56	80,3	84,8
Francia	1,07	56,5	63,1
Italia	0,50	71,3	76,0
Reino Unido	1,58	66,7	71,8

*Imagen 17: Relación entre tasa de movilidad interregional y tasa de vivienda en propiedad*

Del informe podemos concluir que la decisión de movilidad geográfica y la probabilidad de abandonar el desempleo está íntimamente ligado al régimen de tenencia de vivienda. Países como Alemania, Reino Unido o Francia muestran amplios porcentajes de población en viviendas de alquiler y por lo tanto menor porcentaje de viviendas en propiedad. Es en estos países donde la tasa de movilidad interregional es mayor. España, en cambio, cuenta con cerca del 50% de viviendas en propiedad, anulando a sus propietarios de la posibilidad de moverse a otras zonas. Con lo que la forma de tenencia de una vivienda es una variable muy significativa estadística y económicamente para explicar la elección de la población de aceptar un empleo en otra región implicando cambio de residencia.

Si queremos fomentar la movilidad entre distintas zonas es necesario llevar a cabo políticas públicas encaminadas a potenciar el mercado privado de alquiler, potenciando a la vez el mercado de trabajo y facilitando el encuentro entre la demanda de trabajadores y la oferta disponible en las diversas regiones.

Una vez hemos visto las distintas distribuciones de vivienda de la población actual de la Unión Europea y de la relación que conlleva tener la vivienda en propiedad con la anulación de la movilidad interregional, se muestra el stock que se ha ido generando por décadas, resaltando los porcentajes mayores<sup>47</sup>:

		<1910	1910-1945	1946-1970	1971-1980	1981-1990	1990-2000	>2000
	Year	<10	10-14.5	14.6-17.0	17.1-18.0	18.1-19.0	19.0-20.0	>20.0
Austria <sup>(6)</sup>	2004	17.6	8.1	28.5	15.9	13.3	13.7	3.0
Belgium <sup>(2)</sup>	2004	15.0	16.5	29.0	15.2	9.2	15.1	na
Cyprus <sup>(16)</sup>	2001	na	7.4	16.9	20.7	27.4	27.1	-
Czech Republic <sup>(12)</sup>	2005	10.5	14.2	25.4	21.8	15.8	7.9	3.4
Denmark <sup>(7)</sup>	2003	20.5	19.5	24.5	17.1	9.4	5.6	3.4
Estonia	2003	9.4	14.2	30.0	21.5	19.6	5.3	na
Finland <sup>(8)</sup>	2002	1.6	8.8	30.6	23.4	20.0	14.4	-
France <sup>(2)</sup>	2002	19.9	13.3	18.0	26.0	10.4	12.4	-
Germany <sup>(4)</sup>	2002	14.5	12.6	47.4	10.9	3.2	10.6	0.7
Greece <sup>(5)</sup>	2001	3.1	7.2	31.8	24.5	19.1	14.3	na
Hungary <sup>(14)</sup>	2005	-	20.8	27.2	23.1	17.8	7.9	3.2
Ireland	2002	9.4	8.0	15.9	14.2	13.2	19.5	19.8
Italy <sup>(11)</sup>	2001	14.2	9.9	36.6	18.8	12.2	7.9	-
Latvia	2002	11.0	13.8	27.7	22.6	21.1	3.7	0.7
Lithuania	2002	6.2	23.3	33.1	17.6	13.5	6.3	-
Luxembourg <sup>(1)</sup>	2004	14.3	16.5	26.7	14.6	10.5	14.8	2.6
Malta <sup>(15)</sup>	2002	14.9	11.0	29.4	16.9	15.8	11.8	na
Netherlands	2005	7.1	14.6	28.4	17.6	16.0	12.4	3.9
Poland <sup>(13)</sup>	2002	10.1	13.1	26.9	18.3	18.7	12.9	-
Portugal	2001	5.9	8.5	22.9	18.3	44.4 <sup>(1)</sup>	na	-
Slovak Republic <sup>(9)</sup>	2001	3.4	6.6	35.1	25.6	21.0	6.8	na
Slovenia <sup>(7)</sup>	2004	15.1	7.8	27.7	23.2	16.0	6.9	3.4
Spain <sup>(3)</sup>	2001	8.9	4.2	33.5	24.1	13.6	15.7	-
Sweden	2005	12.3	14.9	37.8	17.2	9.6	5.8	2.4
United Kingdom <sup>(11)</sup>	2004/5	17.0	17.0	21.0	21.8	20.0	na	na

Imagen 18: Distribución por épocas de viviendas en stock

La mayor creación de stock se produjo en Alemania entre 1946 y 1970 con un 47,4%, seguido de Portugal con un 44,4% entre 1981 y 1990 y de Suecia con un 37,8% entre 1946 y 1970. Esta época es la más abundante en cuanto a creación de stock, contando España (sin tener actualizado entre 2001-2011) con su mayor porcentaje, un 33,5%, significando una ampliación en el parque edificatorio español de 5.063.214 viviendas.

Es necesario y urgente la implementación de medidas que mejoren la estructura a la hora de ordenar el espacio urbano y rural, pues el informe estadístico referente a viviendas publicado por Eurostat<sup>48</sup> muestra en qué medida se ha construido fuera de nuestras posibilidades. En la imagen de a continuación se muestra el número de viviendas vacías, en millones, de algunos países miembros de la Unión Europea:

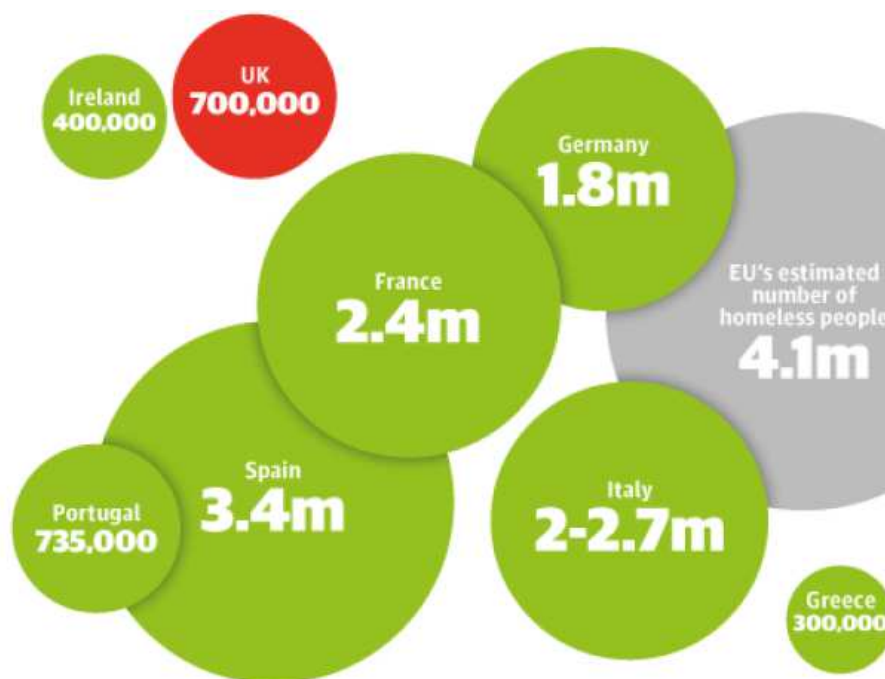


Imagen 19: Número de viviendas vacías en Europa

El número total de viviendas vacías que se estima en la Unión Europea es de 11 millones, representando nuestro país alrededor del 31% del global con 3,4 millones de viviendas vacías, mientras que el número de personas que se encuentran sin vivienda en Europa es de 4,1 millones. Esta situación se puede agravar todavía más, puesto que en ciertos países de la comunidad europea, la tasa de superpoblación está siendo muy superior a la media europea, siendo el caso de Rumanía, Hungría o Polonia, donde esta tasa, además, conlleva un gran porcentaje de población en riesgo de pobreza.

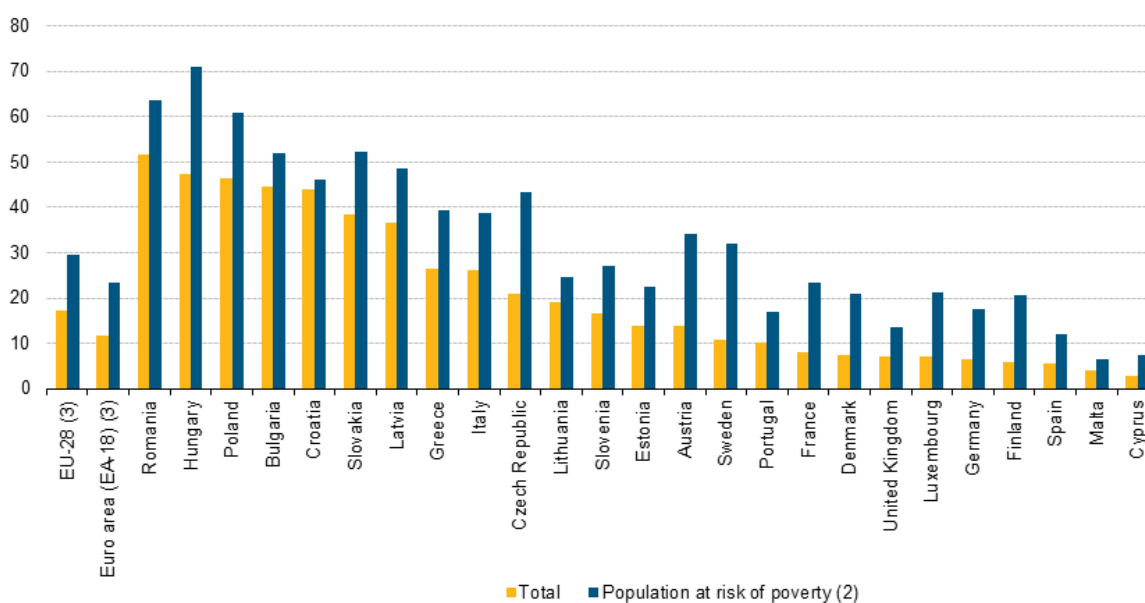


Imagen 20: Tasa de superpoblación, año 2012



## **PROYECTOS EUROPEOS REFERENTES AL DESARROLLO SOSTENIBLE:**

Hay países de la Unión Europea que han aplicado nuevas medidas para evitar altos porcentajes de viviendas vacías en su parque edificatorio. Es el caso de Francia, que mediante la ley de solidaridad y Renovación Urbana (SRU) impone tasas a propietarios de viviendas que estén desocupadas más de 2 meses en lugares de más de 200.000 habitantes con superávit de viviendas vacantes, un crecimiento de la población positivo y una oferta de viviendas de alquiler por debajo de la demanda. Las viviendas vacías durante más de 18 meses pueden quedar requisadas durante un periodo máximo de 6 años, extensible a 12 si es necesario hacer obras de rehabilitación, y su gestión queda en manos de entidades de carácter mixto. En el Reino Unido se crea en 1992 la “Empty Home Agency”, que se ocupa de intermediar con incentivos fiscales y penalizaciones para evitar que propietarios mantengan vacías sus viviendas.

Otros proyectos referentes a la rehabilitación de viviendas son:

- Power House Europe: recoge uno de los proyectos en los que la Universidad Jaume I ha participado, “Solar Decathlon Europe 2014”. Proyecto en el que se busca realizar una vivienda con emisiones nulas y uso de materiales eficientes y sostenibles para el medio ambiente.  
Web proyecto: [www.powerhouseeurope.eu/solar\\_decathlon\\_europe\\_2014/](http://www.powerhouseeurope.eu/solar_decathlon_europe_2014/)
- The MED programme: es un programa de “Eficiencia energética en la vivienda de interés social en el Mediterráneo”, apoyado por la Comisión Europea. Se centra en las viviendas sociales y en la participación de los residentes en el reacondicionamiento energético para alcanzar los objetivos de Europa 2020.  
Web proyecto: [www.elih-med.eu](http://www.elih-med.eu)
- Proyecto “Tabula”: Este proyecto se ha encargado de clasificar en tipologías las edificaciones residenciales de 13 países europeos. De forma que cada tipología nacional consiste en un sistema de clasificación que agrupa los edificios en función de su tamaño, edad y demás parámetros fundamentales en la mejora de la eficiencia energética.  
Web proyecto: [www.episcope.eu/iee-project/tabula](http://www.episcope.eu/iee-project/tabula)

## **VIVIENDAS VACÍAS EN ESPAÑA:**

El deficiente uso del parque residencial que ha vivido España se vincula a cuatro fenómenos:

- Existencia de necesidad insatisfecha de vivienda
- Especulación urbanística
- Uso ineficiente del espacio urbano
- Consumo insostenible del territorio y otros recursos naturales

Que una vivienda se considere jurídicamente como desocupada o vacía presenta dificultades, pues el RD-ley 2/2004 de 5 de marzo aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, en el que en su artículo 72.4 redacta que: “inmuebles desocupados con carácter permanente, los ayuntamientos podrán exigir un recargo de hasta el 50% de la cuota líquida del impuesto.” Pero para ello se requiere del correspondiente desarrollo reglamentario por parte del Ministerio de Economía y Hacienda que determine qué es una vivienda desocupada. En un

borrador de 2004 se definía vivienda desocupada como “aquella que no tiene condiciones de habitabilidad inmediata, con criterios como un año de aviso para la declaración de desocupada, en el que no se han alcanzado unos consumos mínimos de 5m<sup>3</sup> de agua o 15 kW de energía eléctrica”.

En cualquier caso se trata de viviendas que ocupan un espacio urbano privado de lento deterioro y rápida revalorización.

Entre 2001 y 2011 España ha incrementado su parque edificatorio en 4.262.069 viviendas, representando un 20,35% más sobre el total de viviendas, que se cifra en 25.208.623 en el año 2011. De las 4.262.069 viviendas generadas:

- 71,7% se habitaron como vivienda principal
- 14,6% se habitaron como segunda vivienda, mínimo 15 días a lo largo del año.
- 13,7% quedaron vacías (stock), sabiendo que el “stock técnico” en rotación para un ágil funcionamiento del mercado no debería ser mayor al 5%. Es decir, 8,7 puntos superior a lo óptimo.

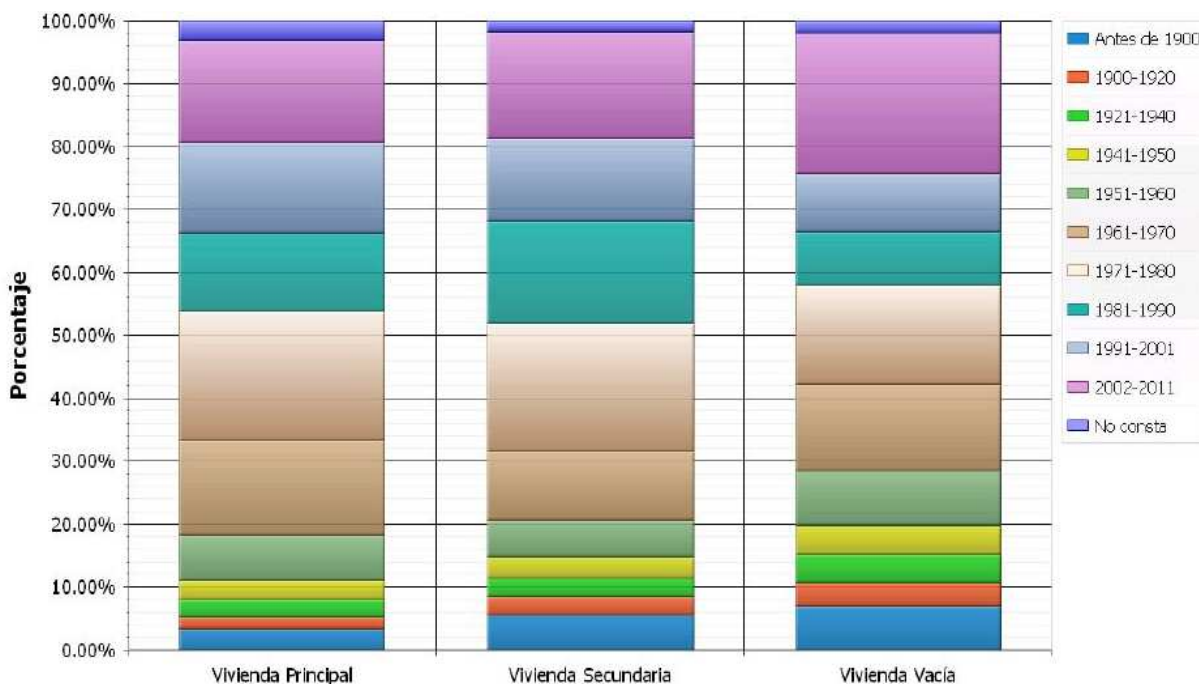
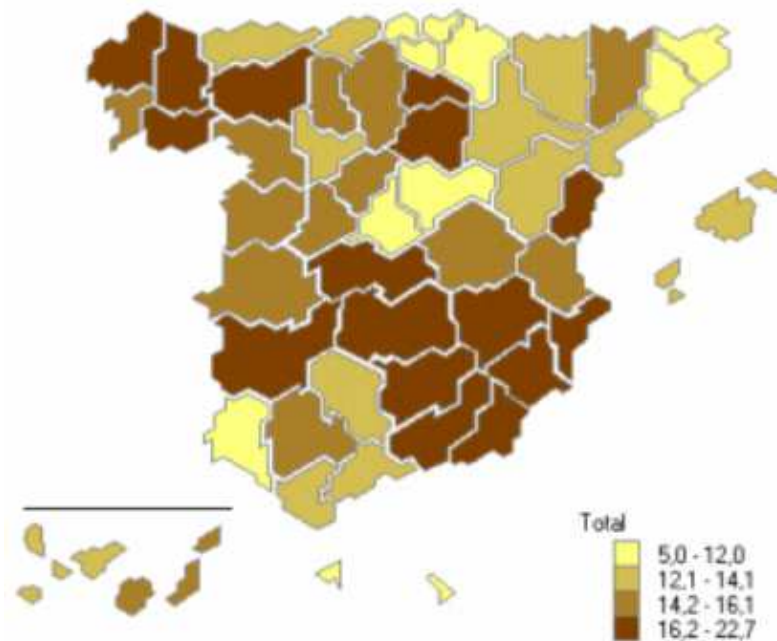


Imagen 21: Evolución viviendas según tipo de vivienda y año construcción del edificio (%)

Esto implica que casi un tercio de todas las nuevas viviendas construidas durante esta década están vacías u ocupadas durante solo una parte del tiempo.

En este sentido podemos decir que España tiene un patrimonio de elevado valor que no produce rentabilidad, y un uso inadecuado de la propiedad. Por lo que este exceso de viviendas produce un valor negativo debido al uso del espacio urbano y a su funcionamiento de forma ineficiente.

El siguiente mapa muestra el problema de la vivienda vacía distribuido por toda España:



*Imagen 22: Porcentaje de viviendas vacías por provincias, año 2011*

Existen diversas causas que, de verse modificadas, podrían mejorar el mercado inmobiliario actual:

- Legislación demasiado rígida y sistema judicial lento, provocando desconfianza y temor a los propietarios. Es necesario conseguir un mayor dinamismo en el sistema burocrático español, y apostar por la tenencia de vivienda en alquiler (aliado de la movilidad interregional).
- La vivienda como tal posee un valor añadido, y depende de la sociedad cómo quiera entender dicho valor, como un ahorro o como una ocasión para la especulación. Debemos concienciar a la sociedad y evitar desequilibrios económicos.
- Rotación de vivienda por herencia. Existen viviendas vacías debido al traspaso del dueño por fallecimiento y que pasan al nuevo dueño como parte de su patrimonio, sin interesarse por ésta o sacar provecho.
- Exceso de oferta. Entre el año 2001 y el 2011 la población española aumentó en 5.968.545 personas (equivale a un 14,61% sobre el total), mientras que el incremento de viviendas fue de 4.262.069, correspondiendo a un 20,35% sobre el total. Es decir, las viviendas aumentaron 5,7 puntos por encima de la población.
- Mejora de la información referente al parque edificatorio: La falta de información conduce a una política sobre la vivienda de corte tradicional, carente de conocimiento riguroso de la realidad e ineficaz a la hora de dar solución al actual mercado inmobiliario. Imposible permitir censos decenales, pues los movimientos del sector de la construcción han sido más dinámicos. Es necesario el conocimiento de la información mediante un Plan Estatal de registro continuo de viviendas existentes y a nivel municipal mediante la creación de un registro estadístico con las licencias de primera ocupación.

- En la Constitución Española se ajusta la vivienda vacía al derecho de los propietarios y a la defensa del interés general y la función social de la propiedad. Esto corresponde al Estado, pero al afectar a la vivienda y al desarrollo urbano, es competencia también de las comunidades autónomas y Ayuntamientos. Por lo tanto se generan trabas debido a la burocracia a la hora de resolver un problema estatal por medio de administraciones autonómicas. Posible solución, centralización de la administración pública a favor del Gobierno Central, evitando duplicidades y extensión de trámites.

En cuanto a planes de rehabilitación de edificios residenciales:

El RD 233/2013, de 5 de abril, por el que se regula el Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbanas 2013-2016 tiene entre sus principales objetivos, adaptar un sistema de ayudas a las necesidades sociales actuales, fomentando el alquiler y fomentando la rehabilitación, mejorar la eficiencia energética en edificios y su gestión de residuos, y contribuir a la reactivación del sector inmobiliario.

Informe GTR2014: La nueva directiva de 2012 de eficiencia energética (Directiva 2012/27/UE del 14 de Noviembre) obliga en su capítulo II “eficiencia del uso de energía”, artículo 4, a la renovación de edificios por parte de todos los estados miembros de la UE. Es decir, cada estado establecerá una estrategia a largo plazo para movilizar inversiones en la renovación del parque nacional de edificios residenciales y comerciales. Dicha estrategia debe incluir: descripción del parque edificatorio, políticas y medidas destinadas a estimular rehabilitaciones exhaustivas y rentables por fases, una perspectiva de futuro destinada a orientar las decisiones de inversión de las personas, industria de construcción y entidades financieras, un cálculo de ahorro de energía y beneficios de mayor alcance. Esta estrategia se presentará como tarde el 30 de abril de 2014, actualizándose cada 3 años.

## **VIVIENDAS VACÍAS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA:**

Solamente en la década de 1970 se construyeron en la Comunidad Valenciana 429.997 viviendas, todas ellas sin ningún tipo de normativa aplicada, a las que se tienen que sumar el 1.573.531 viviendas construidas antes de 1970. Es decir, el 63,6% del total de viviendas actual de la Comunidad Valenciana (3.147.062 viviendas) no cumple con ningún tipo de normativa. Para estas viviendas, la rehabilitación es la opción más adecuada desde el punto de vista de viabilidad económica, social y sostenibilidad.

Solo entre 2001 y 2011, el número de viviendas se ha incrementado en un 23,52%, es decir, 599.287 viviendas nuevas más, haciendo un total de 3.147.062 viviendas en la Comunidad Valenciana. De las cuales, el 63,13% son viviendas principales, el 20,82% se trata de viviendas secundarias, y el 16,05% se encuentran vacías. Del Censo publicado por el INE en 2011 se extrae que la Comunidad Valenciana:

- Es la quinta comunidad con mayor porcentaje de número de viviendas, 23,6%, por detrás de Murcia, La Rioja, Castilla la Mancha y Cantabria.
- Es la tercera comunidad con mayor número de viviendas secundarias, 20,6%, por detrás de Castilla y León y Cantabria:
- Es la sexta comunidad con mayor número de viviendas vacías, 16,0%, por detrás de Galicia, La Rioja, Murcia, Castilla la Mancha y Extremadura:

Para frenar estos nefastos porcentajes, se aprobaron recientemente distintos decretos referentes a la rehabilitación de viviendas.

En el año 2011 el Decreto 1/2011 del 13 de enero, referente a la “Estrategia territorial de la Comunitat Valenciana”, y que se encarga de definir un modelo territorial de futuro con el máximo consenso entre los agentes sociales que operan en el territorio. En dicho decreto encontramos unas directrices que incorporan los 25 objetivos generales de la Estrategia Territorial, entre los cuales podemos sintetizar los siguientes:

- Mantener la diversidad y la vertebración del sistema de ciudades.
- Mejorar las condiciones de vida del sistema rural.
- Recuperar el litoral como activo territorial.
- Impulsar el modelo turístico hacia pautas territoriales sostenibles.
- Preparar el territorio para su adaptación y lucha contra el cambio climático.
- Mejorar las conectividades externa e interna del territorio.
- Mejorar la cohesión social en el conjunto del territorio.
- Definir pautas racionales y sostenibles de ocupación de suelo.

El 29 de abril de 2011 se aprueba el Decreto 43/2011, por el que se modifican los decretos 66/2009 y 189/2009, aprobándose, respectivamente, el “Plan Autonómico de Vivienda de la Comunidad Valenciana 2009-2012”, y el “Reglamento de Rehabilitación de Edificios y Viviendas”. Es con este decreto con lo que establecen el ICE como procedimiento de referencia en rehabilitaciones. La

Generalitat Valenciana se marca los siguientes objetivos en materia de rehabilitación:

- Desarrollar y homologar el procedimiento ICE como procedimiento oficial ITE en la C.V, puesto que resulta inviable diferentes procedimientos en cada municipio.
- Homogeneizar y sistematizar el procedimiento ITE.
- Incentivar los ITE en los municipios.
- Hacer una base de datos de edificios ITE's
- Implementar el ICE con la evaluación del estado actual de demanda energética y emisiones de CO2.

La Generalitat cuenta con diversos procedimientos de rehabilitación energética de edificios existentes:



- CERMA-R: documento reconocido por el Ministerio y por la Generalitat Valenciana para la certificación de eficiencia energética según el RD 47/2007. El programa se desarrolló por el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE), (ATECYR) y el grupo de investigación FREDOSOL del politécnico de Valencia. Su objetivo es realizar una rápida estimación de la Calificación de eficiencia energética . El programa ofrece soluciones de mejora para reducir el consumo energético.
- ICE: documentos reconocidos por la Generalitat Valenciana. La tramitación del ICE se puede realizar mediante la web de la Generalitat. Su procedimiento consiste en: obtención de datos previos (documentación gráfica, datos administrativos y descripción del edificio), reconocimiento visual (designación de elementos constructivos e instalaciones del edificio, identificación y calificación de lesiones y deficiencias), caracterización de la envolvente térmica del edificio (identificar elementos de envolvente, determinar superficies, obtener valores de transmitancia y estimación de la permeabilidad de los huecos), evaluación del edificio (estado de conservación y evaluación de la eficiencia energética) y redacción del informe (cumplimentación de fichas).

- Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación: Su objetivo es informar sobre los aspectos fundamentales del campo de la rehabilitación energética. Tiene una caracterización de las tipologías existentes y tiene soluciones para mejorar energéticamente la envolvente del edificio.
- Distintivo Perfil de Calidad: Es un distintivo voluntario. Expresa las mejoras de los edificios y establece niveles de calidad más allá de los mínimos. Los requisitos de calidad provienen del CTE y de la LOE.

La rehabilitación lograría estimular la creación de empleo, regenerar barrios y zonas degradadas, potenciar el ahorro energético y la reducción de emisiones y ayudar a combatir la pobreza energética recortando la factura eléctrica.

Pero estas consideraciones no tienen valor si el comprador no antepone un edificio con buen comportamiento energético frente a uno obsoleto térmicamente, al igual que si las zonas verdes no se encuentran correctamente integradas en zonas urbanas, quedando en desuso, o al igual que si se fomenta la calidad de vida en zonas rurales pero no se le da importancia a la conexión entre esta zona y la zona urbana.

Además, para un planeamiento urbanístico sostenible se pueden desarrollar estas acciones:

- Análisis de modelos y usos urbanos: es decir, analizar el lugar. Las características del microclima urbano condicionan las necesidades energéticas, por lo que se pueden aprovechar dichas características (por ejemplo, en zonas cálidas las pendientes a Oeste son las menos favorables para la eficiencia energética).
- Gestionar el suelo como un recurso natural limitado. Esto nos llevaría a optar por la regeneración de cascos urbanos en vez de extender la ciudad y a integrar residencias con locales comerciales con la finalidad de minimizar el transporte urbano.
- Fijar objetivos ambientales y energéticos mínimos de ahorro energético a la ordenación.
- Facilitar por parte de la administración información climática de la zona específica (orientación solar, datos térmicos, vegetación, régimen de vientos, etc).
- Distribuir o racionalizar las zonas edificables y los espacios libres.
- Trazado de calles teniendo en cuenta que la orientación sur es la mejor opción a la hora de conseguir mayores ahorros energéticos en edificios (en invierno la superficie con mayor captación es la fachada sur, en verano la cubierta y la fachada este y oeste).
- Correcto posicionamiento del edificio y la separación entre éstos: la posición del edificio teniendo en cuenta la insolación, la contaminación acústica, la ventilación, etc. Realizar una relación óptima entre la altura del edificio y el ancho del espacio libre viario.
- Forma y dimensión del edificio: minimizar las pérdidas allí donde la calefacción es la principal necesidad y fomentar mecanismos de ventilación y refrigeración natural en climas cálidos, además de potenciar la fachada sur y minimizar las otras. Estudio de voladizos y salientes como protección solar pasiva.

- Estudio de la urbanización y las zonas verdes: reducir el efecto “isla de calor” en áreas urbanas densas con edificios altos, manteniendo flujos naturales de aire frío.

### **VIVIENDAS VACÍAS EN CASTELLÓN:**

En el Censo correspondiente al parque edificatorio de España publicado por el Ministerio de Fomento este mismo año, encontramos a Castellón en la lista de municipios con más de 10.000 habitantes que más han crecido desde 2001, situándose en el puesto 19 de toda España:

Código-Municipio: Provincia	Población Censo 2011	Población Censo 2001	Incremento Censos 2011/2001	Variación decenal %
28079-Madrid: Madrid	3.198.645	2.938.723	259.922	8,84
08019-Barcelona: Barcelona	1.611.013	1.503.884	107.129	7,12
07040-Palma de Mallorca: Balears, Illes	402.044	333.801	68.243	20,44
30030-Murcia: Murcia	437.667	370.745	66.922	18,05
50297-Zaragoza: Zaragoza	678.115	614.905	63.210	10,28
46250-Valencia: Valencia	792.054	738.441	53.613	7,26
03014-Alicante/Alacant: Alicante/Alacant	329.325	284.580	44.745	15,72
28106-Parla: Madrid	122.045	79.213	42.832	54,07
08279-Terrassa: Barcelona	214.406	173.775	40.631	23,38
03133-Torreveija: Alicante/Alacant	90.097	50.953	39.144	76,82
28123-Rivas-Vaciamadrid: Madrid	73.865	35.742	38.123	106,66
29067-Málaga: Málaga	561.435	524.414	37.021	7,06
04079-Roquetas de Mar: Almeria	86.799	50.096	36.703	73,27
28161-Valdemoro: Madrid	69.354	33.169	36.185	109,09
29069-Marbella: Málaga	135.124	100.036	35.088	35,08
38006-Arona: Santa Cruz de Tenerife	75.484	40.826	34.658	84,89
03065-Elche/Elx: Alicante/Alacant	227.417	194.767	32.650	16,76
30016-Cartagena: Murcia	215.757	184.686	31.071	16,82
12040-Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	176.298	147.667	28.631	19,39
11020-Jerez de la Frontera: Cádiz	211.784	183.273	28.511	15,56

*Imagen 23: Municipios de más de 10.000 habitantes que más han crecido en términos absolutos desde 2001*

Pero este crecimiento no implica coherencia, y los datos referentes al mercado inmobiliario son seriamente preocupantes, pues ha sido una de las cuatro provincias en las que el excedente de viviendas vacías ha seguido aumentando en el año 2012, junto con Soria, Teruel y Guipúzcoa.

Además, cuenta con 5 municipios con más de 2.000 habitantes en la lista de mayor porcentaje de viviendas vacías de España, situándose en tercer lugar Chilches con un 45,07%, Oropesa del mar, Cabanes, Alcalà de Xivert y Càlig.

En el Censo encontramos a Benicasim en la posición 17 de toda España en la lista de municipios con más de 2.000 habitantes con mayor porcentaje de viviendas secundarias, con un 62,52%.



<b>Barcelona</b>	<b>8,25</b>
<b>Alicante/Alacant</b>	<b>8,05</b>
<b>Madrid</b>	<b>7,74</b>
<b>Valencia/València</b>	<b>4,97</b>
<b>Castellón/Castelló</b>	<b>4,94</b>
<b>Murcia</b>	<b>4,69</b>
<b>Toledo</b>	<b>4,13</b>
<b>Almería</b>	<b>4,01</b>

*Imagen 24: Provincias con mayor porcentaje de stock sobre el stock total*

<b>Castellón</b>	<b>6,60</b>
<b>Almería</b>	<b>5,69</b>
<b>Toledo</b>	<b>5,56</b>
<b>La Rioja</b>	<b>4,82</b>
<b>Ciudad Real</b>	<b>4,45</b>
<b>Lleida</b>	<b>3,97</b>
<b>Alicante/Alacant</b>	<b>3,55</b>
<b>Murcia</b>	<b>3,37</b>
<b>Santa Cruz de Tenerife</b>	<b>3,26</b>
<b>Las Palmas</b>	<b>3,04</b>
<b>Girona</b>	<b>3,01</b>

*Imagen 25: Provincias con mayor porcentaje de stock sobre el parque de viviendas*



**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA AL NÚCLEO  
POBLACIONAL DE CABANES**



## **JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE CABANES PARA SU ESTUDIO:**

Se procede a aplicar la metodología descrita en uno de los municipios con mayor porcentaje de vivienda desocupada de España, con la finalidad de que pueda servir de ejemplo a otras zonas con esta problemática.

Se escoge Cabanes puesto que tiene un porcentaje de 36,36% de viviendas vacías, siendo el municipio nº17 con más de 2.000 habitantes con mayor porcentaje de viviendas vacías en toda España, y el tercero en toda la provincia de Castellón, por detrás de Chilches, con un 45,07%, y de Oropesa del Mar, con un 41,21%.

Escogemos Cabanes de entre el resto de municipios de Castellón por su cercanía a la capital de la provincia (mayor factor de movilidad inter-regional) y por su ubicación hacia el interior de la provincia.\*

\*Datos obtenidos del Censo 2011, INE.

# **HISTORIA Y DATOS DE CABANES:**

## **TÉRMINO DE CABANES:**

Cabanes es un municipio de la provincia de Castellón, situada a 26 km de la ciudad, en la comarca de la Plana Alta. Su término municipal engloba 132 km<sup>2</sup> que se extienden hasta el mar en el poblado marítimo de Torre la Sal, aunque el núcleo de población principal se halla a 10 km del litoral. Se diferencian, por tanto, tres zonas: la primera es la franja costera del litoral, de 27 km<sup>2</sup> aproximadamente, con 7 km de frente costero con anchura entre 2,5 y 3,5 km, a través de la que transcurre la autopista AP-7. En ella se encuentra el humedal de mayor extensión y mejor conservado de Castellón. La segunda zona la constituye un conjunto de montañas y valles con una superficie aproximada de 88 km<sup>2</sup>, y es esta zona la que posee mayores valores paisajísticos y medioambientales del Término. La tercera zona está formada por una meseta interior donde se sitúa la población de Cabanes, con una orografía sensiblemente plana.



*Imagen 26: Núcleo poblacional de Cabanes*

## **CLIMA, GEOLOGÍA Y ECONOMÍA:**

Los datos expuestos a continuación se encuentran recogidos en el “Atlas Climático de la Comunidad Valenciana”<sup>49</sup>, todos ellos registrados en el observatorio de Castellón.

El estudio termométrico en el Municipio de Cabanes expone que la Temperatura Media Anual alcanza un valor de 16,6°C, siendo Agosto el mes más cálido (24,4°C) y Enero el mes más frío (10,7°C).

En cuanto a la pluviometría, se ha registrado una media anual de 447,0 mm, con 33,9 días medios de precipitación. El verano es la época más seca del año, concentrando entre Junio, Julio y Agosto tan solo el 13,4% del total anual. En el otro extremo se encuentran los meses de Septiembre a Diciembre, alcanzando la lluvia el 51% del total anual, siendo el mes de Octubre el de mayor registro de precipitaciones.

La humedad media registrada es del 65%, destacando una elevada humedad relativa en el período estival, así como el muy frecuente régimen de brisas marinas, que suavizan las temperaturas y aumentan la humedad del aire.

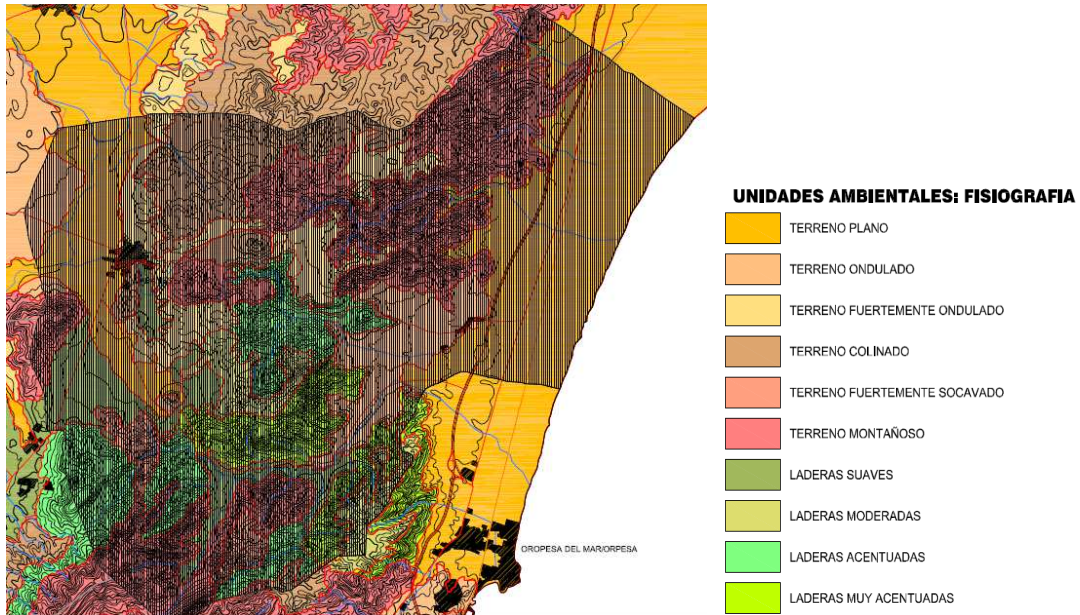
Su clima se define mediterráneo, templado y saludable, siendo los vientos dominantes la tramontana (viento procedente del Norte) y el levante (viento procedente del Este), el cual provoca las lluvias entre octubre y abril. Las horas de insolación contabilizadas ascienden a 2.666 horas/año.

Los aspectos microclimáticos no son muy importantes, destacando la influencia del viento salino cargado de humedad procedente del mar, que afecta especialmente a una estrecha franja costera en la que se desarrollan comunidades. También aparecen ocasionalmente nieblas de irradiación en la zona llana interior debido a la acumulación de aire frío en las capas bajas, que al incrementar su enfriamiento por irradiación, se satura y produce condensación.

En cuanto a la calidad ambiental del aire<sup>50</sup>, el ámbito del término de Cabanes presenta una elevada calidad del medio atmosférico, debido a la inexistencia de grandes aglomeraciones urbanas o urbano-industriales, pese al gran crecimiento del turismo entre los años 2.000 y 2.007, sobre todo en época estival. Aún así, la contaminación siempre es baja y su calidad elevada, llegando incluso a ser valorada como excelente.

Debido a la ausencia de recursos hídricos superficiales en el Término Municipal de Cabanes, las aguas para abastecimiento y riego proceden en su totalidad de acuíferos de la propia zona, siendo el pozo de San Vicente, junto con el pozo Ribes, los principales abastecimientos de agua para uso urbano. Siendo ésta algo salina, con una concentración de cloruros de 420,00 mg/l.

En cuanto a la fisiografía, el pueblo está situado sobre una colina a 294 msnm de altitud, y por lo que respecta a sus montes más importantes, tenemos: Gaidó (481 m), Masmudella (541 m), Alto del Colomer (708 m), Serra de les Santes (655 m), Agujas de Santa Agueda (537 m), Sufera (501 m), monte del Castillo de Miravet (286 m) y Ferradura (501 m).



*Imagen 27: Fisiografía del término municipal de Cabanes.*

El extenso término municipal de Cabanes limita con las localidades de Torreblanca, Benlloch, Vall d'Alba, Villafamés, Puebla-Tornesa, Benicasim y Oropesa del Mar, todas ellas pertenecientes a la provincia de Castellón.

Cruzan su territorio las carreteras de Valencia a Tarragona N-340, la CV-10 de Castellón y la de Castellón a San Mateo C-238.

En el término municipal de Cabanes se integran también los siguientes núcleos de población: El Borseral, El Empalme, La Font Tallà, Más de Enqueixa, El Polido, Les Santes, Torre la Sal, El Ventorrillo, Venta de San Antonio-Estación y localidades limítrofes.

En cuanto a la economía, la agricultura es uno de los pilares económicos de la población. La distribución agrícola ocupa una superficie total de 13.150 hectáreas, de los cuales 4821 ha son de superficie labrada, 7525 ha de superficie no labrada, y 805 ha de terrenos improductivos. Del total de superficie 12023 ha se trata de secano y 1127 Ha de regadío. Sus principales productos son las almendras, aceitunas, naranjas, uva de mesa (moscatel) y vino, cereales y leguminosas. Predomina el ganado vacuno, lanar y cabrío.

### **POBLACIÓN:**

La población del término de Cabanes se cifra en 3.006 habitantes según el Censo de población realizado por el INE en 2013.

La población de Cabanes recoge hasta 30 nacionalidades distintas entre sus habitantes. En el año 2011, casi la cuarta parte del total (23,65%) son extranjeros, de los que más de la mitad provienen de países europeos, predominantemente de Rumanía. Les siguen los marroquíes como colectivo más numeroso, después, se sitúan los vecinos procedentes de países sudamericanos y solo se contabilizaron tres ciudadanos de naciones asiáticas.



Por segmentos, los mayores de 65 años representan el 23% del total, mientras que la población activa ronda las 2.000 personas.

En 2011 y por segundo año consecutivo, el crecimiento vegetativo es positivo, con más nacimientos que defunciones, lo que, junto a la llegada de colectivos extranjeros jóvenes, contribuye al rejuvenecimiento del padrón municipal. También se incentiva durante estos años a las familias jóvenes que fijan su domicilio en el municipio. Además, pretende consolidarse como destino turístico de referencia. Pero en 2012 la llegada de extranjeros a nuestro país se frena, debido a la recesión económica.

### **HISTORIA:**

En cuanto a la historia que ofrece el municipio de Cabanes, son notables las estaciones prehistóricas de su término y los numerosos hallazgos ibéricos. Se tiene noticia de un poblado sumergido en el mar, junto a la Torre de la Sal y es famosa la estela ibérica hallada en 1913 en El Polido. De la época romana se han hallado en las inmediaciones de la población varios fragmentos de lápidas, estudiadas en 1789 por el príncipe Pío de Saboya, y numerosos hallazgos de cerámica y monedas romanas en el "Plà de l'Arc", extensa llanura de 24 kilómetros cuadrados que toma el nombre del famoso arco que está en su centro.

Aunque parece ser que Cabanes fue fundada en la época romana como una mansión de la Vía Augusta (hoy "Camí dels Romans") con el nombre de Ildum, la población actual nació en 1243 como unos de los pueblos del distrito foral de Miravet. Su pujanza en todos los órdenes hizo que en 1575 se le anexionasen a su término los de los antiguos castillos de Albalat (La Ribera) y Miravet, motivo por el que adoptó entonces como escudo un castillo con tres torres.



*Imagen 28: Ayuntamiento de Cabanes*

Ya en 1178 el rey Alfonso II de Aragón había prometido a Tortosa varias donaciones en este territorio para cuando se conquistase a los musulmanes, pero es en el reinado de Jaime I cuando se consolida la conquista y la plena confirmación de estas donaciones y agradecerles la ayuda prestada al Obispo y Cabildo de Tortosa. Así pues, el 27 de abril de 1224, estando el Rey en Huesca confirma las donaciones de diversos castillos, y en la misma fecha, un año después (27 de abril de 1225), desde Tortosa otorga al obispo Poncio de Torrella dos nuevos documentos de donación de los castillos de Miravet, Sufera y Fadrell, cuyos términos fija, donación que vuelve a confirmar el 3 de septiembre de 1225 al mismo Don Poncio durante el infructuoso asedio de Peñíscola para agradecerle nuevamente la ayuda que en el cerco le presta el prelado tortosino.

Tras la rendición de los musulmanes de Burriana en 1233, tuvo como consecuencia que cayeran a finales del mismo verano los castillos de Borriol, Cuevas de Vinromá, Villafamés y Alcalatén, por lo que supone que en estas mismas fechas se rendirían también Miravet y Sufera. Posiblemente Miravet, si atendemos a su etimología, debió ser un monasterio de monjes guerreros musulmanes dedicados a la guerra santa, y seguramente Sufera (cuyo significado es peñasco) parece ser el enigmático Azafuz citado en un documento de Pedro I del año 1100 y como tal entidad, quedó absorbido por el vecino y prepotente Miravet después de la conquista.

Una vez conquistados Miravet y Sufera se produce la repoblación de cristianos en todo el territorio. Cabanes se pobló en 1243. En marzo de 1245, Berenguer de Trago y Guillermo Berdén, árbitros nombrados por el obispo Poncio y el maestre del Temple, delimitaban los términos de los castillos de Chivert, Miravet y Orpesa, en 1262 se dirimen las cuestiones que tenían el maestre de la Orden del Temple y el Obispo y Cabildo de Tortosa sobre la propiedad de los términos del castillo de Miravet y Sufera.

Al llegar el siglo XVI era notoria la pujanza de la villa de Cabanes en contraste con estas poblaciones limítrofes, por cuyo motivo Albalat y Miravet, con sus respectivos términos, se unieron a Cabanes en un acto solemne, ante el notario Pedro Soler, celebrado en la Casa de la Sal, el día 5 de julio de 1575.

Germana de Foix le concedió el derecho de celebrar una feria de 10 días durante el mes de noviembre. Cabanes se mantuvo en el señorío del obispado de Tortosa hasta finales del siglo XIX.

En la actualidad, Albalat y Miravet se encuentran en ruinas, pero su historia está muy presente entre las gentes de la comarca. En Albalat perdura la antigua iglesia y fortaleza de Santa María de la Asunción, del siglo XIV y en Miravet puede contemplarse la torre del homenaje, sus recintos y la pequeña iglesia de San Martín y San Bartolomé.

En cuanto a los monumentos que se pueden encontrar en el municipio de Cabanes:

- Monumentos religiosos:
  - Ermita fortificada de Albalat. Declarada Bien de Interés Cultural.



*Imagen 29: Ermita fortificada de Albalat.*

- Ermita de Santa Águeda y Santa Lucía. Situado en uno de los valles de Serra de les Santes (en el seno del Desierto de las Palmas). La primitiva construcción data de 1243, siendo reconstruida de nuevo entre 1611 y 1617. El edificio de la ermita consta de una sola nave y su bóveda de crucería está sostenida por dos magníficos arcos torales, cuyos contrafuertes de la parte de levante forman el artístico pórtico de su entrada lateral con fachada clásica de estilo toscano coronada por dos hornacinas para las santas, y la espadaña tiene dos campanas.
- Iglesia parroquial de San Juan Bautista. Templo de la diócesis construido en el siglo XVIII, con una magnífica fachada barroca de sillería concluida en 1791.

➤ Monumentos civiles

- Arco Romano. Probablemente del siglo II, era atravesado por la Vía Augusta. Este arco está formado por dos pilares cuadrangulares sobre los que se apoya un arco de medio punto compuesto de 14 dovelas; su altura actual es de 6 metros y su luz de 4, careciendo desde el siglo XVII de enjutas y entablamento. La noticia más antigua que sobre él se conoce es del año 1243 en que lo cita la Carta puebla como deslinde. Fue declarado Monumento Histórico Artístico Nacional en 1931. Desde 1956 está unido a la población mediante una carretera.



*Imagen 30: Arco romano*

- Recinto Amurallado de Cabanes. Se ubican en el centro de la población los pocos restos que quedan.
- Castillo de Miravet. Su primitivo origen es desconocido, pero sus inmediaciones estaban ya habitadas en la época prehistórica según revelan varios yacimientos de la época eneolítica. Los datos auténticamente históricos comienzan en la época del Cid Campeador, quien lo conquistó a los moros en el año 1091 y desde 1093 a 1103 lo poseyeron varios gobernadores nombrados por Sancho Ramírez y Pedro I de Aragón con el fin de contener la invasión de los almorávides, pero no se consolidó la conquista.
- Ayuntamiento. De estilo mudéjar, (siglo XV) con ventanales góticos trilobulados y las grandiosas arcadas del interior del edificio, así como la famosa arcada o porche donde ejercía sus funciones del mustaçaf o

almotacén. Conserva todavía uno de los portales de las antiguas murallas en el barrio del Sitjar -de hondo sabor medieval- y varios hornos góticos.

- Castillo de Albalat, es como su nombre indica un castillo que se encuentra en el despoblado de Albalat dels Ànecs, en la parte más septentrional del término municipal de Cabanes, ubicado en lo alto de un cerro situado en la Ribera de Cabanes. Se trata de un edificio considerado como militar y de uso defensivo datado del siglo XIII.
- Torre Carmelet. Se trata de una torre, datada entre los siglos XV y XVI, típico ejemplo de torre defensiva, que por declaración genérica, está catalogada como Bien de Interés Cultural.

#### Lugares de interés:

- Parque natural del Prat de Cabanes-Torreblanca. Zona de humedales que aloja a diversas especies de aves acuáticas. Con su enorme valor paisajístico, constituye uno de los humedales de mayor extensión y mejor conservación de Castellón. El Parque Natural del Prat se extiende sobre una superficie aproximada de 800 Ha. perteneciendo a los municipios de Torreblanca y Cabanes. Actualmente en peligro por la construcción de complejos turísticos y continuos incendios provocados.
- Playa de la Torre de la Sal. Situada entre Oropesa del Mar y Torrenostra.
- Cavidades. Existen de diversas formas o génesis, como el Ullal de Cabanes donde habita una especie única en todo el mundo (*Thiplatia miravetensis*), o el Plà de les Foes, un sumidero en el plà de cabanes.

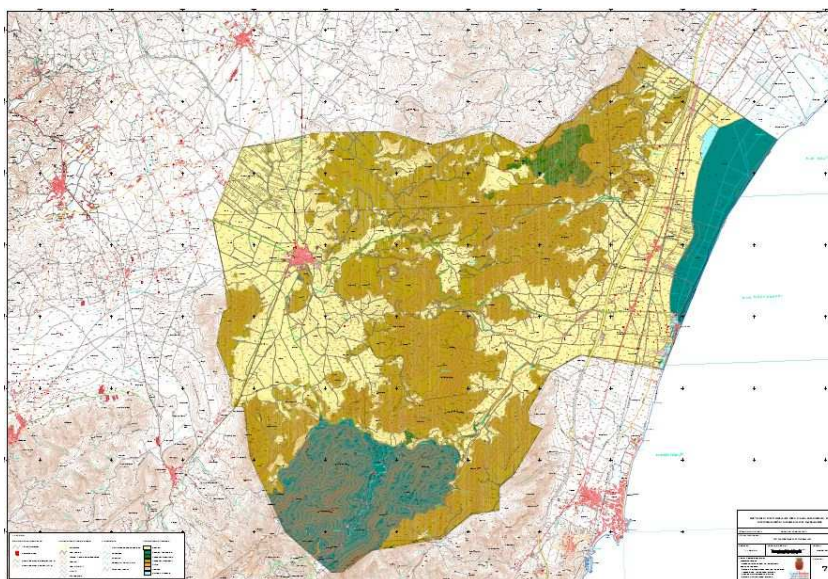
## **NORMATIVA Y LEGISLACIÓN:**

En la normativa urbanística referente al municipio de Cabanes encontramos los siguientes edictos y planes de ordenación:

### **EDICTOS:**

- EDICTO ESTUDIO INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA EN POLÍGONO 19 PARC.131
- EDICTO INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA PARA LA INSTALACIÓN DE LAMT EN EL PARAJE DEL DESERT DE LES PALMES
- EDICTO “PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR TORRE LA SAL, MODIFICACIONES PUNTUALES 3,4 Y 5”: La Junta de Gobierno Local, en sesión ordinaria celebrada el 27 de marzo de 2014, aprueba el “Proyecto de urbanización del sector Torre la Sal, modificaciones puntuales 3, 4 y 5”. Marina D’Or Loger S.A es la responsable de presentar el “Proyecto Urbanizador del sector Torre la Sal, Modificaciones puntuales 3, 4 y 5. Documento Refundido Enero 2014”. El proyecto fue estudiado por el Arquitecto municipal, que consideró completa y suficiente la documentación aportada, procediéndose a su aprobación y publicación del edicto en el BOP el 4 de abril de 2014. El contenido del proyecto de urbanización comprende lo especificado en:
  - Ley 16/2005, de 30 de Diciembre, de la Generalitat, Urbanística Valenciana. Debiendo cumplir con lo expuesto en el Capítulo I “Proyectos de urbanización” del Título III.
  - Decreto 67/2006, de 12 de mayo, del Consell, aprobándose el Reglamento de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística (ROGTU). Debe cumplir con lo expuesto en su Capítulo II “Proyectos de urbanización” del Título V.

### **PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE CABANES:**



*Imagen 31: Mapa término de Cabanes*

El Plan General de Ordenación Urbana de Cabanes fue aprobado el 26 de julio de 1983, y por la Sentencia del Tribunal Constitucional 61/1997 de 20 de marzo, es cuando las competencias urbanísticas pasan a estar atribuidas en exclusiva a las Comunidades Autónomas. Se realizó posteriormente una Homologación del Entorno del Casco Urbano de Cabanes, aprobada en octubre de 2002, cumpliendo de esta forma con la Ley 6/1994 de 15 de noviembre, Reguladora de la Actividad Urbanística. El 31 de diciembre entra en vigor la Ley 16/2005, Urbanística Valenciana (LUV) y el Reglamento que la desarrolla (ROGTU).

Del Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Cabanes, se extrae lo más importante para tenerlo en cuenta a la hora de realizar las rehabilitaciones correspondientes en el núcleo de dicho municipio:

### **NORMAS URBANÍSTICAS DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN REFERENTES A LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS:**

#### **Capítulo I – Disposiciones generales**

El ámbito de aplicación de estas normas se extiende a todo el término de Cabanes, y se ajustarán a ellas cuantas actividades tengan como finalidad el uso del suelo en cualquiera de sus categorías.

Los actos que estarán sujetos a licencia de obra mayor son:

- Obras de construcción de edificaciones e instalaciones de nueva planta
- Obras de ampliación
- Modificación o reforma que afecten a la estructura
- Parcelaciones urbanísticas
- Movimientos de tierra
- Primera ocupación de edificios
- Demolición de construcciones
- Corta de árboles integrados en masa arbórea que esté enclavada en terrenos calificados como suelo no urbanizable forestal protegido.

#### **Comentario:**

*Las rehabilitaciones energéticas no estarán sujetas a licencia de obra mayor por no entrar dentro de los actos anteriores, pues la estructura, en principio, no tiene por qué verse afectada. Podemos encontrarnos con actos sujetos a licencias:*

- *Cuando sea más rentable en cuestión económica la demolición completa y construcción de nueva obra de la vivienda que su rehabilitación.*
- *Cuando en la rehabilitación energética se vea afectada toda o parte de la estructura.*
- *Cuando nos encontremos ante viviendas vacías desde un largo período, y sea necesario demandar la licencia de primera ocupación.*

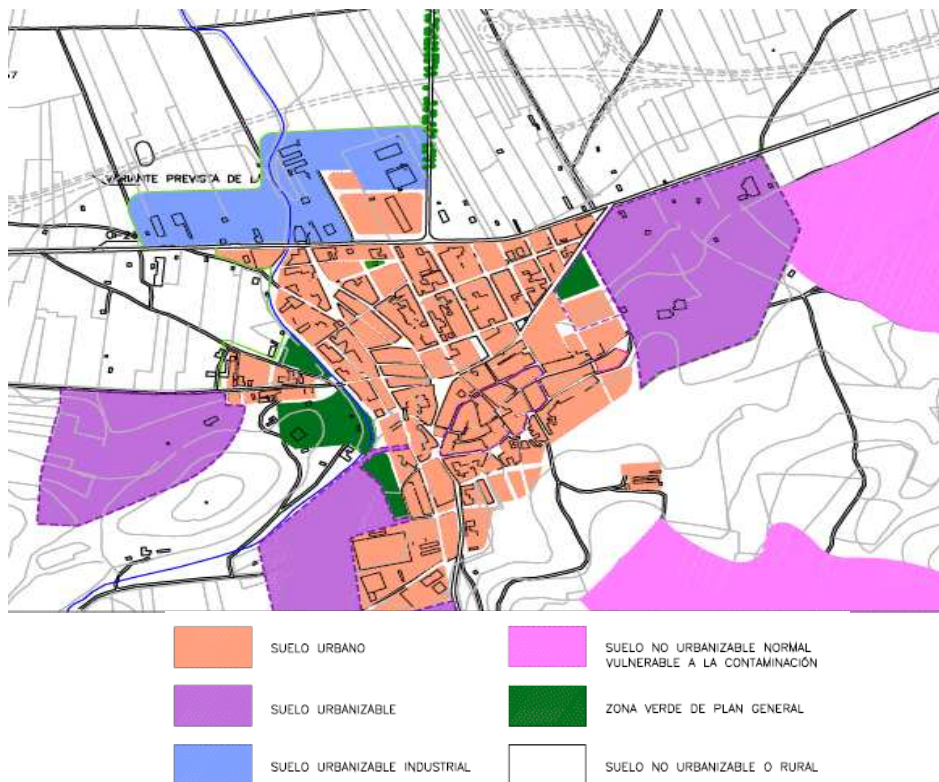
Se entenderá que una construcción está en estado ruinoso cuando:

- El daño que la afecte no sea reparable técnicamente por los medios normales.
- Que el coste de la reparación sea superior al 50% del valor actual de la construcción.
- Existan circunstancias urbanísticas que aconsejen la demolición del inmueble.

**Comentario:**

*Si nos encontramos con viviendas a rehabilitar en cualquier caso de los citados, entenderemos que estamos ante una construcción en estado ruinoso, y por lo tanto, se analizarán las posibilidades de realizar una rehabilitación conservando el edificio original, excepto en el tercer caso, que por razones de seguridad se procederá a su demolición.*

Capítulo II – clasificación del suelo



*Imagen 32: Calificación del suelo de Cabanes*

Suelo urbano:

Contará con: acceso rodado, abastecimiento de agua potable, sistema de evacuación de residuos y suministro de energía eléctrica, ó, en otro caso, por estar consolidado por la edificación en sus dos terceras partes.

Comprende:

- Casco antiguo
- Núcleo de la ribera
- Venta y estación
- Torre de la Sal

El casco antiguo, el núcleo de la ribera y la venta y estación tienen carácter residencial, permanente e intensivo, donde se tolerarán pequeñas actividades de tipo artesano o industrial. Se desautoriza expresamente las fábricas. La Torre de la Sal tiene carácter turístico residencial, incompatible con cualquier tipo de instalación industrial.

Se compondrá de terrenos edificables, zonas verdes, espacios libres, y, servicios de equipamiento procedentes. En él podrán programarse edificios destinados a espectáculos, reuniones, centros culturales, recreativos.

Dentro del suelo urbano se delimita un área que se califica como “Recinto Histórico - Artístico” que deberá ordenarse mediante un Plan Especial de Conservación. El “Recinto Histórico” estará sometido a las siguientes limitaciones:

- Los derribos deberán ser informados.
- Las actuaciones de conservación, demolición y construcción de los inmuebles, mantendrán la tipología de la edificación y sus caracteres estilísticos, forma y dimensión de huecos, materiales de fachada, cubierta y altura.

Además del recinto histórico - artístico, existen tres monumentos en el término municipal, en los que toda actuación que les pueda afectar, se someterá a la legislación de Patrimonio histórico artístico:

- Arco de Cabanes
- Ruinas de la iglesia de Albalat
- Ruinas del Castillo de Albalat.

**Comentario:**

*Este estudio se centra en el núcleo rural de Cabanes, siendo su clasificación Suelo Urbano, con carácter residencial. A la hora de realizar las intervenciones necesarias dentro del área “Recinto Histórico-Artístico” deberemos informar a la Administración competente de derribos que vayan a producirse, así como de mantener los elementos característicos de la tipología del edificio a intervenir en dicha área, conservando su estética y dimensión.*

*El proyecto se centrará en el área reconocida como Suelo Urbano.*

Capítulo III – Normas de urbanización

De aplicación en todo el término municipal y de obligada observancia en los Programas de Actuación Urbanística, Planes Parciales, Planes Especiales de cualquier finalidad y Estudios de Detalle.

Instalaciones:

- Abastecimiento de agua: dotación mínima de 250 litros/habitante y día.
- Saneamiento: mismo caudal que el calculado para la dotación de agua potable.
- Todas las conducciones serán subterráneas.
- Evacuación de aguas residuales mediante red de alcantarillado, estando a más de un metro de profundidad y por debajo de la red de agua potable.
- El vertido podrá realizarse a colector existente, a un cauce público o costa marítima. Deberá preverse el correspondiente sistema de depuración.
- Aguas exclusivamente pluviales se permitirá el vertido a cauces públicos.





**Comentario:**

*Tener en cuenta la imposibilidad de realizar voladizos por debajo de 3,75 metros, pues resulta un elemento pasivo interesante a la hora de evitar la entrada de radiación solar en verano.*

*Puesto que el CTE obliga a una contribución solar mínima para ACS en viviendas, el PGOU permite la instalación de captadores solares por encima de la altura regulada máxima, sin superar el 50% de la superficie del forjado anterior.*

*Este PGOU permite los patios de luces ajustados a la normativa de habitabilidad HD-91, que haremos servir en nuestras tipologías para poder cumplir con las exigencias básicas de iluminación y ventilación natural.*

Normas especiales en el recinto histórico artístico: En estas manzanas se permitirá la construcción de edificaciones de tipo aislado en la parcela, pudiendo realizar viviendas unifamiliares aisladas o agrupadas en hilera. Las parcelas edificables cumplirán:

- a) Viviendas unifamiliares aisladas:
  - Parcela mínima: 400 m<sup>2</sup>
  - La altura máxima de las edificaciones será de 9 m.
  - Ocupación máxima de parcela: 60 %
  
- b) Viviendas unifamiliares en hilera o agrupadas:
  - Parcela mínima: 200 m<sup>2</sup>
  - La altura máxima de las edificaciones será de 9 m.
  - Ocupación máxima de parcela: 60 %

#### Capítulo VI – De las condiciones de la vivienda

Los tramos de escalera tendrán un máximo de 16 escalones en línea recta, y las dimensiones de los escalones serán: huella 25 cm mínimo, contrahuella 18 cm máximo. La huella de una escalera en planta curva (medido a 40 cm de la curva interior) igual o mayor a 25 cm.

El programa mínimo para las viviendas será: comedor o cocina - comedor, dormitorio capaz para dos camas, otro dormitorio capaz para una cama y aseo compuesto de lavado, WC. , Bidé y pulibán ó bañera. Los baños, aseos y cocinas se chaparán hasta una altura mínima de 1,80 m. Las cocinas comprenderán una pila fregadero de dos senos, una pila lavadero y un aparato para cocinar de dos fuegos como mínimo. La distancia mínima desde la rasante del suelo al techo será de 2,50 m. En habitaciones abuhardilladas, la altura mínima al techo en la parte inferior será de 2,20 m.

Excepcionalmente, cuando alguna finca presente dificultades para ventilación de los aseos, se autorizará el uso de chimeneas de ventilación forzada que tengan comunicación directa para asegurar la renovación de aire sección, y sobresalgan 1 m. La sección mínima del colector será de 400 cm<sup>2</sup> y las de los individuales de 15 cm<sup>2</sup>. Únicamente se permitirán fosas sépticas en los casos regulados en las normas generales de clasificación de suelo relativos a Suelo no Urbanizable, que no sea objeto de especial protección.

Las bocas de bajantes del Canalón y los imbornales y sumideros de azoteas, irán siempre protegidas por rejillas filtrantes y cámaras de arena. Las bajantes deberán siempre que sea posible, acometer al exterior. Los tendederos se ubicarán sólo en patios interiores. No se colocarán toldos ni pintarán fachadas de forma unilateral, cuando esto suponga rotura de la armonía. Se autorizará toda obra de decoración a fachada.

**Comentario:**

*Se deberá tener precaución si colocamos habitaciones bajo cubierta inclinada, pues en muchas ocasiones la parte inferior se encuentra por debajo de 2,20 metros (antiguamente llamado "la falsa"). En estos casos, o bien se trata como zona de riesgo de impacto (CTE DB-SUA2) o bien se podría tratar de zona No Habitable.*

*En algunas viviendas a intervenir será necesario el uso de ventilación forzada en baños. En estos casos se resolverá mediante chimeneas que sobresalgan 1 metro por encima de la cubierta y con colectores en plurifamiliares de sección 400 cm<sup>2</sup>, y para unifamiliares de 15 cm<sup>2</sup>.*

*En la intervención se procederá al relleno, y por tanto eliminación, de las pozas sépticas, sustituyéndose por una instalación de saneamiento conforme a las necesidades actuales del edificio.*

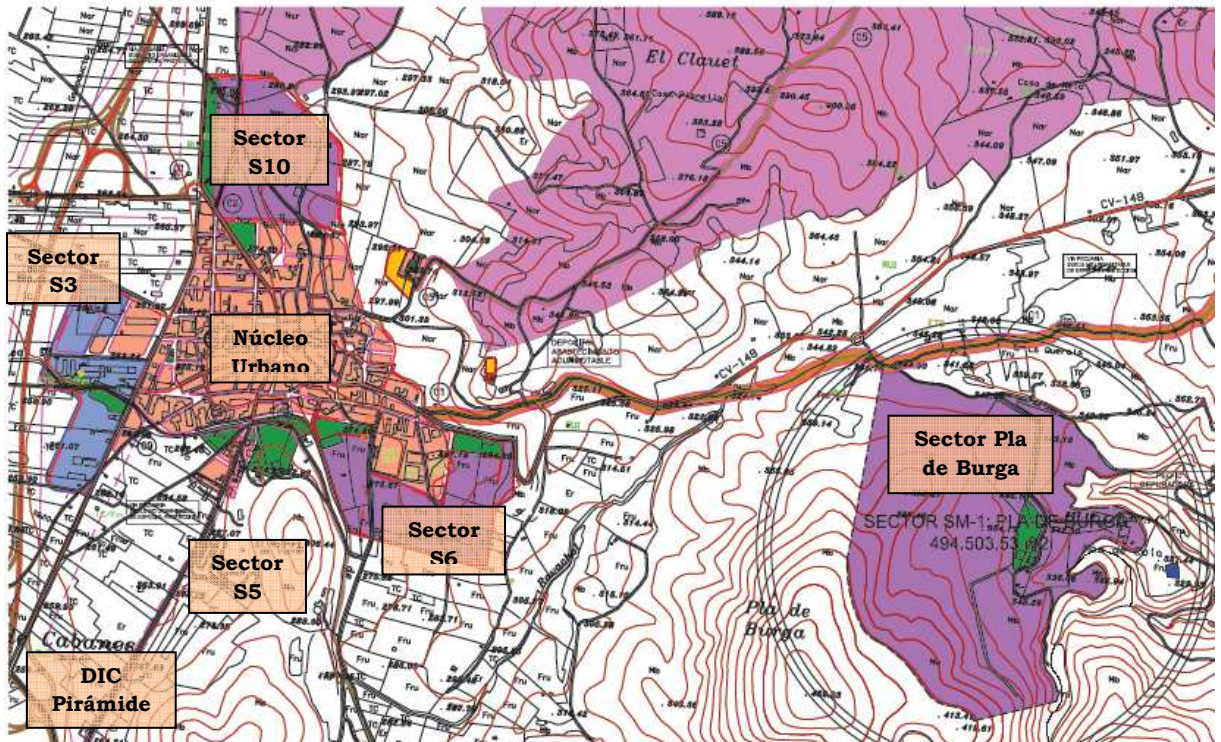
*En cualquier intervención que se realice en fachada deberá ser autorizada por la Administración competente.*

**PLANES DE PAISAJE PARA EL ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA:**

- Estudio de integración paisajística de línea aérea trifásica a 20 kv simple circuito la-56 desde nuevo apoyo a instalar hasta centro transformación tipo pi de propiedad particular, en el término municipal de cabanes en polígono 19 parcela 131.
- Estudio de integración paisajística para la instalación de l.a.m.t en el paraje natural del desert de les palmes.

## PLANES PARCIALES Y PLAN ESPECIAL:

A continuación se ubican los planes parciales más cercanos al núcleo de población de Cabanes:

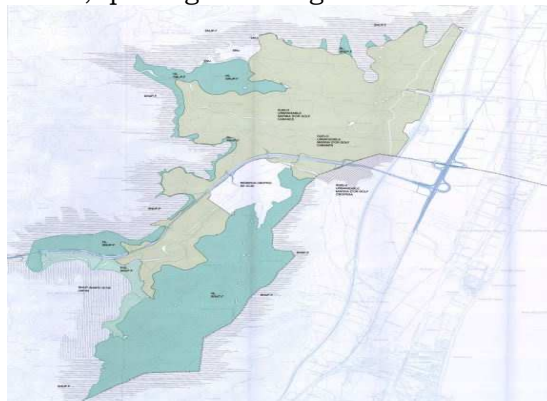


*Imagen 34: Ubicación de los distintos planes parciales de Cabanes*

### PAI MARINA D'OR:

Marina d'Or Golf presenta en 2005 un plan de construcción de 18 millones de metros cuadrados y 35.000 viviendas después de levantarse el 17 de septiembre, mediante el Decreto 174/2004, la suspensión de la vigencia del plan general de ordenación urbana del municipio de Cabanes en el ámbito territorial del proyecto del centro de ocio "Mundo Ilusión", el cual, en el año 2014 ha sido anulado por el Tribunal Superior de Justicia Valenciano (TSJCV), declarándolo nulo el plan urbanístico por falta de financiación e incumplimiento de requisitos medioambientales.

Según consta en la homologación publicada, se trata de una extensa área formada por Suelo Urbanizable No Programado extensivo y Suelo Urbanizable No programado semiextensivo, que según cartografía resulta ser de 13.322.514 m<sup>2</sup>.



*Imagen 35: Zona afectada por el PAI Marina d'Or Golf*

Con dicho PAI se daba cobertura para conseguir:

Datos según PAI	CABANES
Nº viviendas	33.519
Nº habitantes	93.518
Nº habitantes (según LUV y Reglamento)	84.633
Q.L	481.791
N.L	6.096.009
Suelo reclasificado	2.477.523
Suelo urbanizable que pasa a Parque Público (NL + QL)	6.507.824
Superficie reclasificada neta	-4.030.301

Imagen 36: Datos obtenidos por el PAI, suelo y habitantes

A pesar de la crisis, Marina d'Or ha sido uno de los pocos grupos empresariales españoles que ha seguido adelante con sus proyectos de ocio dentro de su urbanización, si bien es verdad que los proyectos urbanísticos de viviendas sí están parados dado el enorme stock de viviendas vacías que tiene el grupo, muchas de las cuales han pasado a manos de entidades bancarias que se desprenden de ellas a precios un 70% inferiores que en la época de la burbuja inmobiliaria.

#### PLAN PARCIAL SECTOR S3:

El Plan General de Cabanes clasificó el suelo urbanizable programado en tres sectores: S1 litoral-costero, S2 litoral medio y S3 Interior o industrial. Este último fue ordenado por Plan Parcial aprobado el 31 de octubre de 1989, y modificado en 2005 y 2007. Esta última modificación del Plan Parcial de Noviembre de 2007 es la que se encuentra en vigor. En ella se otorga al sector una superficie de 91.999,20 m<sup>2</sup>, con uso industrial. En la actualidad el planeamiento se encuentra aprobado, pero se ha pedido la desprogramación de la parte B de la ejecución.



Imagen 37: Plano de Ordenación del sector S3

#### PLAN PARCIAL SECTOR S4

Dicho Plan es promovido por la Agrupación de Interés Urbanístico “Horts”. El objeto de este Plan Parcial es establecer la ordenación pormenorizada del sector S4 y realizar en él la urbanización de una superficie mínima de 6.000 m<sup>2</sup>. En la actualidad se encuentra prácticamente urbanizado el total.

#### PLAN PARCIAL SECTOR S5

Plan promovido por la Agrupación de Interés Urbanístico “Molinet”, que afecta a 83.528 m<sup>2</sup>, con uso del suelo residencial. Se encuentra en la entrada al pueblo y en la actualidad se encuentra finalizado.

#### PLAN PARCIAL SECTOR S6

Dicho Plan se lleva a cabo por la necesidad de pormenorizar el entorno del casco urbano a causa de las intervenciones urbanísticas que se estaban produciendo en el año 2003. La zona afectada se trata de Suelo Urbanizable, con una superficie total de 117.662 m<sup>2</sup>. El uso actual principal es el agrícola, existiendo plantaciones de cítricos y olivo y no habiendo infraestructuras de relevancia en la zona. El Plan General sitúa dicha zona en suelo urbanizable sin ordenación pormenorizada, por lo que dicho plan parcial ha creado fichas urbanísticas correspondientes al suelo urbanizable.

En la actualidad se encuentra finalizado, con clasificación de Suelo Urbano.

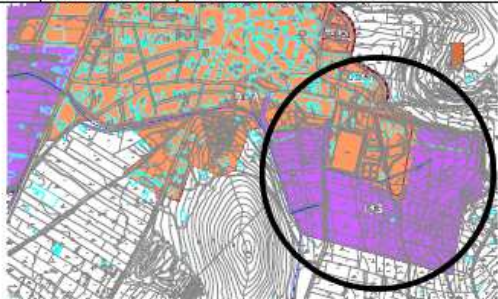
<b>SECTOR S6</b>	
<b>SUELO URBANIZABLE</b>	
USO CARACTERISTICO	Residencial
USOS INCOMPATIBLES	Industrial
TIPOLOGIA CARACTERISTICA	Edificación adosada
SUPERFICIE COMPUTABLE	121.387 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL	122.133 m <sup>2</sup>
DENSIDAD MAXIMA	35 Vviv/Ha
RED PRIMARIA EXTERNA	746 m <sup>2</sup>
RED PRIMARIA ADSCRITA	7.420 m <sup>2</sup>
EDIFICABILIDAD	0,50 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
SUPERFICIE CONSTRUIBLE	60.693,50 m <sup>2</sup>
APROVECHAMIENTO TIPO	0,4969 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
ALTURA MAXIMA	3 plantas
ELEMENTOS DE LA RED PRIMARIA A CONTABILIZAR EN LA SUPERFICIE DEL SECTOR	Todos los incluidos en el ámbito del sector a los efectos del cálculo del aprovechamiento tipo y la reparcelación. No se incluyen para el cálculo de las cesiones locales.
CONDICIONES DE INTEGRACION	La aprobación del Plan Parcial exigirá el previo certificado de la empresa encargada de suministrar el agua potable en el que quede garantizada la suficiencia de agua. La aprobación del Plan Parcial exigirá el previo certificado de la entidad encargada de la estación depuradora de aguas residuales pronunciándose sobre la capacidad de esta misma para hacer frente al incremento del volumen derivado de la ejecución de esta unidad de ejecución. Antes de la aprobación definitiva del Plan parcial se solicitará informe de la Dirección General de Planificación y Gestión del Medio de la Consellería de Medio Ambiente, con la remisión de los certificados anteriormente mencionados y de la documentación relativa al sistema previsto de gestión de los residuos sólidos inertes, con el objeto de que dicho organismo pueda emitir la resolución a que se refiere el punto II de la Declaración de Impacto Ambiental. Será a cargo del sector S6 la ejecución de las obras de extensión de las redes de infraestructuras del ciclo de agua (abastecimiento y evacuación y tratamiento de aguas) necesarias para asegurar su suficiencia y capacidad. En el supuesto de insuficiencia de la estación depuradora, será a cargo del sector S6 la suplementación o incluso previsión de su propia estación depuradora. En el caso de que la depuración de las aguas residuales se efectúe a través de la Estación depuradora de aguas residuales, será a cargo del sector S6 el coste de construcción adicional que esta depuración represente, a tal efecto se solicitará informe de la División de Recurso Hidráulicos y de la Entidad de Saneamiento.
	

Imagen 38: Ficha plan parcial Sector S6

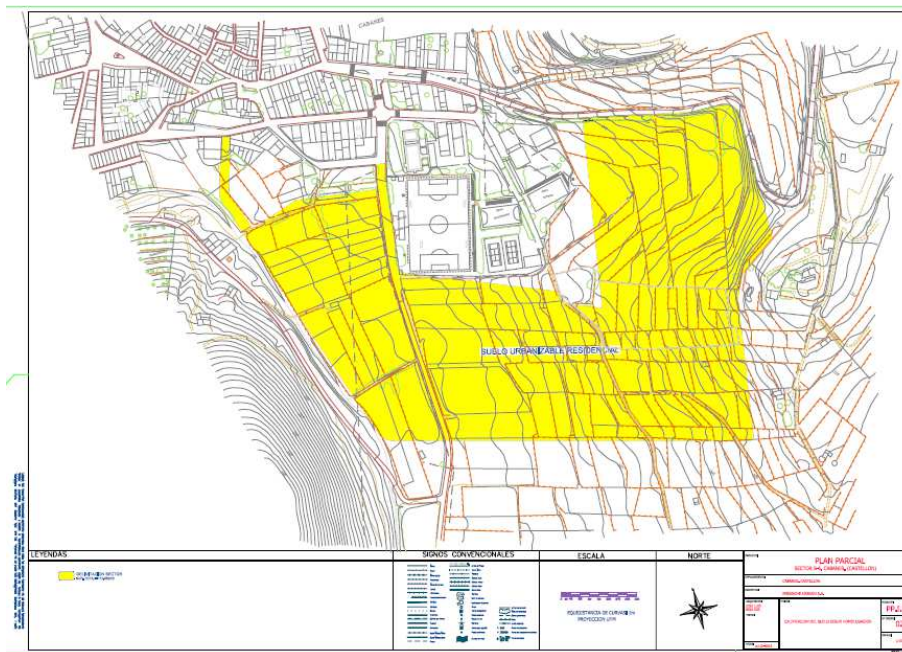


Imagen 39: Zona afectada por el plan parcial Sector S6

## PLAN PARCIAL SECTOR S7

Dicho plan busca la pormenorización de una zona industrial que se encuentra totalmente urbanizada, cuya pormenorización favorecería la implantación de nuevas industrias en el territorio creando un Polígono Industrial. El sector objeto de este plan parcial tiene una superficie de 1.027.540 m<sup>2</sup> y limita al Norte con el Polígono Pont, con suelo No Urbanizable. En 2008 se aprueba el plan parcial, y en la actualidad se encuentra parado debido a la falta de documentación por parte del agente urbanizador.

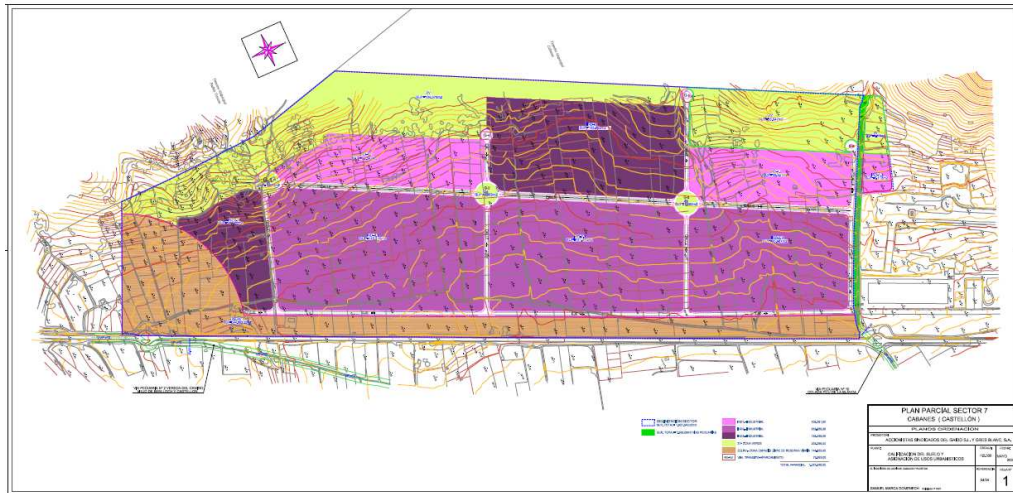


Imagen 40: Calificación del suelo y asignación de usos urbanísticos del Plan Parcial S7

## PLAN PARCIAL SECTOR S8

Dicho sector está clasificado por el Plan General como “Suelo No Urbanizable normal no vulnerable a la contaminación”. Dicho plan pretende reclasificar este sector en suelo urbanizable, generar suelo industrial incorporando redes de infraestructuras modernas, la introducción de las Normas Urbanísticas y ofrecer una mayor capacidad del suelo dotacional. La superficie a desarrollar es de 166.527,03 m<sup>2</sup>. En la actualidad se encuentra aprobado el planeamiento y adjudicado provisionalmente.

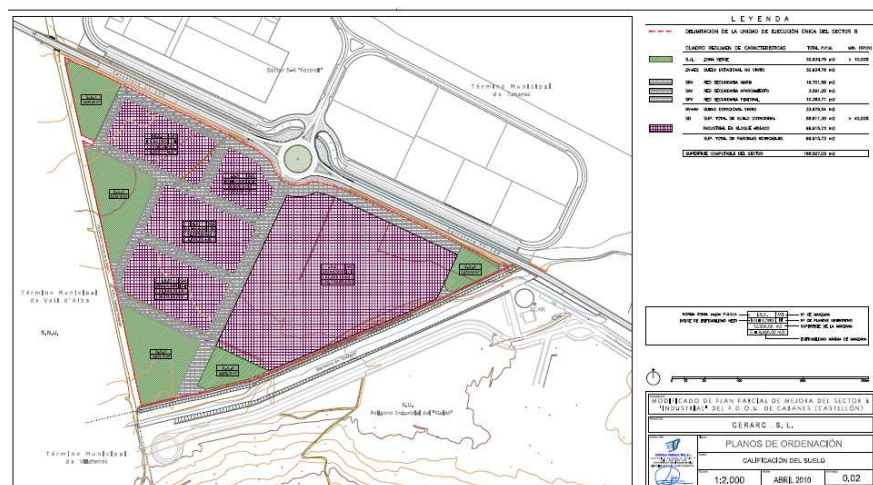


Imagen 41: Calificación del suelo del Plan Parcial S8





## PLAN PARCIAL GAIDÓ

El plan se presenta en 2010 como adhesión a una parte del Programa de Actuación Integrada encargada por iniciativa popular. Se redacta para desarrollar unos terrenos homologados como suelo urbanizable de uso industrial. En él ya se han desarrollado gran parte de las obras de urbanización, y cuenta con una superficie de 743.762 m<sup>2</sup>. En la actualidad falta completar las obras de urbanización.



Imagen 44: Calificación del suelo del Plan Parcial Gaidó

## PLAN PARCIAL SECTOR PONT

En la actualidad se encuentra finalizado. Se ubica al lado de la CV-10 y se trata de una zona industrial, con clasificación del suelo urbano.

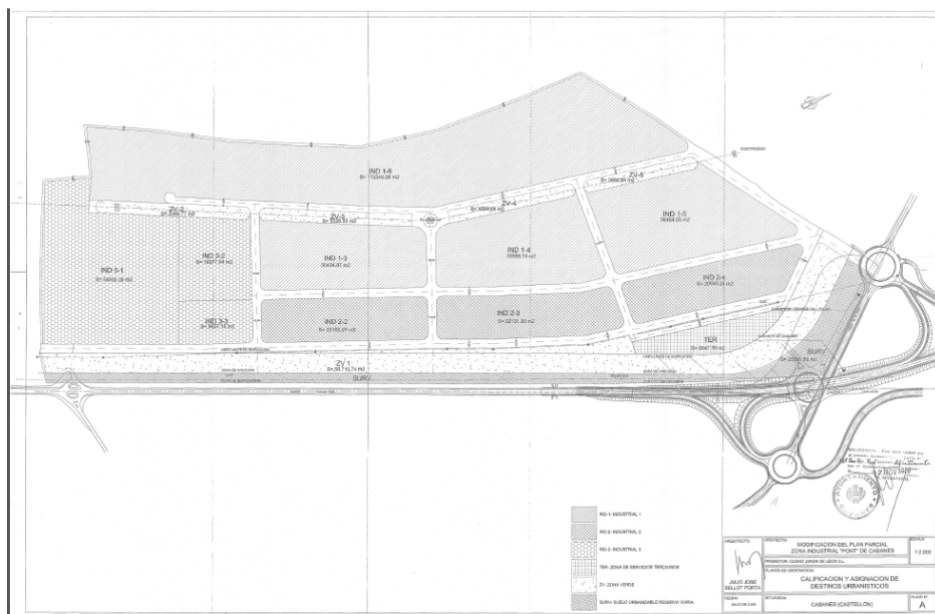


Imagen 45: Calificación del suelo Sector Pont

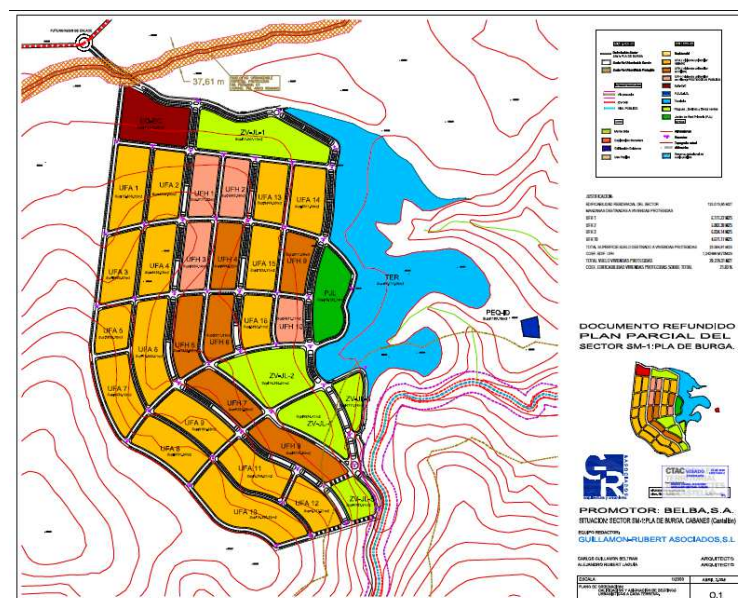
## PLAN PARCIAL SECTOR TORRE LA SAL

La superficie que abarca es de 543.400 m<sup>2</sup>, en el que su totalidad está calificada como suelo urbanizable de uso industrial, que se divide en zonas con uso industrial, uso terciario y uso público. En 2002 se lleva a cabo una modificación de dicho sector, eliminando las ordenanzas del uso compatible con terciario, pues se quiere evitar que una zona de vocación industrial acabe convirtiéndose en una zona de ocio, ya que el Ayuntamiento estima que en dicho polígono ambas actividades son incompatibles. En la actualidad las obras de urbanización se encuentran iniciadas pero el agente urbanizador ha solicitado una prórroga, por lo que ahora se encuentra en proceso de otorgarla.

## PLAN PARCIAL SECTOR SM-1 PLA DE BURGA

El 28 de julio de 2004 se presenta al Ayuntamiento por parte de la mercantil BELBA S.A. el documento de Homologación y Plan Parcial, conjuntamente con el Estudio de Impacto Ambiental, Estudio del Paisaje, Estudio arqueológico, así como la documentación relativa al Anteproyecto de urbanización y el Programa para el Desarrollo de la Actuación Integrada prevista de una única unidad de ejecución. Es en 2006 cuando se da por concluida la fase de Concierto Previo del Plan General de Cabanes, en el que el sector SM-1 Pla de Burga se encuentra como suelo urbanizable para uso residencial.

Dicho sector abarca una superficie total de 494.503,53 m<sup>2</sup>, con el objeto de desarrollar un área residencial con tipologías de baja densidad, y proponiendo una nueva oferta residencial en Cabanes, de viviendas unifamiliares adosadas y aisladas, conectadas directamente a la carretera de comunicación del casco urbano municipal y de la Ribera de Cabanes, con la carretera CV-148, y dotadas de todos los servicios necesarios.



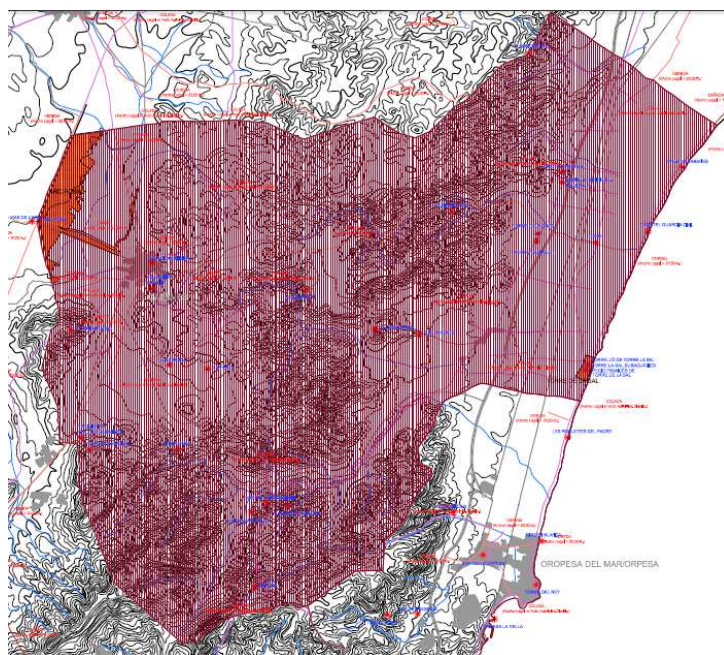
*Imagen 46: Calificación del suelo del Plan Parcial Sector Pla de Burga*

En la actualidad se encuentra pendiente de formalizar la documentación que falta entregar por parte del agente urbanizador, estando pendiente de concretar por parte del Ayuntamiento de Cabanes.

## PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN SENDA DELS ROMANS Y DEL ARCO ROMANO

Redactado a instancias del Ayuntamiento de Cabanes en Marzo de 2004 y con la finalidad de establecer la protección del trazado de la antigua “Senda del Romans”, coincidente con la Via Augusta a su paso por el término de Cabanes, del área de influencia de su trazado y también del Arco Romano allí existente y su entorno inmediato, puesto que tienen un indudable valor histórico.

Con el presente Plan Especial se establece la definición del catálogo de bienes existentes y la forma de adoptar las medidas para la correcta conservación del patrimonio y su entorno. Este plan se encuentra en la actualidad aprobado definitivamente.



*Imagen 47: Ubicación de las zonas afectadas por el Plan Especial. Además se señalan las afecciones derivadas del patrimonio.*

Listado de bienes de interés cultural (B.I.C's) y yacimientos arqueológicos:

- Prat de Cabanes
- Cuartel Guardia Civil
- Torre
- Castell d'Albalat
- Ermita fortificada d'Albalat
- Torre dels gats
- Torre carmelet
- Torrelló de torre la Sal
- Torre la sal subacuático
- Pecio Francés de Torre de la Sal
- El mortórum
- Els tancats
- Mas de Tarambana
- Castell de Miravet
- Font del perelló
- Zufera
- Casa Coba
- Yacimiento Coll de Cabanes
- Coll de Cabanes
- La Forta
- La Serreta
- El Gairó
- Palacio Municipal
- El Molinet de Vent
- Mas de l'arc
- Arc Romà
- El Campello
- Fontanelles
- El Contador

## **PLANEAMIENTO DE EXPOSICIÓN PÚBLICA:**

- Modificación puntual n°3, plan parcial sector pont de cabanes: Pretende una modificación de las normas urbanísticas en la zona referente a las condiciones de aprovechamiento y forma, afectando estos cambios a las alineaciones, retranqueos, vuelos, etc. Sin ser necesaria la incorporación de documentación gráfica a dicho planeamiento.
- Proyecto urbanización sector torre la sal. Modificación jardineria noviembre 2010.

### **Comentario:**

*Este apartado ha analizado la normativa urbanística vigente en el municipio de CABANES y la aprobación de planes de urbanización con la intención de mostrar al lector la gestión realizada en el uso del suelo y su relación directa con la desproporcionada cantidad de viviendas previstas en los distintos espacios recalificados como Suelo Urbanizable.*

*En este proyecto no se tratarán los distintos planes aprobados en materia de viviendas con finalidad turista y que se sitúan en el litoral del municipio. Pues están en su derecho de ofertar el municipio a residentes extranjeros, potenciando así su riqueza y su cultura. El proyecto se centra pues en la recalificación de suelos situados en la periferia del núcleo poblacional y que pretenden formar parte en un futuro de este núcleo. Lo cual no llevaría a debate alguno si no fuera porque se ha escogido este municipio por ser uno de los que más porcentaje de viviendas vacías alberga en su territorio.*

*Las fechas en las que se realizan los movimientos administrativos para la concesión de Planes Parciales junto con la falta, a priori, de motivos justificados para tales recalificaciones, favorecen la especulación dentro del ámbito de la urbanización.*

*En este sentido, los sectores S5, S6, S10 y el sector del Pla de Burga son sectores que prestaremos especial atención en el presente proyecto, pues sus trámites son iniciados entre los años 2003 y 2004, todos ellos en la periferia del núcleo poblacional de Cabanes, y que únicamente estos 4 planes suman un total de 818.387,83m<sup>2</sup> de superficie RESIDENCIAL recalificada, lo que significaría 11.072 viviendas\* de obra nueva aproximadamente. Por fortuna, no todas han sido llevadas a cabo.*

*En el Sector S5, pese a estar el plan finalizado, no dio tiempo a ejecutar todas las viviendas puesto que la crisis en 2007 frenó su construcción:*



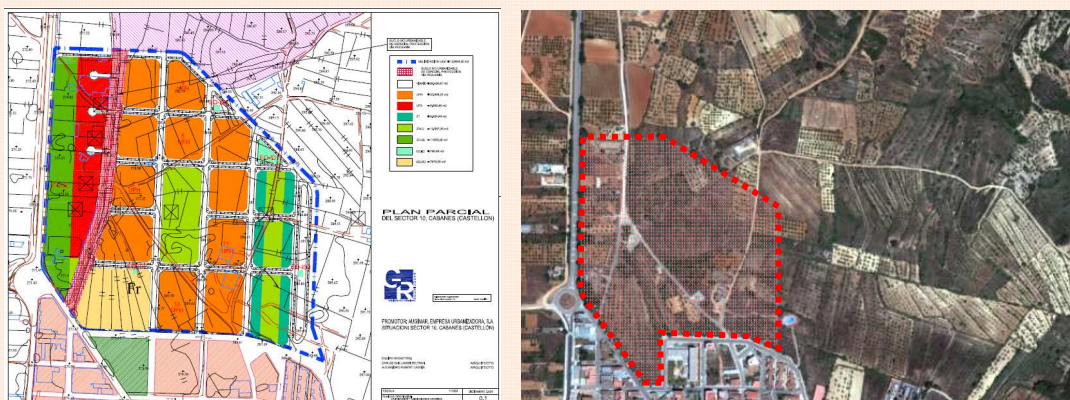
*Imagen 48, 49 y 50: Sector S5 en la actualidad*

*El Plan Parcial del Sector S6 también se finalizó, pero no se logró iniciar las obras y en la actualidad se encuentran únicamente los terrenos urbanizados:*



*Imagen 51: Sector S6 en la actualidad*

*El Plan del Sector S10 se paralizó debido a que el agente urbanizador entró en concurso de acreedores. Se trataba de una superficie de 122.694,3 m<sup>2</sup> para uso residencial en la zona Norte del núcleo.*



*Imagen 52 y 53: Calificación del suelo Plan Parcial S10*

*Y por último, el sector del Pla de Burga tampoco vió ejecutarse ninguna vivienda de obra nueva, pues se encuentra todavía en fase de aportación de información necesaria por parte del agente urbanizador a la Administración competente.*

*Finalmente serán estos datos los que se llevarán a debate en la conclusión final cuando conozcamos el alcance de nuestro estudio, pues en él veremos el número de viviendas vacías que encontramos tan solo en el núcleo de población de Cabanes y podremos concluir si existe, o no, necesidad de realizar obras nuevas pudiendo intervenir viviendas ubicadas en pleno núcleo, consiguiendo de esta forma dos hechos importantes: el ahorro de emisiones de CO<sub>2</sub> que produce la rehabilitación de una vivienda frente a una obra nueva y la revitalización del núcleo de una población rural despoblada.*

*\*Cálculo obtenido de la estimación realizada por el PAI.*





# **CLASIFICACIÓN DE TIPOLOGÍAS:**

El presente capítulo clasifica las dos tipologías de viviendas más representativas ubicadas en el núcleo poblacional de Cabanes. Para la clasificación se hace uso del proyecto “Tabula”, mientras que para la identificación de los elementos constructivos se hará uso del “Catálogo de Soluciones Constructivas”. Queda abierto para un futuro estudio relacionar el proyecto “Tabula” con la metodología de rehabilitación y revitalización de zonas rurales despobladas propuesto en este estudio.

El proyecto “Tabula” se ha encargado de crear una estructura armonizada de tipologías edificatorias a nivel europeo, centrándose en edificios residenciales. El principal resultado del proyecto es una herramienta web interactiva que permite el uso de la clasificación tipológica establecida para diferentes aplicaciones como por ejemplo el asesoramiento energético, la evaluación de una cartera de edificios, la evaluación del parque edificatorio de un país o la comparación de los diferentes parques de edificios entre los diferentes países europeos. Se trata de un proyecto publicado por el Instituto Valenciano de la Edificación, y financiado por el programa de Energía Inteligente de Europa.

Tabula permite realizar una clasificación de tipologías de edificios, es decir, tipifica parámetros que afectan al edificio, prestando especial atención a la evaluación energética de los edificios y en la mejora de su eficiencia. Se centra por lo tanto en parámetros relacionados con el consumo de energía. Cada tipología queda definida mediante edificios tipo en función de los parámetros específicos de cada edificio. Estos parámetros son: localización de las tipologías, su período de construcción, su tamaño y tipo y antigüedad de las instalaciones con las que cuentan.

A continuación pasamos a definir los parámetros de nuestro proyecto de forma que los objetivos marcados al inicio sean alcanzables y reales. Diferenciaremos entre dos tipologías; edificio de vivienda unifamiliar y edificio plurifamiliar, en la que ambas tipologías compartirán los siguientes parámetros establecidos:

- **Localización regional**

La ubicación de la zona de estudio es el núcleo poblacional del municipio de Cabanes, Castellón, con una zona climática según el Documento Básico para el “Ahorro Energético” del Código Técnico de la Edificación de “B3” para la zona de temperatura, y zona IV para la zona de radiación.

- **Periodo de construcción del edificio**

Nuestro estudio se centra entre 1900 y 1950. Este será el período en los que se habrán construido los edificios que analizaremos y podremos intervenir para aplicarles una mejora energética.

Característico de la práctica de dicha época, se ha observado que las viviendas de estas tipologías proveen en el interior de la vivienda de un corral para los animales de arado.

- **Tamaño del edificio:**

Tabula clasifica los edificios en: casas unifamiliares en hilera, edificios plurifamiliares (hasta 5 alturas), casas unifamiliares aisladas y bloques de apartamentos.

En nuestro proyecto diferenciaremos únicamente entre casa unifamiliar en hilera (máximo planta baja más dos plantas) y edificio plurifamiliar (planta baja más cuatro plantas), puesto que, tras una inspección previa por la zona de estudio, se ha podido concluir que son las 2 tipologías más representativas del núcleo poblacional de Cabanes. La superficie de estas viviendas es rectangular.

- **Tipo y antigüedad de los equipos de climatización**

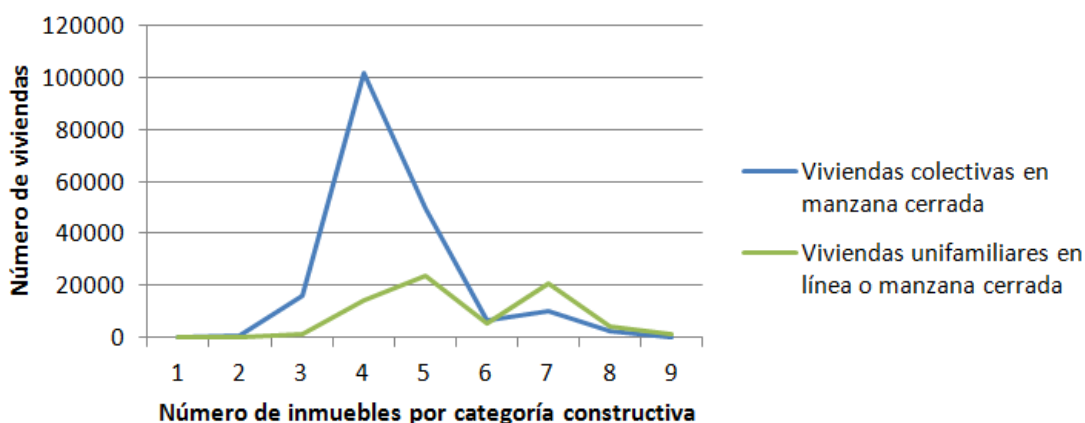
Las instalaciones con las que cuentan la mayoría de las viviendas pertenecientes a las 2 tipologías estudiadas son la eléctrica y de fontanería.

Gracias a la gráfica siguiente, “Número de inmuebles, según tipología de vivienda y por categoría constructiva” extraída del Censo 2011 publicada por el INE, podemos observar que el número total de viviendas que llevamos a estudio en la provincia de Castellón es de 188.053 para las viviendas colectivas en manzana cerrada y de 71.615 para las viviendas unifamiliares en línea o manzana cerrada.

PROVINCIA	CÓDIGO TIPOLOGÍA (*)	Nº DE INMUEBLES POR CATEGORÍA CONSTRUCTIVA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	No consta
12 CASTELLÓN	0111	103	152	14.771	55.497	10.106	1.629	1.805	17	8	0
	0112	180	686	16.106	101.701	49.754	6.607	10.191	2.642	186	0
	0121	189	258	3.629	14.790	10.284	1.703	4.304	587	793	0
	0122	8	28	1.557	14.449	23.498	5.575	21.044	4.364	1.092	0

(\*) 0111: Vivienda colectiva en edificación abierta; 0112: Vivienda colectiva en manzana cerrada; 0121: Vivienda unifamiliar en edificación aislada o pareada; 0122: Vivienda unifamiliar en línea o manzana cerrada.

**Número de viviendas, según tipología y categoría constructiva**



Como podemos observar en la gráfica, los edificios plurifamiliares con 4 inmuebles son los más abundantes, mientras que en las viviendas unifamiliares en línea son de 5 viviendas continuas, superando ésta última a los edificios plurifamiliares cuando se trata de números más altos de inmuebles.

A continuación se profundiza en los aspectos descriptivos y constructivos de las dos tipologías:

## **TIPOLOGÍA 1: VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS**

Se trata de una vivienda unifamiliar entre medianeras, con una crujía aproximada de 4 metros de luz, que cuenta con planta baja más 1 altura. Su cronología data entre 1900 y 1950, y sabemos por el Censo publicado por el INE que en la provincia de Castellón existen 71.615 edificios de vivienda unifamiliar de estas características, estimando que en el término de Cabanes hay 275 viviendas\*, representadas en este proyecto como Tipología 1.



*Imagen 54: Viviendas de la tipología a estudio*

\*Calculado con los mismos porcentajes que para la provincia de Castellón.

\*\*\*Los datos más concretos referentes a las tipologías se han obtenido de estimaciones realizadas en varias viviendas de las mismas características.

### **ANÁLISIS DESCRIPTIVO:**

#### **Entorno físico:**

El solar tiene forma regular, por lo que los cerramientos de la vivienda forman 90 grados con la línea rasante de la calle. Todos los solares de esta tipología estudiados en el presente proyecto disponen en la actualidad de todos los servicios públicos; red de alcantarillado, suministro de agua potable con presión y caudal suficiente, energía eléctrica y servicio de telecomunicaciones. Las calles donde se ubican los solares están pavimentadas, con encintado de acera y alumbrado público, y a ambos laterales medianeros encontraremos edificios colindantes de características arquitectónicas similares al edificio en cuestión.

#### **Distribución:**

La tipología estudiada ubica la puerta principal en la planta baja de su única fachada al exterior, y un balcón o ventana en la planta primera. A veces se disponen huecos (formados por ladrillos huecos) en la parte inferior de la fachada, que permiten ventilar la zona de bajo-cubierta, creando una cubierta ventilada. El acceso a la vivienda se produce por la única fachada que da a la calle, comunicando el espacio público (acera y acceso rodado) con los espacios privados del edificio. Las viviendas pertenecientes a la tipología 1 se desarrollan, de forma general, en las siguientes estancias:

<b>SUPERFICIES ÚTILES</b>		
<b>PLANTA BAJA</b>  <i>Con altura libre de 2,5 metros en el interior de la vivienda</i>	Sala de estar	10-20 m <sup>2</sup>
	Comedor	5-10 m <sup>2</sup>
	Hueco de escalera	3-6 m <sup>2</sup>
	Habitación 1	5-10 m <sup>2</sup>
	Habitación 2	5-10 m <sup>2</sup>
	Cocina	8-15 m <sup>2</sup>
	Baño	2-4 m <sup>2</sup>
	Corral	10-20 m <sup>2</sup>
	Pasillo	5-10 m <sup>2</sup>
	<b>TOTAL*</b>	<b>79 m<sup>2</sup></b>
<b>PLANTA PRIMERA</b>  <i>Con una altura libre de 2 metros en la parte más baja de la cubierta inclinada y 3 metros en la parte más alta</i>	Hueco escalera	3-6 m <sup>2</sup>
	Estancia	8-15 m <sup>2</sup>
	Granero	20-40 m <sup>2</sup>
	<b>TOTAL*</b>	<b>46 m<sup>2</sup></b>

**Total m<sup>2</sup> útiles de la vivienda.....125 m<sup>2</sup>**

Pasamos a analizar cada elemento constructivo de la tipología 1 mediante la identificación con el Catálogo de Soluciones Constructivas. En otro apartado se analizará la posible mejora que el Catálogo propone para ese elemento.

Si algún elemento constructivo de la tipología no se encuentra en el Catálogo de Soluciones Constructivas, se optará por el elemento del Catálogo que tenga mayor similitud al que se esté analizando.

*\*Se han escogido unas referencias medias para cada estancia, a partir del análisis de diversas viviendas pertenecientes a esa tipología.*

## ANÁLISIS CONSTRUCTIVO:

La estructura general de estos edificios está formada por muros de carga, formando una sola cruja en planta baja de 4 o 5 metros de luz por lo general, y una cruja en la plata superior de la misma anchura<sup>1</sup>. Como es lógico, su estructura no cumple con las bases de cálculo descritas en la instrucción EHE por inexistencia de ésta en el año de construcción de la vivienda.

La cimentación se resuelve mediante muros de carga enterrados entre 60 y 80 cm de profundidad, con un ancho de 50 cm aproximadamente y ejecutados mediante piedras trabadas con argamasa y barro. Sobre ellos apoya el resto de la estructura de la vivienda.

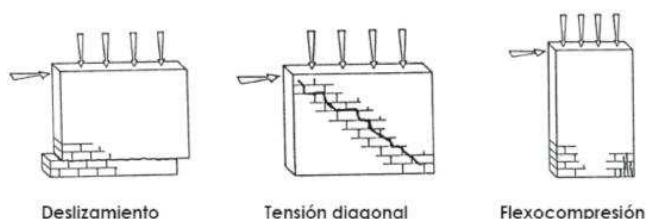


*Imagen 55: Cimentación de muro de piedra*

En el presente proyecto se desprecian deformaciones, asentos diferenciales y acciones mecánicas capaces de ocasionar desperfectos en la estructura, considerando por lo tanto una base rígida, resistente y portante de los esfuerzos del edificio<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> En algunas viviendas de esta tipología se observa como los muros de carga pierden anchura conforme van ascendiendo. De esta forma el muro pierde peso propio conforme pide fuerzas a soportar, ejercidas principalmente por el forjado y la cubierta.



<sup>2</sup> En caso de observar algún síntoma como grietas en los muros, se debería contratar un estudio especializado a un laboratorio.

## **PARTICIONES INTERIORES HORIZONTALES Y SUELOS:**

### **FORJADO:**

El forjado lo constituyen viguetas de madera de canto aproximado 18 cm, dispuestas paralelas entre ellas con una distancia de intereje de entre 50 y 70 cm, dependiendo la luz que abarquen. El entrevigado se realiza con bóveda cerámica formada por ladrillos macizos tomados con mortero de cal. Sobre la superficie se coloca un relleno de tierra y arena con espesor de 6 cm y una capa de hormigón de 5 cm.

El envigado que se realiza en las viviendas pertenecientes a esta tipología es de madera conífera, en su mayoría de Pino Silvestre, con un valor medio de clase resistente C18.



*Imagen 56, 57 y 58: Forjado tradicional de la vivienda*

En la imagen de la izquierda se observa el envigado de madera, mientras que en el detalle de la derecha se observa este mismo envigado, con un entrevigado de bóveda cerámica, y sobre ésta relleno de arena.

Las viguetas de madera del forjado quedan empotradas en los muros de carga unos 15 cm, de forma que los muros se encargan de soportar las cargas ejercidas por los forjados, los cuales, en algunas viviendas sustituían la capa de hormigón por mortero y pavimento cerámico. En cuanto a la solución a veces adoptada en la planta ático era la ocultación del forjado mediante un falso techo de cañizo enlucido con escayola.

Algunas de las patologías más comunes que podemos encontrar en estos forjados son: debido a la antigüedad de la madera de las viguetas se favorece el proceso de deslignificación, con la consiguiente pérdida de propiedades elásticas de la madera y disminución de su resistencia. En el apartado de la aplicación de las mejoras de esta tipología se explica cómo afrontar este daño. También podemos encontrar viguetas con cierta antigüedad afectadas por esfuerzo de “fatiga”, siendo crítica a veces su flecha. Algo común es encontrar daños en la madera causados por carcoma.



Imagen 59 y 60: Viguetas dañadas por deslignificación y por termitas

### Identificación del forjado:


ID- PH01			U a <sup>16</sup> (W/m <sup>2</sup> K)	U d <sup>16</sup> (W/m <sup>2</sup> K)	
 INT.	a	ID-PH01a01	BTE + MOA + FUY20 + ENL	1,54	1,27
		ID-PH01a02	BTE + MOA + FUY25 + ENL	1,41	1,18
		ID-PH01a03	BTE + MOA + FUH20 + ENL	2,27	1,72
		ID-PH01a04	BTE + MOA + FUH25 + ENL	2,08	1,61
		ID-PH01a05	BTE + MOA + FUH27 + ENL	2,04	1,59
		ID-PH01a06	BTE + MOA + FUH30 + ENL	2,00	1,56
		ID-PH01a07	BTE + MOA + FUC20 + ENL	1,85	1,47
		ID-PH01a08	BTE + MOA + FUC25 + ENL	1,75	1,41
		ID-PH01a09	BTE + MOA + FUC27 + ENL	1,69	1,37

Imagen 61: Solución forjado Tipología 1 con transmitancia térmica

La solución actual identificada por el Catálogo ha sido: Baldosa de terrazo, mortero de agarre, forjado unidireccional con entrevigado cerámico de 20 cm de canto y un enlucido por la cara inferior.

## **PARTICIONES INTERIORES VERTICALES Y MEDIANERÍAS:**

### **PARTICIONES INTERIORES DE DISTRIBUCIÓN:**

A la hora de ejecutar las particiones interiores existían dos formas principales: particiones que pertenecían al entramado estructural (rigidizaban transversalmente la estructura de muros de carga) y particiones de distribución (hechos con ladrillo macizo de 7 a 9 cm dispuesto a panderete recibido con pasta de yeso). La caja de escalera se consolida como núcleo rigidizador y se mantienen los muros de un pie de ladrillo macizo. Los elementos de compartimentación están realizados a base de ladrillo macizo cocido de dimensiones 27x15x4 cm, recibido con mortero de cal y colocados a panderete, por lo que el espesor del tabique es estrecho, apenas 7 cm. La siguiente imagen muestra un ladrillo típico de aquella época para formar tabiquería:



*Imagen 62: Ladrillo macizo 27x15x4 cm empleado para sistemas de compartimentación*

### **Identificación de sistemas de compartimentación interior:**

<b>ID- PV01</b>			<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	
	<b>a</b>	ID-PV01a01	ENL+ LH7 + ENL	2,00
		ID-PV01a02	ENL+ LH9 + ENL	1,85
		ID-PV01a03	ENL+ LH11 + ENL	1,67
		ID-PV01a04	ENL+ LH14 + ENL	1,52
	<b>b</b>	ID-PV01b01	ENL+ LP11 + ENL	1,79
		ID-PV01b02	ENL+ LP14 + ENL	1,64
		ID-PV01b03	ENL+ LP24 + ENL	1,27
	<b>c</b>	<b>ID-PV01c01</b>	<b>ENL+ LM10 + ENL</b>	<b>2,27</b>
		ID-PV01c02	ENL+ LM11 + ENL	2,17

*Imagen 63: Solución particiones interiores de distribución Tipología 1 con transmitancia térmica*

La solución actual identificada por el Catálogo ha sido: Enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor, ladrillo macizo y enlucido. Al no encontrar en el Catálogo la dimensión del ladrillo macizo real de estas tipologías, se ha optado por escoger el de menor dimensión, pues es la solución más semejante.



## FACHADA:

A mitad de siglo XIX y durante toda la primera mitad del siglo XX las fachadas están constituidas por muros de carga gruesos de hasta 6 plantas de altura, compuestas o por mampostería o por ladrillo. El grueso de las plantas inferiores tiene hasta 2 pies, mientras que en las superiores se reduce a 1 pié, y los forjados apoyan sobre los muros con apoyo simple sin generar torsión. Es a mitad del siglo XX cuando el ladrillo de los muro ya no es visto, y recibe capas a base de enfoscado y revoco con coloración. Por esa época en Europa ya se habían introducido las estructuras porticadas de acero y hormigón, pero en España, debido a la infraestructura económica, se seguían manteniendo los muros de carga.

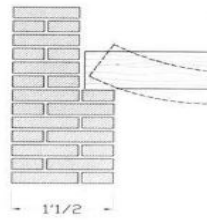


Imagen 64: Medidados Siglo XIX, apoyo simple

Es un elemento muy expuesto a los agentes externos, por lo que siempre que sea necesario intervenir, se contemplará la posibilidad de implementar el aislamiento térmico por el exterior, entre dos hojas, o por el interior.

Los edificios de viviendas unifamiliares estudiados cuentan siempre con dos fachadas paralelas, una con orientación Norte y otra con orientación Sur, una dando a la calle, y la otra fachada dando al corral a modo de patio de luces. Están desarrolladas con mampostería ejecutada con piedra, y el espesor de la fachada principal suele ser algo más ancho que la fachada interior. Señalar en el aspecto térmico la separación de la fachada interior entre una zona Habitable y otra zona No Habitable dentro de la misma vivienda.

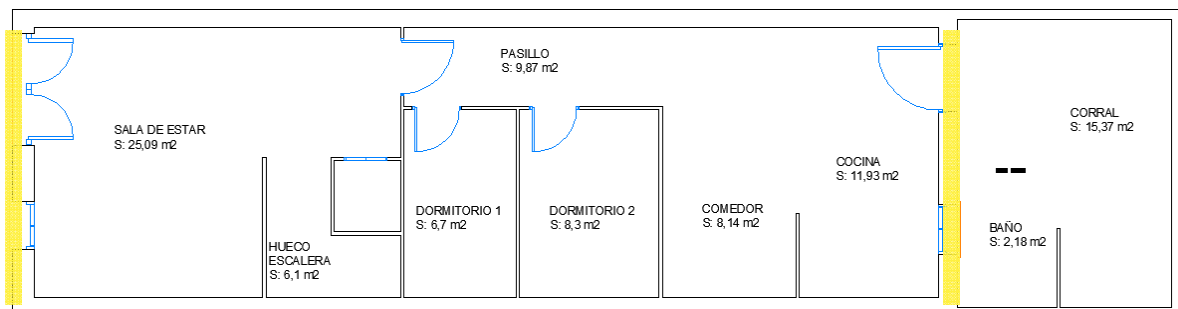


Imagen 65: Se señalan en el plano las dos fachadas de la vivienda



Imagen 66: Fachada principal de una vivienda unifamiliar

### Identificación de la fachada:

ID-FC02			U (W/m²K)	
EXT	a	ID-FC02a01	ENF-C + LH11 + ENL	2,08
		ID-FC02a02	ENF-C + LH14 + ENL	1,85
		ID-FC02a03	ENF-L + LH11 + ENL	2,04
		ID-FC02a04	ENF-L + LH14 + ENL	1,82
	b	ID-FC02b01	ENF-C + LP11 + ENL	2,27
		ID-FC02b02	ENF-C + LP14 + ENL	2,04
		ID-FC02b03	ENF-C + LP24 + ENL	1,49
		ID-FC02b04	ENF-L + LP11 + ENL	2,22
		ID-FC02b05	ENF-L + LP14 + ENL	2,00
		ID-FC02b06	ENF-L + LP24 + ENL	1,47
	c	ID-FC02c01	ENF-C + LM10 + ENL	3,13
		ID-FC02c02	ENF-C + LM11 + ENL	2,94
		ID-FC02c03	ENF-C + LM14 + ENL	2,70
ID-FC02c04		ENF-C + LM24 + ENL	2,56	
ID-FC02c05		ENF-L + LM10 + ENL	3,03	

Imagen 67: Solución fachada Tipología 1 con transmitancia térmica

La solución actual identificada por el Catálogo ha sido: Enfoscado de cemento, ladrillo macizo de 24cm y enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor por la cara interior, sin la colocación de ningún tipo de aislamiento térmico alguno. Al no encontrar en el Catálogo muros de mampostería se ha optado por escoger el ladrillo macizo de mayor dimensión, pues es la solución más semejante.

## **CUBIERTA:**

Hasta el siglo XVIII, la protección de las cubiertas se resolvía mediante una gran inclinación de la superficie, puesto que los materiales existentes no eran suficientemente estancos. En el siglo XIX y parte del XX, la estructura soporte de las cubiertas inclinadas eran principalmente cerchas de madera. En su parte inferior era común colocar un falso techo de cañizo recubierto con yeso. Los materiales de cubrición han ido siempre ligados al lugar. Pizarra en climas fríos (norte de España), cañizo en el Levante y teja cerámica de forma generalizada en todo el país.

En todas las viviendas pertenecientes a la tipología 1 nos encontramos con una cubierta en contacto con el aire exterior, inclinada, a dos aguas, no transitable y formada sobre entramado de madera. Los faldones están resueltos a base de viguetas de madera cada 50-60 cm y de 18 cm de canto aproximadamente, y travesaños cada 30-40 cm.

El entrevigado se realiza, en algunas ocasiones, a base de baldosas cerámicas, por lo general de dimensiones 20 x 40 cm, en otras ocasiones mediante tableros de madera y en casos de viviendas más antiguas, el entrevigado se resuelve mediante cañizo.



*Imagen 68: Cubierta inclinada de viguetas de madera, cañizo, mortero y teja árabe*

Sobre las baldosas, tableros o cañizos apoyan directamente las tejas cerámicas tipo árabe, tomadas con mortero. La pendiente va desde el 10 al 20%, pues éste era el único factor de impermeabilización en estas cubiertas, las cuales apoyan directamente sobre los muros de carga.



*Imagen 69: Cubierta inclinada del granero*

Las patologías más comunes que podemos encontrar en estas cubiertas son: degradación general de ésta debido al largo tiempo que llevan los materiales en uso, en especial la madera. También podemos encontrar presencia de humedades en zonas perimetrales a la cubierta, y viguetas de madera dañadas por deslignificación, al igual que ocurría en los forjados de madera.

La cubierta es el elemento constructivo más expuesto a los agentes externos. Siempre que se tenga que intervenir en ésta, será importante contemplar la posibilidad de implementar el aislamiento térmico.<sup>3</sup>

#### Identificación de cubierta inclinada:


ID- QB16			U (W/m <sup>2</sup> K)	
	a	ID-QB16a01	TJC + FUY20 + ENL	1,79
		ID-QB16a02	TJC + FUY25 + ENL	1,61
		ID-QB16a03	TJC + FUH20 + ENL	2,86
		ID-QB16a04	TJC + FUH25 + ENL	2,56
		ID-QB16a05	TJC + FUH27 + ENL	2,50
		ID-QB16a06	TJC + FUH30 + ENL	2,44
		ID-QB16a07	TJC + FUC20 + ENL	2,22
		ID-QB16a08	TJC + FUC25 + ENL	2,08
		ID-QB16a09	TJC + FUC27 + ENL	2,00
		ID-QB16a10	TJC + FUC30 + ENL	1,92
b	ID-QB16b01	TJC + FRH25 + ENL	3,03	
	ID-QB16b02	TJC + FRH30 + ENL	2,86	
	ID-QB16b03	TJC + FRC25 + ENL	2,86	
	ID-QB16b04	TJC + FRC30 + ENL	2,63	
	ID-QB16b05	TJC + FRR25 + ENL	3,85	
	ID-QB16b06	TJC + FRR30 + ENL	3,70	
c	ID-QB16c01	TJC + FLHA15 + ENL	3,85	
	ID-QB16c02	TJC + FLHA20 + ENL	3,57	
	ID-QB16c03	TJC + FLHA25 + ENL	3,33	
	ID-QB16c04	TJC + FLHA30 + ENL	3,13	
d	ID-QB16d01	TJC + CÑZ + ENL	5	
	ID-QB16d02	TJC + TBC + ENL	2,7	

Imagen 70: Solución cubierta Tipología 1 con transmitancia térmica

La solución actual identificada por el Catálogo ha sido: Teja cerámica, tableros de bardos cerámicos y enlucido de yeso de 1,5 cm por la cara interior, sin la colocación de ningún tipo de aislamiento térmico alguno. De todas las soluciones ofertadas por el Catálogo, esta solución es la más semejante.

<sup>3</sup> Algunas de estas viviendas cuentan con huecos de ventilación en la fachada principal, permitiendo la ventilación de la zona “no habitable” denominada falsa.

## **ESCALERA:**

Las escaleras de estas viviendas están construidas de forma tradicional, al estilo “catalana”, sobre una correa con forma abovedada hecha a base de piezas cerámicas, al igual que los peldaños, y sobre ellos la colocación del terrazo. Actualmente, no es común ver este tipo de escaleras, ya que la forma de resolver la correa depende de la pericia del operario. Un ejemplo de escalera abovedada en la actualidad:



*Imagen 71: Correa de escalera abovedada*

El pasamano puede ser de madera, sujeto al muro mediante anclajes resistentes. En algunas viviendas se ejecuta un tabiquillo sobre un lateral del tiro de la escalera a modo de pasamanos.



*Imagen 72: Hueco de escalera abovedada*

Por lo general se tratan de escaleras de 3 tiros, con unas dimensiones de huella en torno a los 30 cm y una contrahuella de 20 cm, y el hueco suele contar con iluminación natural gracias al lucernario que se ubica en la parte superior.

Una patología común que podemos encontrar en las escaleras de ambas tipologías es el mal estado de los cantos de de la huella debidos al continuo esfuerzo cortante al que están sometidos.

La escalera de las viviendas pertenecientes a la tipología 1 se mantendrá sin aplicarle una intervención significativa puesto que se quiere conservar el fuerte valor estético de éstas, por ser un estilo propio de la época.

## REVESTIMIENTOS:

### REVESTIMIENTOS EXTERIORES:

Las fachadas principales de estas viviendas suelen contar con revestimiento enfoscado a base de mortero bastardo sobre la cara exterior del muro. En su zona inferior normalmente se coloca un zócalo de 1 metro aproximadamente de altura, de forma que evita las filtraciones de humedades ocasionadas por la lluvia.



*Imagen 73: Fachada vivienda perteneciente a la tipología 1*

Las patologías que podemos observar en esta tipología son: humedades en la fachada, sobre todo en el encuentro del terreno con la fachada, y en la parte inferior del alero, coincidiendo con el encuentro entre la cubierta y la fachada.



*Imagen 74: Ejemplo de humedades en la cara inferior del alero*

### REVESTIMIENTOS INTERIORES:

Paramentos horizontales: En las viviendas de la tipología 1 el paramento horizontal más común es un pavimento de azulejos sin esmaltar de 20x20 cm, tomados con mortero. Si bien cabe señalar que en algunas viviendas, las zonas de paso entre la calle y el corral como pueden ser el pasillo o la sala de estar, no encontramos ningún tipo de pavimento, pues se trata de zonas de paso de animales de arado, anteriormente muy empleados para las labores de agricultura de la zona. Encontramos en estas soluciones pues, simplemente el terreno compactado.

La patología más común en los pavimentos, para ambas tipologías, es el daño recibido en las baldosas debido al rozamiento y desgaste realizado por parte de los usuarios.



*Imagen 75: Pavimento de baldosas de una estancia*

## DOCUMENTACIÓN GRÁFICA





## **TIPOLOGÍA 2: VIVIENDA PLURIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS**

Se trata de una vivienda plurifamiliar entre medianeras, con una crujía que varía entre los 4 y 6 metros de luz, con planta baja más 4 alturas máximo. Su cronología data entre 1900 y 1950, y sabemos por el Censo publicado por el INE que en la provincia de Castellón existen 188.053 edificios de vivienda plurifamiliar de estas características, estimando que en el término de Cabanes hay 721 viviendas<sup>4</sup>, representadas en este proyecto como Tipología 2.<sup>5</sup>



*Imagen 76: Vivienda de la tipología 2 a estudio*

---

<sup>4</sup> *Calculado con los mismos porcentajes que para la provincia de Castellón.*

<sup>5</sup> *Los datos más concretos referentes a las tipologías se han obtenido de estimaciones realizadas en varias viviendas de las mismas características.*

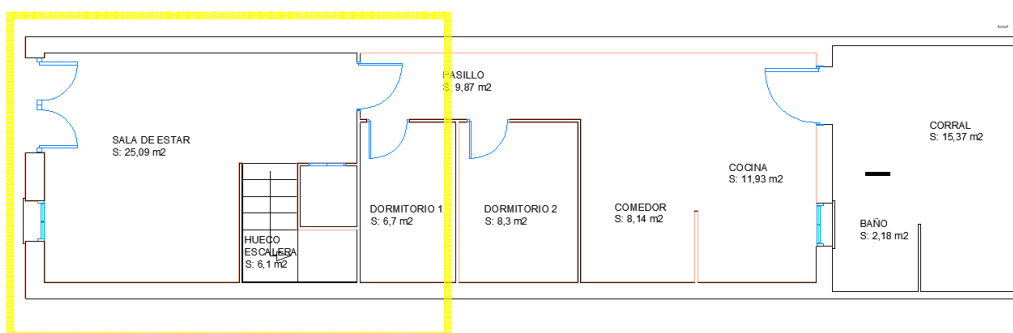
## ANÁLISIS DESCRIPTIVO:

### ENTORNO FÍSICO:

Todos los solares, con forma regular y formando ángulo de 90 grados con la línea rasante de la calle, disponen en la actualidad de los servicios públicos definidos en el Plan General de Ordenación Urbanística; red de alcantarillado, suministro de agua potable con presión y caudal suficiente, energía eléctrica y servicio de telecomunicaciones. Las calles donde se ubican los solares están pavimentadas, con encintado de acera y alumbrado público. No siempre encontraremos edificios colindantes de características arquitectónicas similares al edificio.

### DISTRIBUCIÓN:

Estas viviendas sitúan en la planta baja una estancia a modo de garaje/local compartido, y en otra estancia el hueco de escalera que da acceso a las viviendas. En otros edificios se ubica una sala de estar compartida y las escaleras, y en esa misma planta baja se encuentra la primera vivienda. A continuación se adjunta un plano de este último ejemplo, donde se señala la zona común a todos los vecinos, y en esa misma planta la distribución de la primera vivienda.



Plano 77: Planta baja vivienda tipología 2

Estos edificios tienen dos fachadas paralelas, la principal y la interior, que separa el interior de la vivienda del patio de luces. Esta última permite también la entrada de iluminación y ventilación natural a todas las viviendas del edificio. Las viviendas pertenecientes a la tipología 2 se desarrollan, de forma general, en las siguientes estancias:

SUPERFICIES ÚTILES		
<b>PLANTA BAJA</b>  <i>Altura libre de 2,5 metros</i>	Zaguán	3-6 m <sup>2</sup>
	Garaje / local	50-70 m <sup>2</sup>
	Hueco de escalera	3-7 m <sup>2</sup>
	Cuarto de instalaciones	1-2 m <sup>2</sup>
	<b>TOTAL*</b>	<b>71,5 m<sup>2</sup></b>
<b>PLANTAS SUPERIORES</b>  <i>Altura libre de 2,5 metros</i>	Hueco escalera	3-7 m <sup>2</sup>
	Rellano	2-4 m <sup>2</sup>
	Vivienda	70-90 m <sup>2</sup>
	<b>TOTAL*</b>	<b>88 m<sup>2</sup></b>

**Total m<sup>2</sup> útiles de edificio de PB + 3 plantas superiores.....335,5 m<sup>2</sup>**

*\*Se han escogido unas referencias medias para cada estancia, a partir del análisis de diversas viviendas pertenecientes a esa tipología.*

Pasamos a analizar cada elemento constructivo de la tipología 2 mediante la identificación con el Catálogo de Soluciones Constructivas. En otro apartado se analizará la posible mejora que el Catálogo propone para ese elemento.

Si algún elemento constructivo de la tipología no se encuentra en el Catálogo de Soluciones Constructivas, se optará por el elemento del Catálogo que tenga mayor similitud al que se esté analizando.

## **ANÁLISIS CONSTRUCTIVO:**

La estructura general de los edificios está formada por muros de carga, formando una sola cruzía en planta baja de longitud entre 4 y 6 metros de luz. Como es lógico, su estructura no cumple con las bases de cálculo descritas en la instrucción EHE por inexistencia de ésta en el año de construcción de la vivienda.

La cimentación se resuelve mediante muros de carga de 50 cm de anchura enterrados entre 60 y 80 cm de profundidad y ejecutados con piedras trabadas con argamasa y barro, sobre los que descansa el resto de la estructura. Esto significa que deben absorber los esfuerzos ocasionados tanto por el forjado como por la cubierta, simplemente por cuestión de inercia propia del muro.

En el presente proyecto se desprecian deformaciones, asentamientos diferenciales y acciones mecánicas capaces de ocasionar desperfectos en la estructura, considerando por lo tanto una base rígida, resistente y portante de los esfuerzos del edificio<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> *En caso de observar algún síntoma como grietas en los muros, se debería contratar un estudio especializado a un laboratorio.*

## PARTICIONES INTERIORES HORIZONTALES Y SUELOS:

### FORJADO:

El forjado lo constituyen viguetas de madera de canto de 18-20-22 cm, dispuestas paralelas entre ellas con una distancia de intereje de entre 50 y 70 cm, dependiendo la luz que abarquen. Sobre el envigado se colocan tablas de madera clavadas, de 20 – 30 cm de ancho aproximadamente y sobre éstas se coloca una capa de mortero y el pavimento. El envigado es de madera conífera, en su mayoría de Pino Silvestre, con un valor medio de clase resistente C18. Mientras que las vigas de madera del forjado se colocan en España empotradas en los muros de carga al menos dos cantos de la viga, es decir, entre 30 y 40 cm aproximadamente.

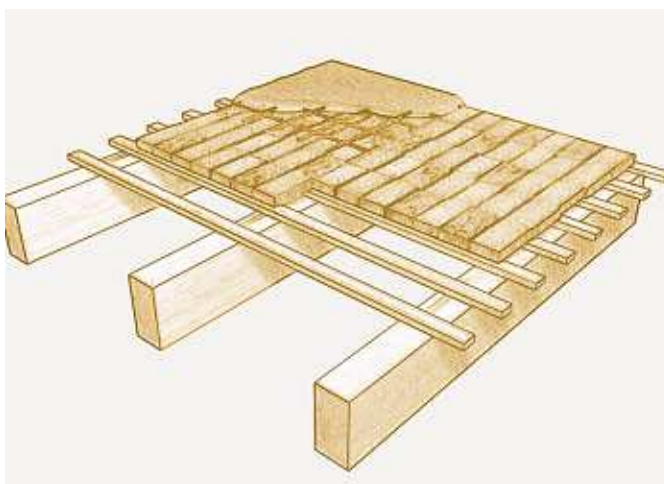


Imagen 78: Forjado tradicional de las viviendas pertenecientes a la tipología 2

### Identificación de forjados:

Esta solución se adopta en aquellos forjados que tienen ambas caras en el interior de la vivienda:


ID- PH01			U a <sup>16</sup> (W/m <sup>2</sup> K)	U d <sup>16</sup> (W/m <sup>2</sup> K)	
 INT.	a	ID-PH01a01	BTE + MOA + FUY20 + ENL	1,54	1,27
		ID-PH01a02	BTE + MOA + FUY25 + ENL	1,41	1,18
		ID-PH01a03	BTE + MOA + FUH20 + ENL	2,27	1,72
		ID-PH01a04	BTE + MOA + FUH25 + ENL	2,08	1,61
		ID-PH01a05	BTE + MOA + FUH27 + ENL	2,04	1,59
		ID-PH01a06	BTE + MOA + FUH30 + ENL	2,00	1,56
		ID-PH01a07	BTE + MOA + FUC20 + ENL	1,85	1,47
		ID-PH01a08	BTE + MOA + FUC25 + ENL	1,75	1,41
		ID-PH01a09	BTE + MOA + FUC27 + ENL	1,69	1,37

Imagen 79: Solución forjado 1 Tipología 2 con transmitancia térmica

La solución actual identificada por el Catálogo ha sido: Baldosa de terrazo, mortero de agarre, forjado unidireccional con entrevigado cerámico de 20 cm de canto y un enlucido por la cara inferior.

Esta solución se adopta en aquellos forjados que tienen la cara inferior al exterior de la vivienda. Puede darse este caso en las primeras plantas, con la fachada retranqueada al exterior, como se muestra en el ejemplo:



Imagen 80: Ejemplo forjado 2 Tipología 2 con transmitancia térmica

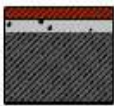
ID- PH02			U de7 (W/m²K)	
 EXT.	a	ID-PH02a01	BTE + MOA + FUY20 + ENF-C	1,59
		ID-PH02a02	BTE + MOA + FUY25 + ENF-C	1,45
		ID-PH02a03	BTE + MOA + FUH20 + ENF-C	2,38
		ID-PH02a04	BTE + MOA + FUH25 + ENF-C	2,17
		ID-PH02a05	BTE + MOA + FUH27 + ENF-C	2,13
		ID-PH02a06	BTE + MOA + FUH30 + ENF-C	2,08
		<b>ID-PH02a07</b>	<b>BTE + MOA + FUC20 + ENF-C</b>	<b>1,92</b>
		ID-PH02a08	BTE + MOA + FUC25 + ENF-C	1,82
		ID-PH02a09	BTE + MOA + FUC27 + ENF-C	1,75

Imagen 81: Solución forjado 2 Tipología 2 con transmitancia térmica

La solución actual identificada por el Catálogo ha sido: Baldosa de terrazo, mortero de agarre, forjado unidireccional con entrevigado cerámico de 20 cm de canto y enfoscado de cemento de 2 cm de grosor.

## PARTICIONES INTERIORES VERTICALES Y MEDIANERIAS:

### PARTICIONES INTERIORES DE DISTRIBUCIÓN:

Los elementos de compartimentación están resueltos mediante ladrillo macizo cocido de pequeñas dimensiones colocados a panderete y recibido con mortero de cal.

### Identificación de sistemas de compartimentación interior:

Generalmente, las particiones interiores que nos encontramos en las viviendas pertenecientes a la tipología 2 son las mismas que las analizadas en la tipología 1 (*ver pág. 80*) pero puede ser que en algunos casos de viviendas más cercanas a mitad de siglo XX, las particiones interiores se hayan resuelto mediante una doble hoja con una cámara de aire de 5 cm entre ellas. En este caso el catálogo lo identifica como:

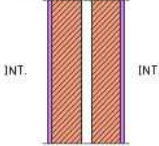
ID- PV04			U (W/m <sup>2</sup> K)	
	a	ID-PV03a01	ENL + LH7 + CV-A/5 + LH7 + ENL	1,19
		ID-PV03a02	ENL + LH9 + CV-A/5 + LH9 + ENL	1,09
		ID-PV03a03	ENL + LH11 + CV-A/5 + LH11 + ENL	0,96
		ID-PV03a04	ENL + LH14 + CV-A/5 + LH14 + ENL	0,86
	b	ID-PV03b01	ENL + LP11 + CV-A/5 + LP11 + ENL	1,04
		ID-PV03b02	ENL + LP14 + CV-A/5 + LP14 + ENL	0,94

Imagen 82: Solución particiones interiores de distribución Tipología 2 con transmitancia térmica

## FACHADA:

Dependiendo de la antigüedad del edificio podremos ver fachadas resueltas mediante mampostería tradicional de piedra, o fachadas realizadas con ladrillo macizo tomados con mortero, al cual se le ha añadido una doble hoja de ladrillo.

### Identificación de la fachada:

En viviendas más antiguas podremos encontrar el mismo elemento que en las tipologías 1 (ver pág. 81). En viviendas más próximas a mitad de siglo XX podemos encontrar este elemento:

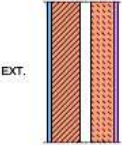
ID-FC05		U (W/m²K)
	<b>a</b>	ID-FC05a01 ENF-C + LH11 + CV-A/5 + LH4 + ENL 1,33
		ID-FC05a02 ENF-C + LH11 + CV-A/5 + LH7+ ENL 1,22
		ID-FC05a03 ENF-C + LH11 + CV-A/5 + LH9+ ENL 1,16
		ID-FC05a04 ENF-C + LH14 + CV-A/5 + LH4 + ENL 1,23
		ID-FC05a05 ENF-C + LH14 + CV-A/5 + LH7+ ENL 1,14
		ID-FC05a06 ENF-C + LH14 + CV-A/5 + LH9+ ENL 1,09
	<b>b</b>	ID-FC05b01 ENF-C + LP11 + CV-A/5 + LH4 + ENL 1,41
		ID-FC05b02 ENF-C + LP11 + CV-A/5 + LH7+ ENL 1,28
		ID-FC05b03 ENF-C + LP11 + CV-A/5 + LH9+ ENL 1,22
		ID-FC05b04 ENF-C + LP14 + CV-A/5 + LH4 + ENL 1,32
		ID-FC05b05 ENF-C + LP14 + CV-A/5 + LH7+ ENL 1,20
		ID-FC05b06 ENF-C + LP14 + CV-A/5 + LH9+ ENL 1,15
<b>c</b>	ID-FC05c01 ENF-C + LM11 + CV-A/5 + LH4 + ENL 1,64	
	ID-FC05c02 ENF-C + LM11 + CV-A/5 + LH7+ ENL 1,47	

Imagen 83: Solución fachada Tipología 2 con transmitancia térmica

La solución actual identificada por el Catálogo ha sido: Enfoscado de cemento, ladrillo macizo de 11cm, cámara de aire vertical de 50 mm con grado de ventilación caso B<sup>7</sup>, ladrillo hueco de 4 cm y enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor por la cara interior, sin la colocación de ningún tipo de aislamiento térmico alguno.

<sup>7</sup> Grado de ventilación caso B: Cámara de aire ligeramente ventilada, en la que no existe un dispositivo para el flujo de aire limitado a través de ella desde el ambiente exterior pero con aberturas dentro de los siguientes rangos:

i)  $500 \text{ mm}^2 < \text{Saberturas} < 1500 \text{ mm}^2$  por m de longitud contado horizontalmente para cámaras de aire verticales

ii)  $500 \text{ mm}^2 < \text{Saberturas} < 1500 \text{ m}^2$  por m<sup>2</sup> de superficie para cámaras de aire horizontales.

La resistencia térmica de una cámara de aire ligeramente ventilada es la mitad de los valores de la tabla 2.

Fuente: CTE DB-HE1. Cálculo de parámetros característicos de la envolvente



## CUBIERTA:

Las primeras cubiertas planas se construyeron en Mesopotamia, con vigas de madera, cañizo, tela y tierra compacta. Esta última capa se protegía con un mortero de cal y barro armado con paja o pelo de palmera. Su principal ventaja era la inercia térmica, y su principal inconveniente que eran muy pesadas. Las tipologías estudiadas, de principios de siglo XX, contaban con un envigado de madera, mientras que el entrevigado estaba constituido por revoltones de ladrillo tomados con yeso o directamente se colocaba un cielo raso de cañizo y yeso sin ningún aislante intermedio. Al igual que en cubiertas inclinadas, hasta el inicio del siglo XX el material usado para la estructura soporte es la madera.

En la tipología 2 se trata de una cubierta en contacto con el aire exterior, plana, transitable, formada sobre un entramado de madera.

La estructura para formar la cubierta no es apenas distinta a la que se ejecuta con los forjados (viguetas de madera cada 50-60 cm y de 18-20-22 cm de canto y travesaños cada 30-40 cm), apoyando las vigas sobre los muros de carga mínimo dos cantos. Sobre las viguetas de madera se clavan las tablas, pudiendo ser opcional la colocación de cañizo, y sobre esto, una capa de mortero y baldosas cerámicas de pequeñas dimensiones. No cuenta con impermeabilización alguna, y son transitables, con uso de patio.

### Identificación de la cubierta plana:


ID- QB04			U (W/m²K)
	a ID-QB04a01	BCE20 + MOA + I + HL + FUY20 + ENL	1,37
	ID-QB04a02	BCE20 + MOA + I + HL + FUY25 + ENL	1,27
	ID-QB04a03	BCE20 + MOA + I + HL + FUH20 + ENL	1,92
	ID-QB04a04	BCE20 + MOA + I + HL + FUH25 + ENL	1,79
	ID-QB04a05	BCE20 + MOA + I + HL + FUH27 + ENL	1,75
	ID-QB04a06	BCE20 + MOA + I + HL + FUH30 + ENL	1,72
	ID-QB04a07	BCE20 + MOA + I + HL + FUC20 + ENL	1,61
	ID-QB04a08	BCE20 + MOA + I + HL + FUC25 + ENL	1,54
	ID-QB04a09	BCE20 + MOA + I + HL + FUC27 + ENL	1,49

Imagen 84: Solución cubierta Tipología 2 con transmitancia térmica

Formada por revestimiento interior, soporte resistente, sistema de formación de pendientes, impermeabilización y capa de protección.

La solución actual identificada por el Catálogo ha sido: Baldosa cerámica de 20 mm tomada con mortero de agarre, lámina de impermeabilización, hormigón de áridos ligeros, forjado unidireccional con entrevigado cerámico de 200 mm y enlucido de yeso de 15 mm de espesor. Estas cubiertas, debido a su antigüedad, no cuentan con impermeabilización alguna más allá de la que se consigue con el pavimentado exterior, pero de todas las soluciones ofertadas por el Catálogo, se escoge ésta por ser la más semejante.

**ESCALERA:**

Las escaleras de estas viviendas están construídas de forma tradicional “a la catalana”, sobre una correa con forma abovedada hecha a base de piezas cerámicas, al igual que los peldaños, y sobre ellos el terrazo. Con escalones de dimensiones; huella entorno a los 30 cm y la contrahuella 18 cm.

Las escaleras se mantendrán sin aplicarles una intervención significativa puesto que se quiere conservar el fuerte valor estético de éstas, por ser un estilo propio de la época.

**REVESTIMIENTOS:****REVESTIMIENTOS EXTERIORES:**

Las fachadas principales de estas viviendas se revisten con enfoscado a base de mortero bastardo de 2 cm de espesor sobre la cara exterior del muro.

**REVESTIMIENTOS INTERIORES:**

Paramentos horizontales: Generalmente encontramos un pavimento de azulejo de dimensiones 20x20 cm y en viviendas más recientes formatos mayores, tomados con mortero.

**DOCUMENTACIÓN GRÁFICA:**



## ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS COMUNES A AMBAS TIPOLOGÍAS:

### PARTICIONES INTERIORES HORIZONTALES Y SUELOS:

#### SOLERA:

Entre 1900 y 1950 podemos encontrar distintas formas de ejecutar una solera, en función de la calidad constructiva del edificio y en función de si habitarían animales de arado en él. Para esta última, la opción escogida era la de simplemente compactar el terreno interior de la vivienda, pues serviría de zona de paso entre la calle y el corral interior para los animales de arado. Para una solera más elaborada, se colocaba una capa de hormigón de 15 cm aproximadamente, con la opción de colocar o no una capa previa de enchacho de bolos de unos 10 cm de grosor, teniendo ésta la función de aislar a la solera de los posibles movimientos del suelo.

La solera es un elemento que se encuentran en contacto directo con el terreno, lo que significa que, tanto los suelos como las particiones horizontales en contacto con el ambiente exterior, forman parte activa en la envolvente térmica de un edificio.

La identificación que más se asemeja en el Catálogo a las posibles formas de resolver la solera es la expuesta a continuación:

#### Identificación de la solera:


ID- PH03				U st <sup>0</sup> (W/m <sup>2</sup> K)		
				B'=5 <sup>9</sup>	B'=14 10	B'≥20 11
	c	ID-PH03c01	BTE + MOA + FLHA15	0,85	0,39	0,30
		ID-PH03c02	BTE + MOA + FLHA20	0,85	0,39	0,30
		ID-PH03c03	BTE + MOA + FLHA25	0,85	0,39	0,30
		ID-PH03c04	BTE + MOA + FLHA30	0,85	0,39	0,30

Imagen 85: Solución solera común con transmitancia térmica

La solución actual identificada por el Catálogo ha sido: Baldosa de terrazo tomado con mortero de agarre colocado sobre un forjado tipo losa de hormigón armado. Esta solución es la más semejante al elemento real y la que usaremos para identificarla en la intervención.

## PARTICIONES INTERIORES VERTICALES Y MEDIANERÍAS:

### MUROS DE CARGA:

Las medianerías ha sido un elemento constructivo, que por suponer que no va a estar en contacto con el exterior, o al menos no permanentemente, se ha infravalorado la necesidad de un aislamiento térmico y/o acústico y su protección adecuada frente a los agentes externos. Es importante contemplar la necesidad de implementar aislamiento térmico y/o acústico siempre que se intervenga por alguna razón en una medianera.

En España el espesor de aislamiento medio en muros ciegos exteriores es de 45 mm, lo cual, duplicando este espesor sólo en estos muros conseguiríamos ahorros de energía de hasta el 30%, amortizándolo en menos de un año.

<i>Pérdidas a través de muros</i>							
<i>Tipo de muro</i>		<i>Sin aislante</i>		<i>Con cámara de aire y tabique</i>		<i>Con aislante y tabique o madera</i>	
		<i>W/m<sup>2</sup></i>	<i>cts€/m<sup>2</sup>h</i>	<i>W/m<sup>2</sup></i>	<i>cts€/m<sup>2</sup>h</i>	<i>W/m<sup>2</sup></i>	<i>cts€/m<sup>2</sup>h</i>
Macizo	15 cm	44	0,176	21	0,084	5	0,02
	30 cm	33	0,132	17	0,068	5	0,02
Hueco	15 cm	36	0,144	19	0,076	5	0,02
	30 cm	24	0,096	15	0,06	5	0,02
Hormigón ligero	15 cm	20	0,08	13	0,052	5	0,02
	30 cm	12	0,048	9	0,036	5	0,012

*Tabla de pérdidas a través de cerramientos según tipologías, Aranda et ál. 2006.*

La disposición y tipología estructural vertical de estos edificios está resuelta por muros de carga desarrollados con mampostería ordinaria, ejecutada con piedra y recibida mediante barro y paja, o mortero, dependiendo la fecha de construcción. El espesor del muro es de aproximadamente 2 pies, y se distribuyen paralelos en toda su crujía. Sobre ellos descansa directamente el forjado, las vigas de carga de los dinteles de madera en los huecos y la cubierta.

Una de las patologías más extensas en este elemento constructivo son los desconchados del enfoscado del muro, debidos casi siempre a filtraciones de agua. Normalmente estos daños no suelen afectar a la cimentación ni a la estructura del edificio.



*Imagen 86: Desconchado parcial de un muro de la vivienda*

### Identificación muros de carga:

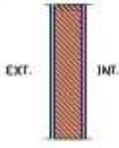
ID- PV02		U (W/m <sup>2</sup> K)		
	a	ID-PV02a01	LH7 + ENL	2,70
		ID-PV02a02	LH9 + ENL	2,44
		ID-PV02a03	LH11 + ENL	2,13
		ID-PV02a04	LH14 + ENL	1,89
		ID-PV02a05	ENF-C + LH7 + ENL	2,63
		ID-PV02a06	ENF-C + LH9 + ENL	2,38
		ID-PV02a07	ENF-C + LH11 + ENL	2,08
		ID-PV02a08	ENF-C + LH14 + ENL	1,85
		ID-PV02a09	ENF-L + LH7 + ENL	2,56
		ID-PV02a10	ENF-L + LH9 + ENL	2,33
		ID-PV02a11	ENF-L + LH11 + ENL	2,04
		ID-PV02a12	ENF-L + LH14 + ENL	1,82
b	ID-PV02b01	LP11 + ENL	2,33	
	ID-PV02b02	LP14 + ENL	2,08	
	ID-PV02b03	LP24 + ENL	1,52	
	ID-PV02b04	ENF-C + LP11 + ENL	2,27	
	ID-PV02b05	ENF-C + LP14 + ENL	2,04	
	ID-PV02b06	ENF-C + LP24 + ENL	1,49	
	ID-PV02b07	ENF-L + LP11 + ENL	2,22	
	ID-PV02b08	ENF-L + LP14 + ENL	2,00	
	ID-PV02b09	ENF-L + LP24 + ENL	1,47	
c	ID-PV02c01	LM10 + ENL	3,23	
	ID-PV02c02	LM11 + ENL	3,03	
	ID-PV02c03	LM14 + ENL	2,78	
	ID-PV02c04	LM24 + ENL	2,63	
	ID-PV02c05	ENF-C + LM10 + ENL	3,13	

Imagen 87: Solución muro de carga común con transmitancia térmica

La solución actual identificada por el Catálogo ha sido: Ladrillo macizo de 240 mm y enlucido de yeso de 15 mm por la cara interior.

### PARAMENTOS INTERIORES VERTICALES:

En los paramentos verticales podemos encontrar distintas soluciones, dependiendo de la estancia en la que se ubica o de la opción escogida entre una vivienda u otra. Podemos generalizar, gracias a la observación realizada en algunas viviendas, que existen las siguientes soluciones:

- Papel pintado adherido a las paredes hasta una altura aproximada de 1 metro. Esta solución se coloca sobre todo en estancias con humedad baja, como son la sala de estar o el comedor. En la mayoría de casos esta solución se encuentra en la actualidad en pésimo estado, pues debido al largo tiempo de exposición han acabado por absorber humedad, y es una patología común que se encuentre desgarrado.



*Imagen 88: Papel pintado ubicado en paramento interior*

- Guarnecido sobre muros de 1 cm de espesor y posterior pintado. Es la solución más común, pues se ejecuta fácilmente y permite un mayor aguante de la humedad del muro que el papel pintado.



*Imagen 89: Guarnecido ubicado en sala de estar*

- Alicatado hasta media altura con azulejos esmaltados de 20x20 cm típicos de la época, colocados a rompe junta. Solución común en estancias con una humedad superior, como el caso del baño o la cocina.



*Imagen 90: Azulejo perteneciente a viviendas de ambas tipologías (20x20 cm)*



## **CARPINTERÍA:**

Se trata del punto más débil de la envolvente térmica y uno de los puntos más críticos en cuanto al correcto aislamiento de la epidermis de un edificio. Es necesario maximizar las superficies acristaladas en la orientación Sur del edificio para aumentar las ganancias térmicas naturales y reducirlas en la orientación Norte, donde se encuentran las mayores pérdidas.

El primer material usado para carpinterías fue la madera, ya que era el único material que ofrecía estanqueidad, ligereza, deformabilidad y resistencia. De hecho, la carpintería de madera con vidrio monolítico de poco espesor era la solución estandarizada durante toda la primera mitad de siglo XX, incluidas también las tipologías descritas para este proyecto.

Pero se sabe que las ventanas de doble cristal presentan valores de resistencia térmica hasta un 55% mejor que las de cristal simple. Incluso a través de los propios marcos se transfiere este calor, por lo que siempre es preferible optar por materiales aislantes (como la madera para nuestro caso), u optar por marcos con rotura de puente térmico que reducen la transmitancia del marco aproximadamente un 60%.

También es importante el aprovechamiento de la luz natural, dejando pasar los huecos la mayor cantidad de luz posible.

## **CARPINTERÍA EXTERIOR:**

La carpintería exterior la encontramos en las dos fachadas y resuelta de forma similar en todos los edificios de las tipologías estudiadas. Generalmente, las viviendas de la tipología 1 cuentan, en su fachada principal, con una puerta de acceso a ella de doble hoja y apertura hacia el interior, una ventana en la misma planta baja, y otra ventana o balcón en la planta superior. En la fachada al interior, ubicamos la puerta de acceso al corral de la vivienda de una sola hoja, y generalmente dos ventanas, una en la planta baja y otra en la planta superior.

En cuanto a la distribución de la carpintería exterior de los edificios de la tipología 2, encontramos en su fachada principal una puerta de acceso a ella de una hoja y apertura hacia el interior, una ventana o puerta de garaje en la misma planta baja, y balcones o ventanas de grandes dimensiones en las plantas superiores. En la fachada al interior, ubicamos una puerta de acceso al patio de luces de la vivienda de una sola hoja, y en las plantas superiores ventanas.

Todos los cercos y precercos que conforman la carpintería exterior de esta tipología se tratan de madera maciza de pino. Herraje, bisagras, clavijas y tirafondos de fundición de hierro. El color de los marcos varía en función de la vivienda. Con un acristalamiento formado por vidrio simple de 2-6 mm.



Imágenes 91: Carpintería exterior

**Identificación del elemento:**



El Catálogo identifica a esta solución usada para los edificios estudiados de la siguiente forma: Carpintería de madera con vidrio simple monolítico, de densidad media baja.

**HU/MdrB 01**

La transmitancia del elemento aplicado en los edificios estudiados podemos conocerla gracias a las gráficas adjuntadas en el Catálogo de Soluciones Constructivas:

		MADERA								HR	
		Densidad media alta $U_{tr}=22$				Densidad media baja $U_{tr}=20$				$R_{Atr}$ dB A	
		HE Fracción del marco				HE Fracción del marco				Batiente	Corredera
		20%		40%		20%		40%			
		$U_H$ W/m <sup>2</sup> K	$F_H$ F <sub>s</sub>	$U_H$ W/m <sup>2</sup> K	$F_H$ F <sub>s</sub>	$U_H$ W/m <sup>2</sup> K	$F_H$ F <sub>s</sub>	$U_H$ W/m <sup>2</sup> K	$F_H$ F <sub>s</sub>		
Monolíticos	4	5,00	0,69	4,30	0,52	4,96	0,68	4,22	0,52	26	26
	$U_{tr}=5,7$	HU/MdrA 01a4				HU/MdrB 01a4					
	6	5,00	0,66	4,30	0,50	4,96	0,66	4,22	0,50	27	27
	$U_{tr}=5,7$	HU/MdrA 01a6				HU/MdrB 01a6					

Imagen 92: Solución ventana común con transmitancia térmica

En cuanto a los dinteles tanto de las ventanas como de las puertas, están ejecutados mediante viga de madera de pino con canto de 10 cm aproximadamente, y longitud variable según el elemento que cubren.

Las patologías más comunes son, debido a su antigüedad, un estado regular de la madera y humedades en las zonas inferiores de las puertas debido al agua de lluvia, dañando la madera.

### CARPINTERÍA INTERIOR:

La carpintería interior está realizada en su totalidad de madera de pino, generalmente en buen estado.

### INSTALACIONES:

Las únicas instalaciones con las que se ejecutaron los edificios estudiados son con red de fontanería y red eléctrica. La fontanería se resolvía en aquella época con conductos de plomo de  $\varnothing 15\text{mm}$ , mientras que la eléctrica se resolvía mediante hilo de cobre con aislante, siendo ambas muy precarias. En la actualidad, estas viviendas tienen acceso a todas las instalaciones.



*Imagen 93: Interruptor vivienda*



## **ESTUDIO DE POBLACIÓN:**

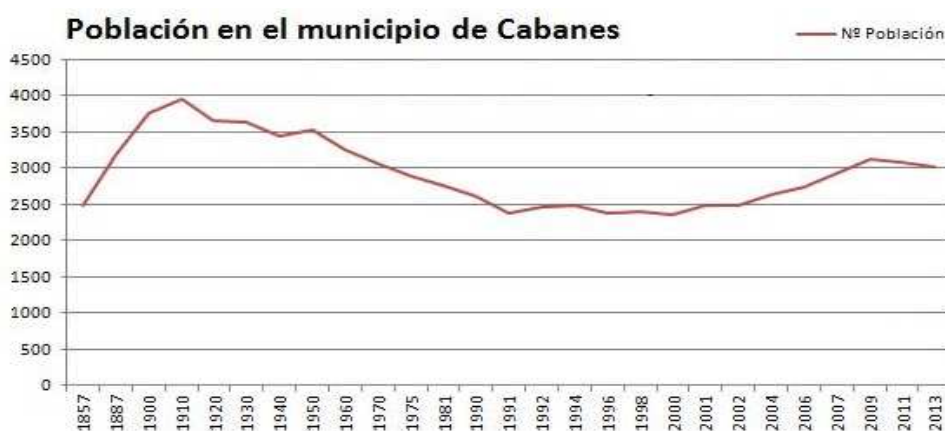
Cabanes no es una excepción dentro de las zonas rurales con movimientos migratorios tanto exteriores como interiores. Algunos de estos movimientos interiores se producen simplemente desde el núcleo urbano del pueblo a la periferia, y como hemos podido comprobar en el apartado de “Normativa y legislación”, han sido varios los planes que han determinado un movimiento del núcleo hacia las afueras de la población, sin tener en cuenta una posible revitalización del centro poblacional, con el supuesto ahorro energético en emisiones de CO2 que conlleva la aplicación de una gestión del parque edificatorio coherente. En este apartado se dará una aproximación del número de viviendas que se encuentran vacías dentro del área de estudio delimitado para poder cuantificar las viviendas a las que este proyecto podría afectar. Pero antes de realizar este análisis es necesario conocer los factores que debemos tener en cuenta, como la demografía de la zona rural estudiada.

### **DEMOGRAFÍA**

A continuación se muestran los datos referentes a la demografía del término de Cabanes entre 1857 y 2013 (datos recogidos del INE), donde el mínimo lo encontramos en el año 2000 con 2.353 habitantes, y el máximo en el año 1910 con 3957 habitantes. La caída de población durante prácticamente todo el siglo XX se debe, al principio de dicho siglo, a la fuerte emigración que se produjo en España hacia países de Latinoamérica, mientras que al inicio de la segunda mitad de siglo (décadas 1960-1970), se debe a la emigración producida por 2,3 millones de españoles hacia países europeos industrializados.

Esta caída cesa y permanece estable a partir de 1990 cuando muchos de los españoles emigrados vuelven a su país natal, junto con inmigrantes de otras nacionalidades que ven en España, y sobre todo en las zonas rurales, una oportunidad para vivir.

Cabanes cuenta con 3006 habitantes en el año 2013, representando a un 0,49% de la población total de Castellón de la Plana.



*Imagen 94: Población Cabanes desde 1857 hasta 2013*

Los movimientos migratorios en masa pueden desencadenar un efecto adverso, provocando la pérdida del uso original y consiguiente abandono de un considerable número de edificios.<sup>51</sup>

Es remarcable que la última caída que se observa en la gráfica de población es provocada por la crisis de 2007, puesto que muchas familias tuvieron que optar por abandonar zonas rurales en busca de otras zonas con mayores oportunidades.

### **ESTUDIO DE VIVIENDAS:**

El número de viviendas totales en el término de Cabanes es de 2.128 viviendas, lo que representa el 0,47% del total de viviendas en la provincia de Castellón (424.375 viviendas).

Del número total de viviendas del municipio de Cabanes<sup>52</sup>:

- Viviendas principales: 1.014 (47,65%)
- Viviendas secundarias: 341 (16,02%)
- Viviendas desocupadas: 773 (36,33%)

Obsérvese que en la revisión del PGOU del año 2008 “Informe de sostenibilidad económica”, siendo la ordenación anterior la Homologación del PGOU en el año 2002, se redacta;

*“El suelo urbano contemplado estaba constituido por un máximo de viviendas de 2.297, significando que una vez ejecutadas la totalidad de viviendas en Suelo Urbano (tras la aprobación de los respectivos planes) la población residente alcanzaría la cifra de 8.391 habitantes.”*

Ese mismo año, la población del municipio era de 2.500 personas habiéndose marcado un máximo histórico en el año 1910 de 3.900 personas. Esto significa que preveían un crecimiento de la población de un 335%, lo que parece, a priori, un cálculo desmesurado. El suelo urbanizable estaba constituido por 49.705 viviendas, lo que se supone una población potencial de 121.770 habitantes. En la revisión del PGOU del 2008 se hace referencia a la pequeña expansión que se realizará en el núcleo urbano de manera uniforme, justificándolo que “únicamente” se aumentará de 121.770 (Homologación de 2002) a 126.371 habitantes (revisión 2008 PGOU), considerándolo un crecimiento mínimo si es comparado con la anterior previsión.

	YA EJECUTADAS	POR EJECUTAR EN SUELO URBANO	PREVISIONES EN SUELO URBANIZABLE
<b>VIVIENDAS</b>	1.141	2.297-1.151= 1.146	51.591
<b>HABITANES</b>	2.785	8.391-2.785= 5.606	126.371

Si dejamos atrás las previsiones del impacto que ejercería el nuevo plan de ordenación y nos centramos en datos oficiales, observamos que el número de licencias concedidas para obras mayores de edificación según tipo de obra es el siguiente\*:

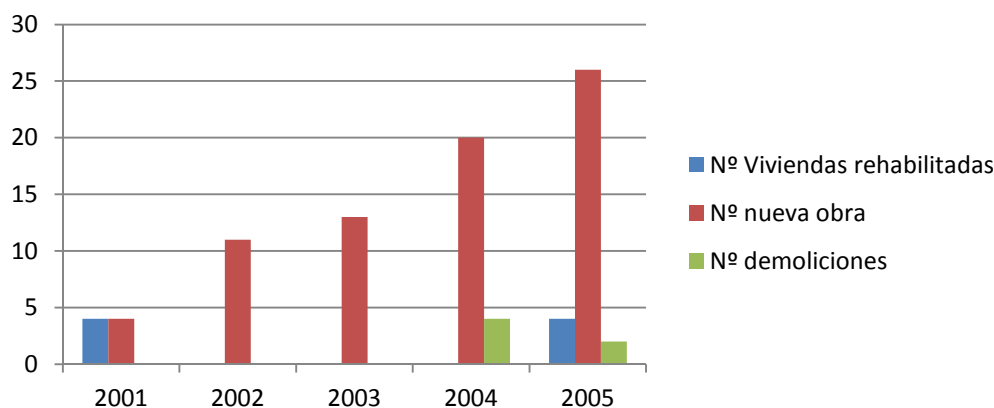


Imagen 95: Número de licencias concedidas según tipo de obra

\*No ha sido posible obtener datos más recientes.

Es decir, que mientras se realizaban reparcelaciones desde el año 2002 hasta el 2008 con la previsión de calificar suelo urbanizable por valor de 49.705 viviendas, la realidad en el sector de la construcción era distinta, concediéndose únicamente 27 licencias de nueva obra en el año 2005.

Otro dato que podemos obtener gracias a la publicación del “Censo del Parque Edificatorio, 2011” por parte del INE es el total de viviendas residenciales construidas en la provincia de Castellón entre 1900 y 1950, etapa de estudio en nuestro proyecto, y que se cifra en 48.560 viviendas.

CASTELLÓN	Uso/Etapa	<1900	1900-1920	1921-1940	1941-1950
	Residencial	<b>17.318</b>	<b>24.680</b>	<b>15.678</b>	<b>8.202</b>
	Almacén	1.410	3.191	1.069	623
	Industrial	3.817	2.359	2.064	890
	Comercial	82	303	300	245
	Oficinas	23	68	69	86
	Otros	640	519	464	204

Datos obtenidos del INE 2011.

#### ACOTACIÓN DEL ESTUDIO:

Puesto que un análisis completo de la población sería demasiado extenso para el presente proyecto, se ha decidido acotar la zona de estudio al casco urbano de Cabanes, incluyendo en él la actual y nueva delimitación del casco histórico.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> La anterior delimitación del casco histórico de Cabanes pertenece al año 1982, coincidiendo éste con el supuesto trazado del antiguo amurallado del pueblo. La nueva delimitación del casco histórico todavía no se encuentra disponible al público, habiendo sabido gracias a la colaboración del Ayuntamiento de Cabanes, que éste añade únicamente una manzana más alrededor de la delimitación de 1982.

A continuación se muestra una imagen del núcleo poblacional de Cabanes con la delimitación del área de estudio, donde se analizará el número de viviendas vacías y la zona sobre la que intervenir.



Imagen 97: Delimitación del área de estudio del núcleo de Cabanes

\*Los límites se han establecido de forma visual, teniendo en cuenta la morfología del pueblo.



Imagen 96: Zona delimitada perteneciente al centro histórico de Cabanes de 1982



Se descartan de la zona de estudio todas aquellas viviendas que tengan en su interior un uso distinto al residencial. Es decir, aquellas viviendas que, aún estando dentro de las dos tipologías seleccionadas, tengan un uso comercial o industrial en su planta baja, por no ser objeto de estudio. La delimitación del área de estudio se realiza por las siguientes calles:

Nº	Nombre de la vía límite
1	Av. Jaume I
2	Calle El Campet
3	Calle Sufera
4	Carretera Oropesa
5	Calle Rabachol
6	Calle "sin nombre"
7	Calle Delegado Valera
8	Carretera Zaragoza
9	Av. Del Maestrat
10	Calle Ausiàs March

Una vez tenemos definido el área de estudio, se pasa a realizar una observación de todas las viviendas para cuantificar, observando sus características organolépticas, si se encuentran vacías, además de observar su estado de conservación y ver si necesitan de una intervención o no. A la vez se han ido señalando en el mismo mapa dónde se ubican estos inmuebles vacíos\*:

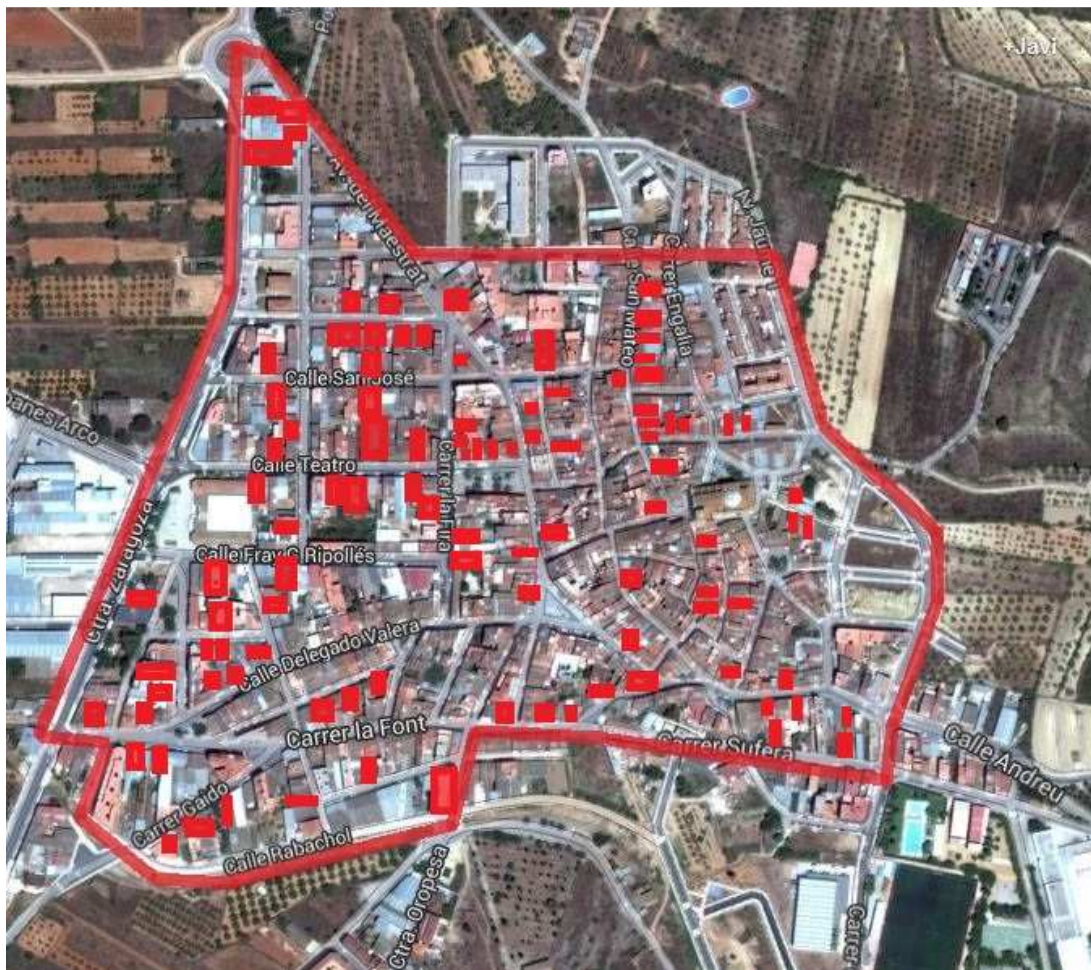


Imagen 98: Señalización ubicación de las viviendas vacías en el área de estudio

En el mapa se han señalado los edificios de viviendas unifamiliares y plurifamiliares entre medianeras que se han percibido vacías.

### **ANÁLISIS DE LAS VIVIENDAS:**













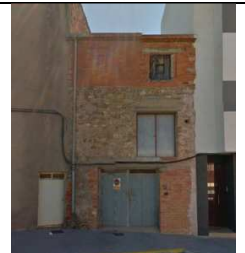
El listado de viviendas vacías ubicadas dentro del área de estudio, ordenado por calles, es el siguiente:

Avenida Maestrat, 37	Avenida Maestrat, 33	Avenida Maestrat, 25	Avenida Maestrat, 17
			
Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.
Calle Albalat, 13 y 15	Calle Albalat, 19 y 21	Calle Andreu, 24	Calle Andreu, 25
			
Tipología 1. Necesidad de intervención. Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención. Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2.
Calle Andreu, 77	Calle Carmen, 33	Calle Cronista Guillermo, 15	Calle Cronista Guillermo, 16
			
Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 2.	Tipología 2. Necesidad de intervención.
Calle del Huerto, 7	Calle del Huerto, 15	Calle del Huerto, 16	Calle del Mar, 1
			
Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.
Calle del Mar, 2	Calle del Mar, 14	Calle del Mar, 31	Calle Delegado Valera, 7
			
Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.

Calle Delegado Valera, 11	Calle Delegado Valera, 37	Calle Delegado Valera, 66	Calle Delegado Valera, 75
			
Tipología 2.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.
Calle Delegado Valera, 84	Calle Delegado Valera, 103	Calle Delegado Valera, 114	Calle Delegado Valera, 118
			
Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.
Calle Andreus, 1	Calle Eras, 7	Calle Eras, 15	Calle Eras, 17 y 19
			
Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención. Tipología 1. Necesidad de intervención.
Calle Eras, 18	Calle Eras, 29	Calle Eras, 40	Calle Escultor Maurat, 13
			
Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.
Calle Fray G Ripollés, 39	Calle Gaido, 29 y 31	Calle Ildum, 12	Calle Ildum, 14
			
Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención. Tipología 1, SI	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.

Calle Ildum, 23	Calle Ildum, 23 y 25	Calle La Fira, 34	Calle La Fira, 24
			
Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención. Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.
Calle La Fira, 4	Calle La Fira, 7	Calle La Font, 3	Calle La Font, 19
			
Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.
Calle La Font, 27	Calle La Font, 34	Calle La Font, 47	Calle La Font, 103
			
Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.
Calle Nou, 22	Calle Nou, 31	Calle Peñagolosa, 4	Calle Peñagolosa, 19
			
Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.
Calle Peñagolosa, 28	Calle Peñagolosa, 30	Calle Poncio Torrella, 10	Calle Ramón y Cajal, 18
			
Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.

Calle Rosario, 2	Calle Rosario, 19	Calle Rosario, 27	Calle San José, 4
			
Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.
Calle San Mateo 34 y 36	Calle San Mateo 60	Calle San Mateo, 24	Calle San Mateo, 30
			
Tipología 2. Necesidad de intervención. Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.
Calle San Mateo, 52 y 54	Calle San Mateo, 64	Calle San Mateo, 67	Calle San Mateo, 82 y 84
			
Tipología 1. Necesidad de intervención. Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención. Tipología 2. Necesidad de intervención.
Calle San Vicente, 3	Calle Sufera, 23	Calle Teatro, 6	Calle Teatro, 13
			
Tipología 1.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.
Calle Teatro, 14	Calle Teatro, 23	Calle Teatro, 24	Calle Teatro 33
			
Tipología 1.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.

Calle Teatro, 41	Carretera Oropesa	Carretera Zaragoza, 70	Carretera Zaragoza, 74
			
Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.
Plaça els Hostals, 42	Plaça Tinença Miravet, 22	Plaza Constitución, 5	Plaza Iglesia, 7
			
Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.
Plaza Molino, 18	Plaza Molino, 22 y 20	Plaza Sichar, 37	Plaza Sichar, 45 y 47
			
Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención. Tipología 1. Necesidad de intervención.	Tipología 2. Necesidad de intervención.	Tipología 1. Necesidad de intervención. Tipología 1. Necesidad de intervención.
Plaza Sichar, 46			
			
Tipología 2. Necesidad de intervención.			

## **RESULTADOS:**

Los resultados del análisis de viviendas es el siguiente:

- Edificios de viviendas unifamiliares vacías = 62
  - De las cuales, necesidad de intervención = 60
- Edificios de viviendas plurifamiliares vacías = 41
  - De las cuales, necesidad de intervención = 38
- **TOTAL = 103 viviendas**

Señalar que en la misma área de estudio, se han encontrado otro número importante de viviendas vacías de otras tipologías no estudiadas. En total 28 edificios de inmuebles, en concreto; 5 edificios de viviendas unifamiliares y 23 de plurifamiliares.

Conociendo que en el término municipal de Cabanes existen 2.128 viviendas, supone un 4,7% de viviendas desocupadas ubicadas dentro de la zona de estudio. Este porcentaje resulta más preocupante si la relación se calcula con el número total de viviendas dentro de la zona de estudio, siendo de 1014, pues el porcentaje de viviendas vacías asciende hasta el 10%, contabilizando solamente las dos tipologías más representativas del núcleo.

## **ENCUESTA DE POBLACIÓN:**

En el trabajo de campo realizado se ha querido tener en cuenta la opinión personal de la sociedad del municipio de Cabanes. Para ello se ha realizado una encuesta a la población, sin ser vinculante ni representativa, pero sí orientativa para el presente trabajo, pues la opinión de los residentes de la zona rural es importante a la hora de tomar decisiones que afectan a éste.

### **Datos:**

Fecha de la encuesta realizada: 6 de Octubre, 10:00 horas.

Número de personas encuestadas: 20

Lugar de realización: Zona área de estudio (Cabanes)

Fecha de la encuesta realizada: 6 de Octubre, 12:30 horas.

Número de personas encuestadas: 10

Lugar de realización: Zona "Torre la Sal" (Cabanes)



**Datos obtenidos:**

El número de personas encuestadas en total ha sido 30 personas. De estas personas, el número de residentes dentro del municipio de Cabanes es de 26 personas. De las personas residentes en el municipio, el número de personas que residen en una vivienda dentro del área de estudio definida en este proyecto es de 19 personas, y la fecha de construcción de sus respectivas viviendas ubicadas dentro de esta área de estudio es la siguiente:

- Anterior a 1900: 4
- Entre 1900 y 1950: 9
- Entre 1950 y 2000: 5
- Posterior a 2000: 1

De estas personas, les gustaría o tendrían intención de cambiar de residencia por otra en las afueras 11 personas, y otras 8 personas no.

De las 19 personas que viven dentro del área de estudio, 11 personas creen que su residencia necesitaría algún tipo de intervención para vivir en condiciones adecuadas, y al pedirles algún motivo por el cuál todavía no se ha realizado esta actuación, la mayoría lo justifica a motivos económicos.

Por último, a las 4 personas que residen fuera del municipio de Cabanes se les pregunta dónde preferirían residir, de las cuales 3 personas responden fuera del núcleo poblacional en una vivienda de nueva obra, mientras que 1 persona responde dentro del núcleo poblacional en una vivienda rehabilitada.

# **ESTUDIO DE SOLUCIONES:**

## **INTRODUCCIÓN**

Cualquier edificio con más de 20 años o insuficientemente aislado es susceptible de mejorar su eficiencia mediante una rehabilitación térmica, con la que podría llegar a alcanzar un ahorro del 50% de la energía consumida en calefacción y refrigeración.

La inversión de una rehabilitación térmica se podría amortizar en unos 5-7 años y además, considerando una larga vida útil a los materiales aislantes, se podría ahorrar durante toda la vida útil de 8 a 9 veces el coste de la rehabilitación.

En la rehabilitación de los edificios se deben fijar 3 objetivos a cumplir. El primero es su consolidación estructural y constructiva mediante la reparación de las lesiones que haya podido sufrir. El segundo es la mejora de sus prestaciones, principalmente del aislamiento térmico y acústico. Y por último, la regulación y planificación del mantenimiento del edificio. No debemos olvidar que todas estas acciones repercutirán en un incremento del valor del edificio en caso de venta o alquiler.

Además, en una rehabilitación térmica debemos:

- Reducir la energía consumida en calefacción y refrigeración, reduciendo a la vez las facturas energéticas.
- Mejora del confort y el bienestar.
- Disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al uso del edificio debido a la disminución de energía consumida.
- Eliminar las condensaciones.

La normativa técnica existente en la actualidad está enfocada principalmente a la nueva construcción (siendo imposible extrapolarse directamente a la rehabilitación), aún así, existe un marco normativo en nuestro país favorable a la rehabilitación energética fundamentada en la directiva europea 2010/31/UE, como el RD-legislativo 2/2008 “Ley del Suelo” referente al deber de conservación, mejora y rehabilitación de las construcciones y edificaciones, el RD 2066/2008 referente al Plan Estatal de vivienda y rehabilitación, el RD-Ley 8/2011 para el impulso de la rehabilitación, el Decreto 43/2011 que establece el ICE como procedimiento de referencia en rehabilitaciones, el RD 235/2013 que establece como “Procedimiento Básico para Certificación de Eficiencia energética de edificios nuevos y existentes”, o la Ley 8/2013 para rehabilitaciones, regeneración y renovación urbana.

En el Decreto 43/2011 la Generalitat Valenciana reconoce como uno de los procedimientos válidos para llevar a cabo intervenciones de rehabilitación energética en edificios existentes el uso del Catálogo de Soluciones Constructivas, redactado por el IVE. Por lo tanto, para la aplicación de las posibles mejoras en el presente proyecto se hará uso de dicho catálogo. En cada elemento analizado e identificado en la “Clasificación de tipologías” se da en este apartado las distintas posibilidades de mejora para cada uno, así como la justificación de la mejora escogida, su valoración en el Catálogo y una estimación económica de los

elementos de la mejora gracias a la información obtenida por el Instituto Valenciano de la Edificación.

Las mejoras que se escojan deberán ser válidas para todas las viviendas pertenecientes a esa tipología, pues este es uno de los objetivos principales de la metodología de intervención.

Puesto que la redacción del proyecto presente se realiza por un Arquitecto Técnico, las facultades y competencias a la hora de redactar y dirigir dicho proyecto no engloban cambios esenciales ni en la volumetría ni en la estructura de la vivienda.

*\*El estudio queda abierto al desarrollo del resto de tipologías del término de Cabanes.*

#### **Directrices a tener en cuenta en la intervención:**

Se adjunta como referencia a las patologías observadas y al análisis de la vivienda estudiada algunas directrices y consejos de cara a la intervención de viviendas:

- Elementos que no sufran graves daños, o que tengan valor histórico o estético propio de la época, serán elementos a conservar en la rehabilitación.
- El hecho de que se intervenga en paramentos afectados, no implica que aparezcan nuevas fisuras y grietas en un futuro inminente.
- Dado que ha sido imposible analizar la cimentación original de la vivienda, se recomienda que se realicen estudios geotécnicos para conocer el estado real actual de la cimentación y restablecer las actuaciones oportunas.
- Se aconseja a la hora de intervenir en las patologías observadas, mantener la arquitectura tradicional del edificio con materiales de calidad e introduciendo nuevas técnicas para instalaciones y recursos energéticos, valorando las posibilidades económicas del cliente de antemano.
- Podemos estimar que el edificio es capaz de absorber las sobrecargas de uso (tabiquerías, inmobiliario, etc), así como los cambios de uso, eliminación de tabiques, etc. Aunque sería conveniente no incrementar las sobrecargas ya existentes.
- Se aconseja no debilitar la estructura vertical con nuevas aperturas de huecos o regatas para el paso de instalaciones.

***En los apartados de “Presupuesto de la intervención” se ha hecho una relación del precio para cada material que se describe en la mejora propuesta por el Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación descrita en “Opción escogida y justificación”. Estos precios están todos desarrollados en los presupuestos de la intervención de las tipologías, situados en el Anexo I del presente proyecto.***

## **TIPOLOGÍA 1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO ESTADO REHABILITADO:**

La intervención más importante que se realizará en la vivienda se trata del cambio de uso del antiguo corral en patio de luces, que conseguirá proporcionar a la vivienda la ventilación y la iluminación natural que exige el CTE en edificios residenciales.

### **En la planta baja**

Se mantendrá la estructura de muros de carga paralelos, con la misma crujía existente, aunque los cambios se realizarán en particiones interiores. Una de estas particiones se ha eliminado para conseguir una zonas más amplia y pensando en las exigencias que establece el CTE en cuanto a salubridad y confort, además de la aplicación del HD-91. En la entrada a la vivienda se mantiene la estancia de la sala de estar, añadiendo el uso también de comedor, puesto que hay espacio suficiente para ambas funciones.

La escalera no tiene cambios, puesto que su estructura suele conservarse en buen estado y se trata de un elemento propio de la época. Se elimina puerta y tabique que servía de acceso al resto de la vivienda, puesto que se ve innecesaria en la actualidad, y se ubica una nueva tabiquería con puerta de una hoja a la entrada de la cocina.

El dormitorio 1 se convierte en un trastero/despensa con funcionalidad para guardar alimentos y utensilios del hogar. El dormitorio 2 pasará a ser el baño de la planta baja, con su correspondiente ventilación mecánica formada por shunt vertical.

Se elimina la zona de comedor antigua y se deja una zona más amplia para la cocina, que contará con ventilación natural gracias a los huecos ubicados en la fachada Sur, a parte del extractor modo campana para la cocina eléctrica.

El corral pasa a ser un patio de luces, de forma que la fachada interior y las estancias a las que encierra aprovechen la iluminación y ventilación natural que ofrece este nuevo espacio. Donde antes se ubicaba el baño, ahora pasará a haber una galería en la que se podrán desarrollar labores del hogar.

### **En la planta primera**

La sala pasa a ser el dormitorio 1. El hueco de la escalera permanece intacto en su forma, sin embargo sí que se realizarán en él las respectivas mejoras oportunas, sobre todo en revestimiento y sustitución de baldosas si éstas se encuentran en mal estado.

Una parte de lo que era el granero se destina para realizar, con la misma estructura de particiones interiores que en la planta baja, un ropero y un baño. Este último contará con ventilación mecánica por medio de shunt vertical, y en la parte restante se ubicará una segunda habitación. Las habitaciones cuentan con una altura mínima de 2,2 metros haciendo posible su uso como tal.

## **TIPOLOGÍA 2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO ESTADO REHABILITADO:**

### **En la planta baja**

Por el patio de luces, al cual da la fachada interior del edificio, será por donde se conseguirán los requisitos mínimos de iluminación y ventilación natural exigidos por el CTE en su Documento Básico de Ahorro Energético y el cumplimiento del HD-91.

Se mantendrá la estructura de muros de carga paralelos y con la misma crujía existente. No se realizarán grandes cambios en las distribuciones de las viviendas, pues ésta es adecuada para su uso en la actualidad.

En la planta baja de la vivienda se ha cambiado el antiguo uso de garaje y trastero a local de uso compartido para los vecinos, de forma que sean espacios para celebrar reuniones o guardar elementos compartidos por los vecinos del edificio. En una parte de este local compartido se ha creado un nuevo local para albergar el cuarto de contadores, que tendrá su acceso por el zaguán del edificio de forma que sea accesible a todos los vecinos.

El hueco de escalera no tiene cambios, puesto que su estructura se observa que se conserva en buen estado y se trata de un elemento propio de la época.

### **En las plantas superiores**

En cuanto a la distribución de las particiones interiores de las viviendas no han sufrido cambios, siendo la colocación de aislamiento térmico en sus paramentos y la colocación de instalaciones acordes a las necesidades y normativas actuales los aspectos más tratados.

## ANÁLISIS CONSTRUCTIVO:

### PARTICIONES INTERIORES HORIZONTALES Y SUELOS:

SOLERA:

#### Posibles mejoras:

La única posibilidad que tenemos de actuar en la solera de ambas tipologías es mediante la colocación de aislamiento por la parte superior, ya que por la parte inferior resulta imposible. Esta intervención obliga a desalojar las viviendas, reduce la altura libre entre plantas y, si se aumenta el espesor total, se deberán adaptar las puertas a la nueva altura.

Para esta actuación, los aislantes recomendados suministrados en panel son: lana de roca, lana de vidrio, poliestireno expandido de alta densidad, poliestireno extruido, poliuretano (tanto panel como proyectado), vidrio cecular, virutas de madera y corcho.

Con la mejora realizada, el elemento constructivo quedaría de la siguiente forma: Baldosas cerámicas de 6 mm, adhesivo cementoso, placa de yeso laminado de 10 mm, capa de aislante térmico de 6 cm (poliestireno extruido de 0,034 W/m<sup>2</sup> K) y losa de hormigón con ancho de 15 cm. La capa previa anterior al terreno es un enchachado de bolos, de otros 15 cm de ancho.

#### Opción escogida y justificación:

Debido a que es la única opción posible, escogemos la mejora MJ-PH03, y la transmitancia aproximada de esta solución la conocemos:


MJ-PH03			Ust (W/m <sup>2</sup> K) λ=0,037									
			B'=5			B'=14			B'≥20			
			Espesores AT			Espesores AT			Espesores AT			
60 mm	80 mm	100 mm	60 mm	80 mm	100 mm	60 mm	80 mm	100 mm				
	c	MJ-PH03c01	BCE6 + ADC + PYL10 + PYL10 + AT + FLHA15	0,48	0,45	0,44	0,26	0,25	0,25	0,20	0,20	0,20
		MJ-PH03c02	BCE6 + ADC + PYL10 + PYL10 + AT + FLHA20	0,48	0,45	0,44	0,26	0,25	0,25	0,20	0,20	0,20
		MJ-PH03c03	BCE6 + ADC + PYL10 + PYL10 + AT + FLHA25	0,48	0,45	0,44	0,26	0,25	0,25	0,20	0,20	0,20
		MJ-PH03c04	BCE6 + ADC + PYL10 + PYL10 + AT + FLHA30	0,48	0,45	0,44	0,26	0,25	0,25	0,20	0,20	0,20

Imagen 99: Solución solera Tipología común con transmitancia térmica

La solución actual identificada por el Catálogo ha sido: Baldosa cerámica de 6 mm tomadas con adhesivo cementoso, placa de yeso laminado de 10 mm de grosor, aislante térmico de 60 mm de espesor, y forjado tipo losa de 150 mm de grosor.

Valoración de la intervención:

Al intervenir sobre el elemento identificado ID-PH03, realizando la mejora MJ-PH03, el Catálogo valora esta intervención como:

- Idoneidad técnica: Media
- Facilidad de ejecución: Media
- Viabilidad económica: Media
- Eficiencia medio ambiental: Baja

Aún así, la valoración se considera positiva, pues es la única opción de mejora.

Presupuesto de la intervención:

<b>Intervención ID-PH03 – MJ-PH03</b>	
<b>ELEMENTOS</b>	<b>PRECIO</b>
Aislante térmico XPS de 0,034 W/m <sup>2</sup> K. 6 cm.	19,8 €/m <sup>2</sup>
Placa Yeso Laminado de 10mm	4,47 €/m <sup>2</sup>
Adhesivo cementoso “Clase normal”.	0,54 kg
Baldosa cerámica de 6 mm. “Baldosa de gres porcelánico no esmaltado de 40x40cm, acabado monocolor”.	39,93 €/m <sup>2</sup>
<b>ACCIONES</b>	
Levantamiento del pavimento existente. “Demolición de pavimentos de baldosas cerámicas, realizado a mano, retirada de escombros y carga sobre camión o contenedor, incluyendo transporte a vertedero”.	10,52 €/m <sup>2</sup>
Colocación tanto del aislante térmico, las placas de yeso laminado y el pavimento de baldosa cerámica.	12,52 €/m <sup>2</sup>

En base a precios IVE 2014, para la provincia de Castellón.

## **FORJADOS:**

### Posibles mejoras:

Los forjados pueden mejorarse de dos formas, bien mediante la colocación del aislamiento por la cara inferior, o bien por la cara superior. Si bien es cierto que la colocación por la parte inferior tiene la ventaja de hacer uso de la completa inercia del grosor del forjado, mejorando así su transmitancia global, habrá que tener en cuenta otros factores para determinar qué mejora es la más acertada a cada tipología.

### Opción escogida y justificación:

En la tipología 2, podremos escoger ambas opciones, mientras que en la tipología 1, la opción escogida será por la parte superior, para preservar la importancia estética de estos forjados. Estas viviendas tienen gran importancia estética en su forjado, pues el revoltón que tienen en el entrevigado es algo que ya no se realiza por su complejidad. De esta forma se evita la pérdida visual de dicha solución constructiva.

En la tipología 1 la solución escogida es la siguiente, conociendo su transmitancia aproximada:


MJ-PH01			Uai (W/m²K) λ=0,037			Udi (W/m²K) λ=0,037			
			Espesores AT			Espesores AT			
			60 mm	80 mm	100 mm	60 mm	80 mm	100 mm	
	a	MJ-PH01a01	BCE6 +ADC +PYL10 +PYL10 +AT + FUY20+ENL	0,43	0,35	0,29	0,41	0,33	0,28
		MJ-PH01a02	BCE6 +ADC +PYL10 +PYL10 +AT + FUY25+ENL	0,42	0,34	0,29	0,40	0,33	0,28
		MJ-PH01a03	BCE6 +ADC +PYL10 +PYL10 +AT + FUH20+ENL	0,47	0,38	0,31	0,44	0,36	0,30
		MJ-PH01a04	BCE6 +ADC +PYL10 +PYL10 +AT + FUH25+ENL	0,47	0,37	0,31	0,44	0,35	0,30
		MJ-PH01a05	BCE6 +ADC +PYL10 +PYL10 +AT + FUH27+ENL	0,46	0,37	0,31	0,43	0,35	0,30
		MJ-PH01a06	BCE6 +ADC +PYL10 +PYL10 +AT +FUH30+ ENL	0,46	0,37	0,31	0,43	0,35	0,29
		MJ-PH01a07	BCE6 +ADC +PYL10 +PYL10 +AT +FUC20+ ENL	0,45	0,36	0,30	0,43	0,35	0,29
		MJ-PH01a08	BCE6 +ADC +PYL10 +PYL10 +AT +FUC25+ ENL	0,45	0,36	0,30	0,42	0,34	0,29

Imagen 100: Solución forjado Tipología 1 con transmitancia térmica

La solución actual identificada por el Catálogo ha sido la colocación del aislamiento por la cara superior. Colocar sobre nuestro forjado de revoltón cerámico de 20 cm de espesor una capa de aislamiento térmico (poliestireno extruido de 0,034 W/m² K) de 8 cm, una placa de yeso laminado de 1 cm, sobre ésta un adhesivo cementoso para la colocación del pavimento cerámico de 6 mm de espesor.

*\*Esta opción se escogerá en las viviendas de la tipología 2 cuando tengamos un forjado en el que la cara superior se encuentre dentro de la vivienda pero la cara inferior se encuentre en el exterior.*



En la tipología 2 la solución escogida es la siguiente, ya que en estas viviendas sí que podemos actuar por la cara inferior, puesto que los forjados no tienen gran valor estético. Además, su transmitancia aproximada es:


MJ-PH05			U <sub>ai</sub> (W/m²K)			U <sub>di</sub> (W/m²K)			
			λ=0,037			λ=0,037			
			Espesores AT			Espesores AT			
			60	80	100	60	80	100	
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	
 <p>INT.</p>	a	MJ-PH05a01	BTE+MOA+FUY20+ENL+AT+PYL15	0,43	0,35	0,29	0,40	0,33	0,28
		MJ-PH05a02	BTE+MOA+FUY20+ENL+CH-A/10+AT+PYL15	0,40	0,33	0,28	0,38	0,32	0,27
		MJ-PH05a03	BTE+MOA+FUY25+ENL+AT+PYL15	0,42	0,34	0,29	0,40	0,33	0,28
		MJ-PH05a04	BTE+MOA+FUY25+ENL+CH-A/10+AT+PYL15	0,39	0,32	0,28	0,37	0,31	0,27
		MJ-PH05a05	BTE+MOA+FUH20+ENL+AT+PYL15	0,47	0,38	0,31	0,44	0,36	0,30
		MJ-PH05a06	BTE+MOA+FUH20+ENL+CH-A/10+AT+PYL15	0,44	0,35	0,30	0,41	0,34	0,29
		MJ-PH05a07	BTE+MOA+FUH25+ENL+AT+PYL15	0,46	0,37	0,31	0,43	0,35	0,30
		MJ-PH05a08	BTE+MOA+FUH25+ENL+CH-A/10+AT+PYL15	0,43	0,35	0,29	0,41	0,33	0,28
		MJ-PH05a09	BTE+MOA+FUH27+ENL+AT+PYL15	0,46	0,37	0,31	0,43	0,35	0,29
		MJ-PH05a10	BTE+MOA+FUH27+ENL+CH-A/10+AT+PYL15	0,43	0,35	0,29	0,40	0,33	0,28
		MJ-PH05a11	BTE+MOA+FUH30+ENL+AT+PYL15	0,46	0,37	0,31	0,43	0,35	0,29
		MJ-PH05a12	BTE+MOA+FUH30+ENL+CH-A/10+AT+PYL15	0,43	0,35	0,29	0,40	0,33	0,28
		MJ-PH05a13	BTE+MOA+FUC20+ENL+AT+PYL15	0,45	0,36	0,30	0,42	0,34	0,29
		MJ-PH05a14	BTE+MOA+FUC20+ENL+CH-A/10+AT+PYL15	0,42	0,34	0,29	0,40	0,33	0,28

Imagen 101: Solución forjado Tipología 2 con transmitancia térmica

La solución actual identificada por el Catálogo ha sido la colocación del aislamiento por la cara inferior, poliestireno extruido de 0,034 W/m<sup>2</sup> K de 8 cm de grosor, colocado directamente sobre el forjado fijado mediante fijación mecánica.

#### Valoración de la intervención:

Al intervenir sobre el elemento identificado ID-PH01, realizando la mejora MJ-PH01, el Catálogo valora esta intervención como:

- Idoneidad técnica: Media
- Facilidad de ejecución: Baja
- Viabilidad económica: Baja
- Eficiencia medio ambiental: Media

Al intervenir sobre el elemento identificado ID-PH01, realizando la mejora MJ-PH05, el Catálogo valora esta intervención como:

- Idoneidad técnica: Alta
- Facilidad de ejecución: Alta
- Viabilidad económica: Alta
- Eficiencia medio ambiental: Alta

Presupuesto de la intervención:

<b>Intervención ID-PH01 – MJ-PH01 (Tipología 1)</b>	
<b>ELEMENTOS</b>	<b>PRECIO</b>
Aislante térmico XPS de 0,034 W/m <sup>2</sup> K. 8 cm.	26,4 €/m <sup>2</sup>
Placa Yeso Laminado de 10mm	4,47 €/m <sup>2</sup>
Adhesivo cementoso “Clase normal”.	0,54 kg
Baldosa cerámica de 6 mm. “Baldosa de gres porcelánico no esmaltado de 40x40cm, acabado monocolor”.	39,93 €/m <sup>2</sup>
<b>ACCIONES</b>	
Levantamiento del pavimento existente. “Demolición de pavimentos de baldosas cerámicas, realizado a mano, retirada de escombros y carga sobre camión o contenedor, incluyendo transporte a vertedero”.	10,52 €/m <sup>2</sup>
Colocación tanto del aislante térmico, las placas de yeso laminado y el pavimento de baldosa cerámica.	12,52 €/m <sup>2</sup>

<b>Intervención ID-PH01 – MJ-PH05 (Tipología 2)</b>	
<b>ELEMENTOS</b>	<b>PRECIO</b>
Aislante térmico XPS de 0,034 W/m <sup>2</sup> K. 8 cm.	26,4 €/m <sup>2</sup>
Enfoscado de Yeso 1,5 cm	5,7 €/m <sup>2</sup>
Adhesivo cementoso “Clase normal”.	0,54 kg
<b>ACCIONES</b>	
Colocación del aislante térmico y las placas de yeso laminado	12,52 €/m <sup>2</sup>

En base a precios IVE 2014, para la provincia de Castellón.

Puntos críticos de la intervención:

Encuentro fachada con otro paramento vertical. El recorrido del agua de escorrentía de la fachada, en caso de no estar bien diseñado, puede propiciar humedades en estos encuentros que pueden derivar en lesiones graves.

Tratamiento en la madera:

En el forjado se actúa de la siguiente forma para dar respuesta a las diversas patologías observadas en él. Procedemos a analizar cada vigueta para sustituir aquellas que se encuentren muy dañadas, o con signos evidentes de avanzada deslignificación o ataques bióticos (bacterias, hongos o insectos entre otros). En el interior de la vivienda se aplicará:

- Clase de Servicio 1: se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de  $20 \pm 2^\circ \text{C}$  y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 65% unas pocas semanas al año.
- Clase de uso 1: elemento estructural cubierto, protegido de la intemperie y no expuesto a la humedad. En estas condiciones la madera maciza tiene un contenido de humedad menor que el 20%.

Para la clase de uso 1, el CTE DB SE-M (tabla 3.1) exige un NP1.

**Tabla 3.1 Elección del tipo de protección**

Clase de uso	Nivel de penetración NP (UNE-EN 351-1)	
1	NP1 <sup>(1)</sup>	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
2	NP1 <sup>(2)</sup> , <sup>(3)</sup>	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
3.1	NP2 <sup>(3)</sup>	Al menos 3 mm en la albura de todas las caras de la pieza.
3.2	NP3 <sup>(4)</sup>	Al menos 6 mm en la albura de todas las caras de la pieza. Todas las caras tratadas.
4	NP4 <sup>(5)</sup>	Al menos 25 mm en todas las caras
	NP5	Penetración total en la albura. Todas las caras tratadas
5	NP6 <sup>(4)</sup>	Penetración total en la albura y al menos en 6 mm en la madera de duramen expuesta.

<sup>(1)</sup> Se recomienda un tratamiento superficial con un producto insecticida

Así mismo, el CTE advierte que “en obras de rehabilitación estructural en las que se hubieran detectado ataques previos por agentes xilófagos, se deberán incrementar los niveles de protección correspondientes a las clases de uso normales en una categoría”. En estos casos se aplicará como mínimo:

- a) A los elementos nuevos que se integren en la obra y que no posean una durabilidad natural suficiente para resistir los ataques detectados: tratamiento superficial (NP 2) de carácter insecticida y fungicida en función de las patologías observadas. En los casos en los que se hayan detectado ataques previos por termitas el tratamiento deberá ser en profundidad (NP5), garantizándose que las cabezas de las vigas queden totalmente tratadas en una longitud axial de 50 cm. Además, si durante el proceso de colocación de la madera se realizase un retestado de la madera ya tratada, deberá aplicarse in situ un tratamiento superficial en las testas (NP 2), con un producto protector al menos con carácter insecticida. En el caso de ataque por termitas debe valorarse la conveniencia del empleo adicional de tratamientos de barrera, destinados a proteger el conjunto del edificio, o de tratamientos mediante sistemas de cebos destinados a erradicar la colonia.
- b) En el caso de los elementos estructurales existentes, los tratamientos curativos de ataques activos de hongos de pudrición y termitas se realizarán mediante la inyección en profundidad (al menos NP 5) de producto protector para poder impregnar adecuadamente la zona de duramen.

Se realizan las siguientes actuaciones en las vigas:

**Aplicación de tratamiento químico:** se realizan perforaciones en las viguetas por las caras laterales con un ángulo de 45° aproximadamente. Posteriormente se rellenan las perforaciones con producto antixilófago, y si es necesario se acaba de rellenar el hueco con resina.

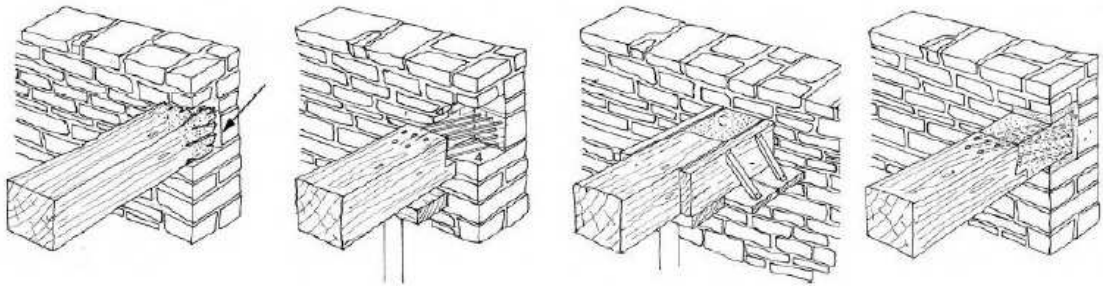


*Imagen 102: Aplicación en una vigueta del tratamiento químico*

**Impregnación superficial:** se aplicará el producto tanto en viguetas existentes, como en aquellas que vayan a colocarse nuevas (sustituyendo a otras en mal estado). Para la correcta protección de esta impregnación, el grosor de la capa deberá de ser entre 1 a 3 mm.

**Tratamiento de la cabeza de la viga:** En ciertas vigas se ha observado que el deterioro de la cabeza de la viga es importante, debido a que ésta apoya directamente sobre el muro de carga. Esto acarrea problemas a la madera, siendo el más grave la absorción de humedad del muro.

- 1- Apuntalamiento de viguetas
- 2- Eliminación de la zona afectada mediante sierra de corte
- 3- Limpiar la zona de la pared donde reposa la viga
- 4- Practicar perforaciones en la dirección del apoyo (perpendiculares a la cara de canto de la madera)
- 5- Introducir varillas de armadura de fibra de vidrio y colocar encofrado de madera lateral
- 6- Relleno con resinas
- 7- Retirar encofrado tras el secado



*Imagen 103: Procedimiento del refuerzo de la cabeza de la viga*

**Tratamiento de grietas y fisuras en entrevigado:** se rellenan las fisuras y grietas con mortero de alta resistencia mecánica.

## PARTICIONES INTERIORES VERTICALES Y MEDIANERÍAS

Las tipologías que se estudian en el presente proyecto no contemplan en ningún caso muros de sótano. Tampoco existen particiones interiores verticales estructurales, pues la estructura básica son los muros medianeros sobre los que apoyan los forjados y la cubierta. Por lo que este apartado se centra en particiones interiores verticales de distribución y en medianerías, resueltas como muros de carga.

### MUROS DE CARGA:

#### Posibles mejoras:

Contamos con una única posibilidad de intervención, colocando el aislamiento térmico por la cara interior del muro, puesto que las dos tipologías se tratan de edificios entre medianeras y no es posible la colocación de este aislamiento por el exterior del muro.

#### Opción escogida y justificación:

La mejora trata de la colocación del aislamiento implementado por el interior del inmueble: Sus ventajas son que permite sanear muros de fábrica, con aplicación a cualquier tipo de soporte y sin necesidad de montar andamios. Pero cabe decir que no es la mejor opción para impermeabilizar, ya que hay riesgo de condensaciones, no se aprovecha la inercia térmica que puede generar el muro y se pierde superficie útil de vivienda.

Si el aislante colocado por el interior de la medianera está colocado en trasdosado directo, podemos colocar paneles de lana de roca, lana de vidrio, poliestireno expandido y extruido, poliuretano, virutas de madera y corcho. Mientras que si se trata de un trasdosado autoportante, se puede colocar todo lo anterior más vidrio celular, celulosa y poliuretano en panel y proyectado, cáñamo y lino.

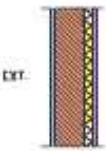
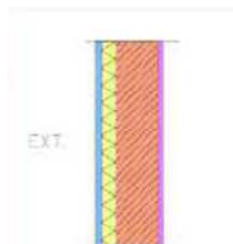
MJ-PV06				$U$ (W/m <sup>2</sup> K) $\lambda=0,037$		
				Espesores AT		
				40	50	60
				mm	mm	mm
	a	MJ-PV06a01	ENF-C + LH7 + ENL + AT + PYL10	0,67	0,56	0,49
		MJ-PV06a02	ENF-C + LH7 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,60	0,52	0,45
		MJ-PV06a03	ENF-C + LH9 + ENL + AT + PYL10	0,65	0,55	0,48
		MJ-PV06a04	ENF-C + LH9 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,58	0,51	0,44
		MJ-PV06a05	ENF-C + LH11 + ENL + AT + PYL10	0,63	0,53	0,47
		MJ-PV06c09	ENF-L + LM10 + ENL + AT + PYL10	0,69	0,58	0,50
		MJ-PV06c10	ENF-L + LM10 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,62	0,53	0,46
		MJ-PV06c11	ENF-L + LM11 + ENL + AT + PYL10	0,64	0,54	0,47
		MJ-PV06c12	ENF-L + LM11 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,57	0,50	0,44

Imagen 104: Solución muro de carga Tipología común con transmitancia térmica

La solución a realizar es la aplicación de un aislante térmico (paneles de poliestireno extruido de 5 cm) por el interior de la vivienda, mediante un trasdosado directo de placa de yeso laminado con grosor de 10 mm.

En caso de no tener en el momento de la intervención una vivienda colindante al muro de carga / medianera, se replanteará la posibilidad de aplicar el aislamiento por el exterior, de tal forma que:

Aislamiento implementado por el exterior del muro: es la actuación más aconsejable ya que aprovecha la inercia térmica, no es necesario desalojar viviendas, se reduce la sollicitación térmica de la estructura, además de que el DB-HS1 considera barrera de resistencia alta a la filtración un aislante no hidrófilo por el exterior de la hoja principal y no reduce la superficie útil. En cuanto a desventajas que nos podemos encontrar, la necesidad de montar andamios.



Identificación Catálogo: MJ-PV01

#### Valoración de la intervención:

Al intervenir sobre el elemento identificado ID-PV02, realizando la mejora MJ-PV06, el Catálogo valora esta intervención como:

- Idoneidad técnica: Baja
- Facilidad de ejecución: Alta
- Viabilidad económica: Media
- Eficiencia medio ambiental: Baja

#### Presupuesto de la intervención:

<b>Intervención ID-PV02 – MJ-PV06</b>	
<b>ELEMENTOS</b>	<b>PRECIO</b>
Aislante térmico XPS de 0,034 W/m <sup>2</sup> K. 5 cm.	11,03 €/m <sup>2</sup>
Placa Yeso Laminado de 10mm	4,47 €/m <sup>2</sup>
Adhesivo cementoso “Clase normal”.	0,54 kg
Enlucido de yeso de espesor 1,5 cm	5,67 €/m <sup>2</sup>
<b>ACCIONES</b>	
Preparar paramentos.	4,4 €/m <sup>2</sup>
Colocación tanto del aislante térmico, las placas de yeso laminado y el enlucido de paramentos	13,22 €/m <sup>2</sup>

En base a precios IVE 2014, para la provincia de Castellón.

## **PARTICIONES INTERIORES VERTICALES DE DISTRIBUCIÓN:**

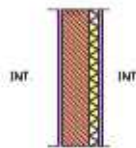
### Posibles mejoras:

En particiones verticales interiores de distribución podemos optar entre un trasdosado simple o doble. Dependerá de distintos factores como el espacio o el presupuesto disponible para la elección. El trasdosado simple se ejecuta con un revestimiento interior, la hoja principal, el aislamiento térmico y el revestimiento interior. El trasdosado doble se forma con un revestimiento interior, la capa del aislamiento térmico, la hoja principal, otra capa de aislamiento del mismo grosor y un revestimiento interior de yeso de 15 mm.

La capa de aislante térmico que podemos emplear en ambos casos puede ser: paneles de lana de roca, lana de vidrio, poliestireno expandido y extruido, poliuretano, virutas de madera y corcho, vidrio celular, celulosa y poliuretano en panel y proyectado, cáñamo y lino.

### Opción escogida y justificación:

La opción escogida es la de trasdosado simple, puesto que se tratan de viviendas con estancias ajustadas.

MJ-PV05				U (W/m <sup>2</sup> K) λ=0,037		
				Espesores AT		
				40 mm	50 mm	60 mm
	a	MJ-PV05a01	ENL+ LH7 + ENL + AT + PYL10	0,62	0,53	0,46
		MJ-PV05a02	ENL+ LH7 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,56	0,49	0,43
		MJ-PV05a03	ENL+ LH9 + ENL + AT + PYL10	0,60	0,52	0,45
		MJ-PV05a04	ENL+ LH9 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,55	0,48	0,42
		MJ-PV05a05	ENL+ LH11 + ENL + AT + PYL10	0,58	0,50	0,44
		MJ-PV05a06	ENL+ LH11 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,53	0,46	0,41
		MJ-PV05a07	ENL+ LH14 + ENL + AT + PYL10	0,56	0,49	0,43
		MJ-PV05a08	ENL+ LH14 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,51	0,45	0,40
b	MJ-PV05b01	ENL+ LP11 + ENL + AT + PYL10	0,60	0,51	0,45	
	MJ-PV05b02	ENL+ LP11 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,54	0,47	0,42	
	MJ-PV05b03	ENL+ LP14 + ENL + AT + PYL10	0,58	0,50	0,44	
	MJ-PV05b04	ENL+ LP14 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,53	0,46	0,41	
	MJ-PV05b05	ENL+ LP24 + ENL + AT + PYL10	0,52	0,46	0,41	
	MJ-PV05b06	ENL+ LP24 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,48	0,43	0,38	
c	MJ-PV05c01	ENL+ LM10 + ENL + AT + PYL10	0,64	0,55	0,48	
	MJ-PV05c02	ENL+ LM10 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,58	0,50	0,43	
	MJ-PV05c03	ENL+ LM11 + ENL + AT + PYL10	0,63	0,54	0,47	

*Imagen 105: Solución particiones interiores de distribución Tipología común con transmitancia térmica*

Por lo tanto, la solución de mejora seleccionada es: Enlucido de yeso de 15 mm, hoja principal de ladrillo macizo de 10 cm semejante al usado en las viviendas originales, capa de enlucido de yeso, capa de aislante térmico de 50 mm de grosor de poliestireno extruido y placa de yeso laminado de 10 mm anclados al tabique.

### Valoración de la intervención:

Al intervenir sobre el elemento identificado ID-PV01, realizando la mejora MJ-PV05, el Catálogo valora esta intervención como:

- Idoneidad técnica: Baja
- Facilidad de ejecución: Alta
- Viabilidad económica: Alta
- Eficiencia medio ambiental: Media

### Presupuesto de la intervención:

<b>Intervención ID-PV01 – MJ-PV05</b>	
<b>ELEMENTOS</b>	<b>PRECIO</b>
Aislante térmico XPS de 0,034 W/m <sup>2</sup> K. 5 cm.	11,03 €/m <sup>2</sup>
Placa Yeso Laminado de 10mm	4,47 €/m <sup>2</sup>
Adhesivo cementoso “Clase normal”.	0,54 kg
Enlucido de yeso de espesor 1,5 cm	5,67 €/m <sup>2</sup>
<b>ACCIONES</b>	
Preparar paramentos.	4,4 €/m <sup>2</sup>
Colocación tanto del aislante térmico, las placas de yeso laminado y el enlucido de paramentos	13,22 €/m <sup>2</sup>

En base a precios IVE 2014, para la provincia de Castellón.

### Puntos críticos del sistema:

- Arranque desde la cimentación: el sistema suele adolecer de la falta de impermeabilización en el encuentro con el terreno generando múltiples lesiones.
- En esta tipología constructiva, la fábrica se apoya en el forjado en su totalidad, y al no estar revestida, no debería resultar un punto conflictivo si la junta está bien resuelta.
- Remates superiores: una evacuación de agua deficiente puede conllevar múltiples lesiones a corto o largo plazo.
- Paso de instalaciones: el paso de instalaciones de fontanería empotradas en las particiones interiores puede provocar manchas de humedad y otras lesiones que habrá que subsanar lo antes posible, pues puede provocar lesiones graves en otros elementos.



## **FACHADA**

### Posibles mejoras:

En principio, analizando las identificaciones de las fachadas que encontramos en las dos tipologías estudiadas, tenemos tres posibles soluciones de mejora: aplicar el aislamiento térmico por la cara exterior, aplicarlo por la cara interior, o en el caso de las fachadas de la tipología 2, aplicarlo también en la cámara de aire entre la doble hoja.

La colocación de aislamiento por el exterior del inmueble es la más aconsejable, pues se aprovecha la inercia térmica, no es necesario desalojar, reduce la sollicitación térmica de la estructura, el DB-HS1 considera barrera de resistencia alta un aislante no hidrófilo colocado por el exterior de la hoja principal y no reduce la superficie útil de la vivienda. Pero el inconveniente más grave es el elevado coste económico (no rentable para nuestras tipologías, pues son de poca altura), además de implicar modificaciones en aleros, voladizos y ventanas. El detalle lo podemos ver a continuación:

Si la colocación del aislamiento se hace por el interior, hablamos de una solución económica viable, que permite sanear muros de fábrica y aplicarse a cualquier tipo de soporte. Cabe decir que no es la solución más adecuada para impermeabilizar porque existe riesgo de condensaciones, no se aprovecha la inercia térmica del conjunto de la fachada y además se pierde superficie útil.

En cuanto a la tipología 2, la colocación del aislamiento entre las dos hojas de la fachada resulta eficaz térmicamente y con un coste no muy elevado.

Podemos realizar la aplicación del aislamiento mediante trasdosado directo o autoportante, pudiendo elegir un tipo de aislante u otro:

- Con trasdosado directo podemos usar paneles de lana de roca o de vidrio, poliestireno expandido o extruido, poliuretano, virutas de madera o corcho.
- Con trasdosado autoportante podemos usar paneles de lana de roca o de vidrio, poliestireno expandido o extruido, poliuretano (en panel o proyectado), vidrio celular, virutas de madera, corcho, cáñamo, celulosa (en panel o proyectado) o lino.

Opción escogida y justificación:

Se descarta la opción de aislar por el exterior, puesto que es un gran impacto económico, difícil de asumir para edificios con tan pocas viviendas.

Se opta por tanto por la colocación del aislante por el interior de la fachada mediante un trasdosado directo para los edificios de la tipología 1, ya que la superficie de las fachadas no es demasiado extensa, y la colocación de una estructura para su colocación encarecería de forma excesiva la solución.

MJ-FC13				U (W/m <sup>2</sup> K) λ=0,037		
				Espesores AT		
				40 mm	50 mm	60 mm
	a	MJ-FC13a01	ENF-C + LH11 + ENL + AT + PYL10	0,63	0,53	0,47
		MJ-FC13a02	ENF-C + LH11 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,56	0,49	0,43
		MJ-FC13a03	ENF-C + LH14 + ENL + AT + PYL10	0,60	0,52	0,45
		MJ-FC13a04	ENF-C + LH14 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,55	0,48	0,42
		MJ-FC13a05	ENF-L + LH11 + ENL + AT + PYL10	0,62	0,53	0,47
		MJ-FC13c09	ENF-L + LM10 + ENL + AT + PYL10	0,69	0,58	0,50
		MJ-FC13c10	ENF-L + LM10 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,62	0,53	0,46
		MJ-FC13c11	ENF-L + LM11 + ENL + AT + PYL10	0,68	0,57	0,50
		MJ-FC13c12	ENF-L + LM11 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,61	0,52	0,46
		MJ-FC13c13	ENF-L + LM14 + ENL + AT + PYL10	0,67	0,56	0,49
		MJ-FC13c14	ENF-L + LM14 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,60	0,52	0,45
		MJ-FC13c15	ENF-L + LM24 + ENL + AT + PYL10	0,66	0,56	0,49
		MJ-FC13c16	ENF-L + LM24 + ENL + CV-A/1 + AT + PYL15	0,59	0,51	0,45

Imagen 106: Solución fachada Tipología 1 con transmitancia térmica

La solución de la mejora escogida se realiza mediante un enfoscado de mortero de cal de 15 mm aplicado sobre un tabique realizado con ladrillo macizo de 11 cm, enlucido de yeso de 15 mm de grosor, aislante térmico de poliestireno extruido de 50 mm y placa de yeso laminado de 10 mm.

Para las viviendas de la tipología 2 podremos escoger la siguiente solución, siempre y cuando su fachada tenga la respectiva cámara de aire entre las dos hojas. Esta intervención se realizará mediante introducción del aislante poliuretano proyectado, haciendo unas perforaciones en la fachada por la cara interior y en una zona superior:

MJ-FC06				U (W/m <sup>2</sup> K) λ=0,037		
				Espesores AT		
				40 mm	50 mm	60 mm
	a	MJ-FC06a01	ENF-C + LH11 + AT + LH4 + ENL	0,61	0,52	0,46
		MJ-FC06a02	ENF-C + LH11 + AT + LH7 + ENL	0,58	0,50	0,44
		MJ-FC06a03	ENF-C + LH11 + AT + LH9 + ENL	0,57	0,49	0,43
		MJ-FC06a04	ENF-C + LH14 + AT + LH4 + ENL	0,60	0,52	0,45
		MJ-FC06a05	ENF-C + LH14 + AT + LH7 + ENL	0,58	0,50	0,44
		MJ-FC06c05	ENF-C + LM14 + AT + LH7 + ENL	0,62	0,53	0,47
		MJ-FC06c06	ENF-C + LM14 + AT + LH9 + ENL	0,61	0,52	0,46

Imagen 107: Solución fachada Tipología 2 con transmitancia térmica

La fachada doble contiene una cámara de aire vertical de 5 cm con grado de ventilación A. La descripción de los grados de ventilación la podemos encontrar en el Apéndice E (Cálculo de los parámetros característicos de la demanda, apartado 6 del HE-1 Limitación de demanda energética):

*“Caso A, cámara de aire sin ventilar: aquella en la que no existe ningún sistema específico para el flujo del aire a través de ella. Una cámara de aire que no tenga aislamiento entre ella y el ambiente exterior pero con pequeñas aberturas al exterior puede también considerarse como cámara de aire sin ventilar, si esas aberturas no permiten el flujo de aire a través de la cámara”*

Valoración de la intervención:

Al intervenir sobre el elemento identificado ID-FC02, realizando la mejora MJ-FC13, el Catálogo valora esta intervención como:

- Idoneidad técnica: Baja
- Facilidad de ejecución: Media
- Viabilidad económica: Media
- Eficiencia medio ambiental: Baja

Al intervenir sobre el elemento identificado ID-FC05, realizando la mejora MJ-FC06, el Catálogo valora esta intervención como:

- Idoneidad técnica: Baja
- Facilidad de ejecución: Alta
- Viabilidad económica: Alta
- Eficiencia medio ambiental: Media

Presupuesto de la intervención:

<b>Intervención ID-FC02 – MJ-FC13 (Tipología 1)</b>	
<b>ELEMENTOS</b>	<b>PRECIO</b>
Aislante térmico XPS de 0,034 W/m <sup>2</sup> K. 5 cm.	11,03 €/m <sup>2</sup>
Placa Yeso Laminado de 10mm	4,47 €/m <sup>2</sup>
Adhesivo cementoso “Clase normal”.	0,54 kg
Enlucido de yeso de espesor 1,5 cm	5,67 €/m <sup>2</sup>
Enfoscado de mortero de cemento por exterior de 2 cm.	0,51 kg
<b>ACCIONES</b>	
Preparar paramentos.	4,4 €/m <sup>2</sup>
Colocación tanto del aislante térmico, las placas de yeso laminado y el enlucido de paramentos	13,22 €/m <sup>2</sup>

<b>Intervención ID-FC05 – MJ-FC06 (Tipología 2)</b>	
<b>ELEMENTOS</b>	<b>PRECIO</b>
Aislante térmico Poliuretano proyectado de 0,032 W/m <sup>2</sup> K. 5 cm.	3,5 €/m <sup>2</sup>
Enlucido de yeso de espesor 1,5 cm	5,67 €/m <sup>2</sup>
<b>ACCIONES</b>	
Realización de huecos y colocación del aislante térmico en la cámara de aire.	4,4 €/m <sup>2</sup>
Trabajos de albañilería en el arreglo de los huecos, y enlucido de éstos.	13,22 €/m <sup>2</sup>

En base a precios IVE 2014, para la provincia de Castellón.

Puntos críticos del sistema:

- Arranque desde la cimentación: el sistema suele adolecer de la falta de impermeabilización en el encuentro con el terreno generando múltiples lesiones
- Encuentro con los forjados: en esta tipología constructiva el forjado se apoya en el muro en su totalidad, por lo que en principio no es una zona que recoja lesiones potenciales.
- Encuentro con la carpintería: estos puntos suelen ser foco de humedades por la falta de estanquidad en el encuentro.
- Antepechos y remates superiores: una evacuación de agua deficiente puede conllevar múltiples lesiones a corto o largo plazo.
- Aleros y cornisas: La exposición de este tipo de elementos y su encuentro con la fábrica, de no estar bien resuelto, se convierten en foco de lesiones.

## CUBIERTA

Posibles mejoras:

### Cubierta inclinada:

En la cubierta optaremos por dos opciones:

- Colocación del aislante térmico por el exterior, previo a levantamiento de la capa de protección realizada con teja cerámica. Es la más aconsejable para evitar lesiones, aprovecha toda la inercia térmica del soporte, no es necesario desalojar la vivienda ni tampoco se reduce la altura libre. En contra, se debe tener en cuenta el drenaje y los encuentros con elementos de cubierta, además de exigir un mayor coste económico. El aislante apropiado para una cubierta inclinada con forjado inclinado bajo protección sería: paneles de lana de roca, poliestireno expandido y extruido, poliuretano en panel y proyectado, vidrio celular, virutas de madera, corcho, celulosa en panel y proyectado y lana de vidrio suministrado en rollo. Un detalle de la mejora sería:



Identificación Catálogo: MJ\_QB18

- Colocación del aislante térmico por el interior. Esta solución es más económica y evita tener que levantar la capa de protección, pero implica riesgo de condensaciones y pérdida de altura libre.

En la forma de colocación tenemos varias opciones:

- o Fijado al forjado y revestido: admite paneles de lana de roca, lana de vidrio, poliestireno expandido y extruido, poliuretano (en panel y proyectado), vidrio celular, virutas de madera, corcho, cáñamo, celulosa (en panel y proyectado) y lino. Suministrado en rollo admite la lana de oveja.

Admite paneles de lana de roca, lana de vidrio, poliestireno expandido y extruido, poliuretano (en panel y proyectado), vidrio celular, virutas de madera, corcho, cáñamo, celulosa (en panel y proyectado) y lino. Suministrado en rollo admite la lana de oveja. Es la siguiente:



Identificación Catálogo: MJ\_QB22

- Sobre falso techo: admite paneles de lana de roca, lana de vidrio, poliestireno expandido y extruido, poliuretano (en panel y proyectado), vidrio celular, virutas de madera, corcho, cáñamo, celulosa (en panel y proyectado) y lino. Suministrado en rollo admite lana de roca, lana de vidrio, cáñamo, celulosa, lana de oveja, lino y algodón.
- Uso del aislante como falso techo: admite paneles de poliestireno extruido, vidrio celular, virutas de madera y corcho.



Identificación Catálogo: MJ\_QB20

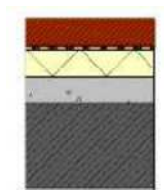
Depende de la colocación podemos tener estas dos opciones, una con un espacio entre el soporte resistente y otra directamente fijado sobre el soporte.

### **Cubierta plana:**

Al igual que ocurre con la cubierta inclinada, en la plana también podemos actuar colocando el aislante térmico por la cara exterior o por la interior.

- Si el aislamiento lo coloco por la parte exterior, siendo una cubierta sin ventilación y convencional, tengo las siguientes posibilidades del material para aislamiento: paneles de lana de roca, lana de vidrio, poliestireno extruido y expandido (de alta densidad), poliuretano (tanto en panel como proyectado), vidrio celular, virutas de madera y corcho.

Formación: revestimiento interior, soporte resistente, capa de formación de pendientes, aislante térmico, capa de impermeabilización y capa de protección. Con retirada de material.



Identificación Catálogo: MJ\_QB05

- Si el aislamiento se coloca por la parte interior, siendo una cubierta plana convencional sin ventilación, tengo las siguientes opciones: colocarlo fijado al forjado y luego revestirlo, colocarlo sobre el falso techo, o usar el aislante a modo de falso techo. Siendo las posibilidades estas:
  - Fijado al forjado y revestido: admite paneles de lana de roca, lana de vidrio, poliestireno expandido y extruido, poliuretano (en panel y proyectado), vidrio celular, virutas de madera, corcho, cáñamo, celulosa (en panel y proyectado) y lino. Suministrado en rollo admite la lana de oveja.



Identificación: MJ\_QB14

- Sobre falso techo: admite paneles de lana de roca, lana de vidrio, poliestireno expandido y extruido, poliuretano (en panel y proyectado), vidrio celular, virutas de madera, corcho, cáñamo, celulosa (en panel y proyectado) y lino. Suministrado en rollo admite lana de roca, lana de vidrio, cáñamo, celulosa, lana de oveja, lino y algodón.
- Uso del aislante como falso techo: admite paneles de poliestireno extruido, vidrio celular, virutas de madera y corcho.



Identificación: MJ\_QB13

Depende de la colocación podemos tener estas dos opciones, una con un espacio entre el soporte resistente y otra directamente fijado sobre el soporte.

Opción escogida y justificación:

**Cubierta inclinada:**

MJ-QB22				U (W/m <sup>2</sup> K) λ=0,037		
				Espesores AT		
				60	80	100
				mm	mm	mm
	a	MJ-QB22a01	TJC + FUJ20 + ENL + AT + PYL15	0,45	0,36	0,30
		MJ-QB22a02	TJC + FUJ20 + ENL + CH-A/10 + AT + PYL15	0,42	0,34	0,29
		MJ-QB22a03	TJC + FUJ25 + ENL + AT + PYL15	0,43	0,35	0,30
		MJ-QB22a04	TJC + FUJ25 + ENL + CH-A/10 + AT + PYL15	0,41	0,33	0,28
		MJ-QB22a05	TJC + FUH20 + ENL + AT + PYL15	0,49	0,39	0,32
		MJ-QB22a06	TJC + FUH20 + ENL + CH-A/10 + AT + PYL15	0,46	0,37	0,31
		MJ-QB22c08	TJC + FLHA30 + ENL + CH-A/10 + AT + PYL15	0,46	0,37	0,31
	d	MJ-QB22d01	TJC + TBC + CH-A/10 + AT + PYL15	0,45	0,36	0,30

Imagen 108: Solución cubierta Tipología 1 con transmitancia térmica

La solución por la que se opta es la colocación del aislamiento por el interior, puesto que resulta más económico y no son grandes superficies a cubrir. Formada por: teja cerámica, tableros de bardos cerámicos, cámara de aire horizontal de 100

mm con grado de ventilación caso A\*, panel de aislante térmico de 80 mm de espesor, y una placa de yeso laminado de 15 mm. Por lo tanto, la mejora a realizar consiste básicamente en la colocación del aislante fijado a la cubierta de forma directa y rematado con placa de yeso de 1,5 cm, pudiendo pintar el paramento una vez finalizado.

### Cubierta plana:

MJ-QB14				U (W/m²K) λ=0,037		
				Espesores AT		
				80	80	100
				mm	mm	mm
	a	MJ-QB14a01	BCE20 + MOA + I + HL + FUY20 + ENL + AT + PYL15	0,41	0,34	0,29
		MJ-QB14a02	BCE20 + MOA + I + HL + FUY20 + ENL + CH-A/10 + AT + PYL15	0,39	0,32	0,27
		MJ-QB14a03	BCE20 + MOA + I + HL + FUY25 + ENL + AT + PYL15	0,40	0,33	0,28
		MJ-QB14a04	BCE20 + MOA + I + HL + FUY25 + ENL + CH-A/10 + AT + PYL15	0,38	0,32	0,27
		MJ-QB14a05	BCE20 + MOA + I + HL + FUH20 + ENL + AT + PYL15	0,45	0,36	0,30
		MJ-QB14a06	BCE20 + MOA + I + HL + FUH20 + ENL + CH-A/10 + AT + PYL15	0,42	0,34	0,29
		MJ-QB14a07	BCE20 + MOA + I + HL + FUH25 + ENL + AT + PYL15	0,45	0,36	0,30
		MJ-QB14a08	BCE20 + MOA + I + HL + FUH25 + ENL + CH-A/10 + AT + PYL15	0,42	0,34	0,29
		MJ-QB14a09	BCE20 + MOA + I + HL + FUH27 + ENL + AT + PYL15	0,44	0,36	0,30
		MJ-QB14a10	BCE20 + MOA + I + HL + FUH27 + ENL + CH-A/10 + AT + PYL15	0,41	0,34	0,29
		MJ-QB14a11	BCE20 + MOA + I + HL + FUH30 + ENL + AT + PYL15	0,44	0,36	0,30
		MJ-QB14a12	BCE20 + MOA + I + HL + FUH30 + ENL + CH-A/10 + AT + PYL15	0,41	0,34	0,29
		MJ-QB14a13	BCE20 + MOA + I + HL + FUC20 + ENL + AT + PYL15	0,43	0,35	0,30
		MJ-QB14a14	BCE20 + MOA + I + HL + FUC20 + ENL + CH-A/10 + AT + PYL15	0,41	0,33	0,28

Imagen 109: Solución cubierta Tipología 2 con transmitancia térmica

La opción de mejora escogida es: baldosa cerámica de 20 mm tomadas con mortero de agarre, una capa de impermeabilizante, hormigón de áridos ligeros, el forjado resistente realizado en este caso por envigado y entrevigado de madera, enlucido de yeso, paneles de aislante térmico de 80 mm de grosor y placas de yeso laminado de 15 mm.

### Valoración de la intervención:

Cubierta inclinada en tipología 1:

Al intervenir sobre el elemento identificado ID-QB16, realizando la mejora MJ-QB22, el Catálogo valora esta intervención como:

- Idoneidad técnica: Baja
- Facilidad de ejecución: Alta
- Viabilidad económica: Alta
- Eficiencia medio ambiental: Baja



Cubierta plana en tipología 2:

Al intervenir sobre el elemento identificado ID-QB04, realizando la mejora MJ-QB14, el Catálogo valora esta intervención como:

- Idoneidad técnica: Baja
- Facilidad de ejecución: Alta
- Viabilidad económica: Media
- Eficiencia medio ambiental: Media

Presupuesto de la intervención:

<b>Intervención ID-QB16 – MJ-QB22 (Tipología 1)</b>	
<b>ELEMENTOS</b>	<b>PRECIO</b>
Aislante térmico XPS de 0,034 W/m <sup>2</sup> K. 8 cm.	26,4 €/m <sup>2</sup>
Placa Yeso Laminado de 15 mm	6,85 €/m <sup>2</sup>
Adhesivo cementoso “Clase normal”.	0,54 kg
Enlucido de yeso de espesor 1,5 cm	5,67 €/m <sup>2</sup>
<b>ACCIONES</b>	
Preparar paramentos.	4,4 €/m <sup>2</sup>
Colocación tanto del aislante térmico, las placas de yeso laminado y el enlucido de paramentos	13,22 €/m <sup>2</sup>

<b>Intervención ID-QB04 – MJ-QB14 (Tipología 2)</b>	
<b>ELEMENTOS</b>	<b>PRECIO</b>
Aislante térmico XPS de 0,034 W/m <sup>2</sup> K. 8 cm.	26,4 €/m <sup>2</sup>
Placa Yeso Laminado de 15 mm	6,85 €/m <sup>2</sup>
Adhesivo cementoso “Clase normal”.	0,54 kg
Enlucido de yeso de espesor 1,5 cm	5,67 €/m <sup>2</sup>
<b>ACCIONES</b>	
Preparar paramentos.	4,4 €/m <sup>2</sup>
Colocación tanto del aislante térmico, las placas de yeso laminado y el enlucido de paramentos	13,22 €/m <sup>2</sup>

En base a precios IVE 2014, para la provincia de Castellón.

Puntos críticos del sistema:

### **Cubierta inclinada**

- Encuentro con un paramento vertical y borde lateral: los elementos de protección deben cubrir como mínimo 25 cm por encima del tejado y el remmate debe estar bien ejecutado, de lo contrario será un foco inevitable de humedades en el paramento y en la cubierta.
- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo. Es frecuente la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, por diferencia de pendiente.
- Encuentro con elementos pasantes: En el perímetro del encuentro deben existir elementos de protección que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.
- Lucernarios: deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco. En la parte inferior, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm.

## Cubierta plana

- Juntas de dilatación: suelen adolecer de falta de juntas de dilatación tanto estructurales como de pavimento, causas ambas de múltiples lesiones.
- Encuentro con un paramento vertical o borde lateral: la impermeabilización debe prolongarse mínimo 20 cm por el paramento vertical y el remate debe estar bien ejecutado, de lo contrario será un foco inevitable de humedades en el paramento y en la cubierta.
- Encuentro con el sumidero, canalón o elemento pasante: la unión del sumidero, canalón o elemento pasante con la cubierta debe ser estanca y en el caso de sumideros o canalones deben cumplir la función de evacuación de aguas.
- Rebosaderos: el área al que sirvan los rebosaderos, la altura a la que están colocados, la pendiente y la longitud que sobresalen son parámetros a tener en cuenta para su correcto funcionamiento y de esta forma evitar lesiones.
- Rincones y esquinas: la mala resolución de este tipo de encuentros suele ser causa de humedades en las esquinas de los pisos inferiores a la cubierta.
- Accesos y aberturas: el efecto inmediato de una falta de estanquidad en este punto puede llegar a ser la entrada de agua abundante en el interior del edificio.

## ESCALERA:

### Posibles mejoras:

La mejora que se realizará en las escaleras es la reparación de las piezas que hayan sufrido algún tipo de rotura por el continuo uso del elemento.

### Presupuesto de la intervención:

<b>Intervención ESCALERAS</b>	
<b>ACCIONES</b>	<b>PRECIO</b>
Sustitución del revestimiento cerámico con junta mínima (1,5-3 mm) realizado con azulejo monocolor de 20x20cm, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal (C1) sobre capa de regularización de mortero de albañilería M-5 de 2 cm de espesor medio y rejuntado con mortero de juntas cementoso normal (CG1), incluso picado de alicatado existente, cortes, limpieza y retirada de escombros y materiales necesarios, según NTE/RPA-3 y Guía de la Baldosa Cerámica.	42,32 €/m2

En base a precios IVE 2014, para la provincia de Castellón.

## **REVESTIMIENTOS:**

### **REVESTIMIENTOS EXTERIORES:**

#### Posibles mejoras:

En los revestimientos exteriores de las viviendas pertenecientes a la tipología 1, se tomarán como referencia en una vivienda ejemplo, y de forma que se pueda realizar un presupuesto estimado de la intervención, las siguientes acciones:

- Picado de zócalo\*
- Preparación de las fachadas, eliminando aquellas zonas del paramento a base de enfoscado de mortero bastardo que se encuentren en mal estado.
- Colocación de enfoscado de mortero de cemento de 2 cm de espesor.
- Colocación de zócalo nuevo en la fachada principal.
- Pintado de fachadas.

*\*Por norma general suelen encontrarse en pésimo estado de conservación.*

En los revestimientos exteriores de las viviendas pertenecientes a la tipología 2, se tomarán como referencia en una vivienda ejemplo las siguientes acciones:

- Preparación de las fachadas, eliminando aquellas zonas del paramento a base de enfoscado de mortero bastardo que se encuentren en mal estado.
- Colocación de enfoscado de mortero de cemento de 2 cm de espesor.
- Pintado de fachadas.

Presupuesto de la intervención:

<b>Intervención Revestimiento Exterior (Tipología 1)</b>	
<b>ACCIONES</b>	<b>PRECIO</b>
Sustitución de aplacado de paramento exterior con placa de piedra caliza Gris Alveolar de dimensiones 80x40cm, acabado abujardado, 2 cm de espesor y junta mínima de 3 mm, colocada en capa fina con adhesivo cementoso mejorado (C2) sobre capa de regularización de mortero de albañilería M-5 de 2 cm de espesor medio y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado (CG2), incluso parte proporcional de grapas de acero inoxidable, picado del aplacado anterior, eliminación de restos y limpieza y carga y retirada de escombros sobre contenedor o camión, incluyendo transporte a vertedero.	113,75 €/m2
Picado de enfoscado de mortero de cemento y cal, en paramentos exteriores verticales, mediante medios manuales, con retirada de escombros y carga, incluyendo transporte a vertedero.	7,85 €/m2
Colocación de enfoscado sin maestrear rugoso con mortero hidrófugo de cemento Portland de dosificación 1:3, confeccionado en obra con cemento con adición puzolánica CEM II/B-P 32,5 N a granel, arena lavada de granulometría 0/3 y aditivo impermeabilizante de fraguado normal en paramento vertical exterior.	9,15 €/m2
Colocación de pintura para paramentos exteriores con producto a base de acrílico con textura tipo rugoso, acabado mate de colores.	10,70 €/m2

<b>Intervención Revestimiento Exterior (Tipología 2)</b>	
<b>ACCIONES</b>	<b>PRECIO</b>
Picado de enfoscado de mortero de cemento y cal, en paramentos exteriores verticales, mediante medios manuales, con retirada de escombros y carga, incluyendo transporte a vertedero.	7,85 €/m2
Colocación de enfoscado sin maestrear rugoso con mortero hidrófugo de cemento Portland de dosificación 1:3, confeccionado en obra con cemento con adición puzolánica CEM II/B-P 32,5 N a granel, arena lavada de granulometría 0/3 y aditivo impermeabilizante de fraguado normal en paramento vertical exterior.	9,15 €/m2
Colocación de pintura para paramentos exteriores con producto a base de acrílico con textura tipo rugoso, acabado mate de colores.	10,70 €/m2

En base a precios IVE 2014, para la provincia de Castellón.

## REVESTIMIENTOS INTERIORES:

### Posibles mejoras:

En el paramento vertical: Sobre la cara interior de los muros se colocará un guarnecido maestreado de yeso negro y un posterior enlucido con yeso blanco de 15 mm de espesor.

En el paramento horizontal:

- Sustitución de las baldosas de la vivienda, eliminando la capa de mortero previo a ellas, por nuevo pavimento de baldosa de gres esmaltado de 30x30x2 cm.
- Colocación de baldosín catalán en la galería y en el patio de luces, tomado con mortero de agarre.

### Presupuesto de la intervención:

<b>Intervención Revestimiento Interior</b>	
<b>ACCIONES</b>	<b>PRECIO</b>
Colocación de guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales de 15 mm para el interior de los muros, incluso formación de rincones, remates con pavimento y colocación de andamios si es necesario. Medido sin deducción de huecos.	10,29 €/m <sup>2</sup>
Sustitución de pavimento cerámico con junta mínima (1,5-3 mm) realizado por medios manuales con baldosa de gres esmaltado monocolor de 30x30 cm, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal (C1) y rejuntado con mortero de juntas cementoso normal (CG1), incluso cortes, limpieza y retirada de escombros, según NTE/RSR-3 y Guía de la Baldosa Cerámica.	42,51 €/m <sup>2</sup>

En base a precios IVE 2014, para la provincia de Castellón.

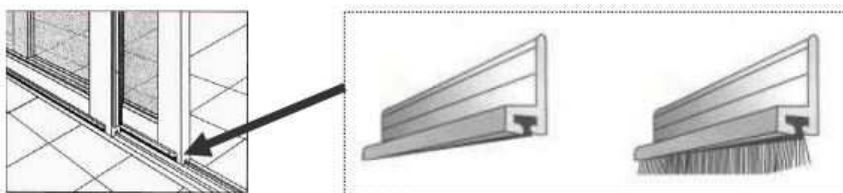
## **CARPINTERÍA:**

Aplicar mejoras sobre los huecos de las fachadas es importante, pues tienen gran repercusión sobre la eficiencia energética de la envolvente térmica del edificio. En el caso de viviendas plurifamiliares se deberá tener en cuenta el consenso de todos los propietarios, puesto que se trata de un elemento de propiedad común.

### Posibles mejoras:

Existen distintas alternativas a la hora de acometer la intervención energética en el hueco de un cerramiento:

- Sellado de juntas: es la de menor entidad y consiste en reducir la permeabilidad de las ventanas mediante colocación de burletes y/o juntas de neopreno a compresión o deslizantes. En caso de tener caja de persiana, también deberá tratarse.



- Sustitución de vidrios: no conlleva molestias, es rápida y fácil de ejecutar. Esto aumenta el aislamiento acústico además del térmico. La principal ventaja es el ahorro económico en carpinterías. Hay que tener en cuenta que ciertas carpinterías no aguantan el peso adicional o bien no pueden instalarse en galces pequeños.
- Instalación de segunda ventana: mejora el aislamiento térmico y acústico. El inconveniente es el impacto estético, además del gasto de una nueva ventana y su colocación, ya que precisa de trabajos de albañilería y acabados, produciendo molestias a los ocupantes de los edificios. Añadir también que la limpieza de este sistema es doble.
- Protección de huecos: puede hacerse mediante cortinas, estores o similares por el interior, o bien por el exterior mediante pantallas rígidas o móviles (parasoles y voladizos). Siempre es más efectiva una actuación por el exterior, pero también más caro.
- Cambios de orientación: puede usarse a favor de la eficiencia energética. En invierno la máxima radiación solar se consigue en fachadas al sur.
- Sustitución de carpinterías y vidrios: supone un importante gasto económico. Pero también supone un aumento en aislamiento acústico y térmico. El mayor cambio a mejor está en el cambio de vidrios simples a vidrios dobles. Carpintería metálica sin rotura de puente térmico es la peor, mientras que la mejor es la carpintería de PVC de tres cámaras.

Opción escogida y justificación:

El Catálogo de Soluciones Constructivas permite ajustar la mejora que debemos adoptar a nuestra carpintería en función del porcentaje de huecos que tenemos en cada fachada y en función de la orientación que tenga dicha fachada. En nuestro caso, se escoge unos datos medios de las viviendas observadas para cada tipología, siendo los datos obtenidos los presentados a continuación:

- Porcentajes generales en fachada Norte = 25%
- Porcentajes generales en fachada Sur = 40%

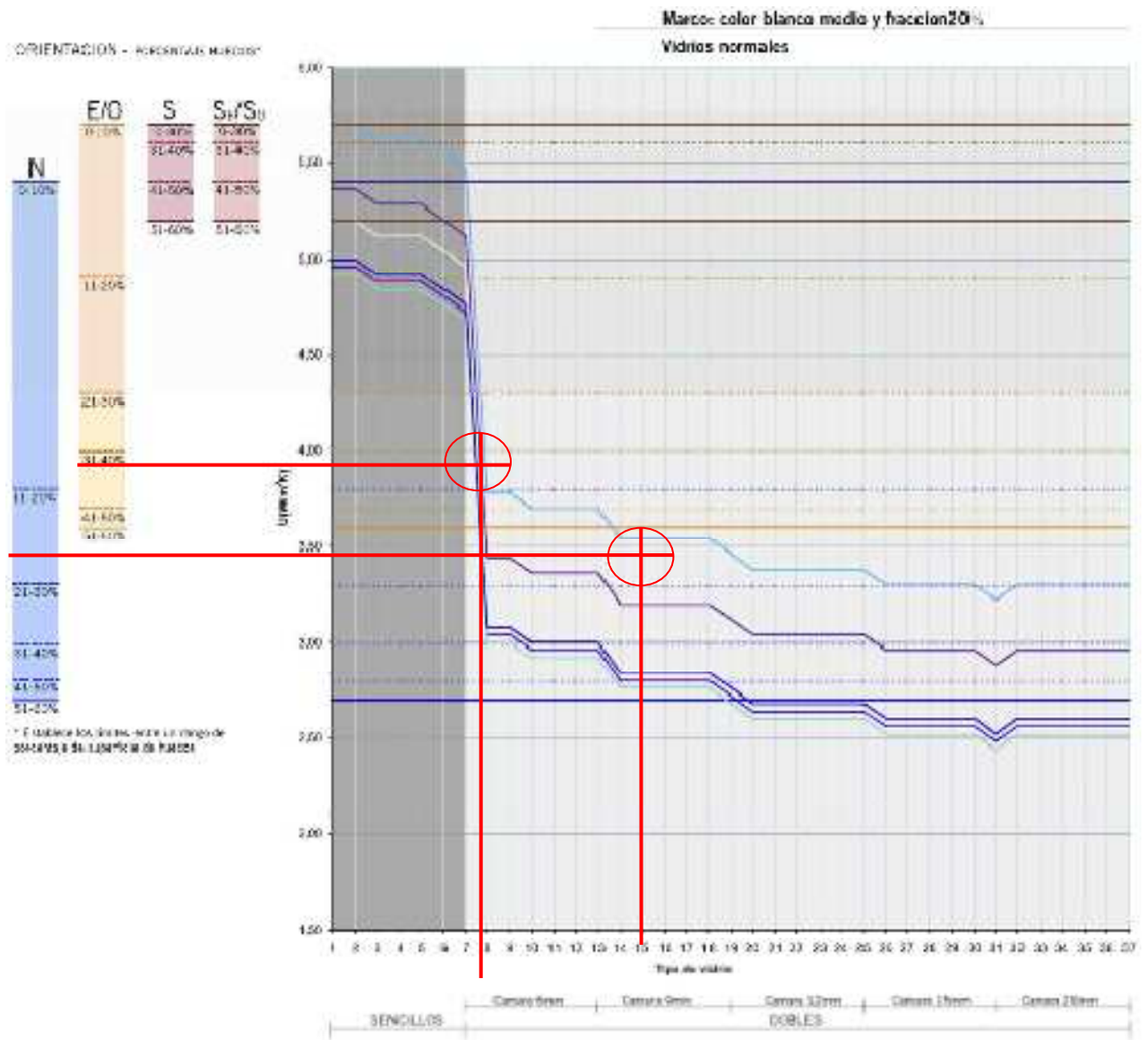


Imagen 110: Solución carpintería Tipología común con transmitancia térmica

Las opciones escogidas son:

- Para fachada Sur: carpintería metálica, con rotura de puente térmico 4-12 mm, con vidrios dobles y cámara de aire de 5 mm, con vidrios de 2 mm de espesor.  
Transmitancia,  $U = 4 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- Para fachada Norte: carpintería metálica, sin rotura de puente térmico. Con Vidrios dobles y una cámara de aire de 9 mm y vidrios de 3 mm de espesor.  
Transmitancia,  $U = 3,55 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Presupuesto de la intervención:

<b>Intervención Revestimiento Interior</b>	
<b>ACCIONES</b>	<b>PRECIO</b>
Retirada de cercos, incluso retirada de escombros y carga incluyendo transporte a vertedero	3,62 €/m <sup>2</sup>
Recibido de precerco metálico para ventana o puerta de hasta 2 m <sup>2</sup> de superficie, colocado posteriormente a la ejecución del tabique y con el pavimento ya ejecutado, tomado con mortero de cemento M-5, incluso apertura de hueco para garras, aplomado, eliminación de restos y limpieza.	15,12 €/ud
Ventana abatible de doble hoja realizada con perfiles de aluminio, junta de estanquidad interior, sellante en esquina y acabados. Incluso colocación	294,18 €/ud
Ventana abatible de doble hoja realizada con perfiles de aluminio, sin rotura de puente térmico, sellante en esquina y acabados. Incluso colocación	223,95 €/ud
Ventana abatible de una hoja realizada con perfiles de aluminio, junta de estanquidad interior, sellante en esquina y acabados. Incluso colocación	262,45 €/ud
Puerta de entrada de madera maciza de roble, ciega lisa, incluso colocación.	143,05 €/ud

En base a precios IVE 2014, para la provincia de Castellón.



## INSTALACIONES

### INTRODUCCIÓN:

A la hora de dimensionar las instalaciones necesarias para una vivienda debemos:

- Diseñar una eficiencia máxima de las instalaciones.
- Diseñar instalaciones ampliables y adaptables.
- Control solar de las ganancias térmicas y de las necesidades de iluminación.
- Estudiar posibilidad de uso de energías renovables para producir ACS.
- Conocer rendimientos de las instalaciones y condiciones óptimas de funcionamiento.
- Centralizar instalaciones del edificio y distribuciones principales.
- Diseñar instalaciones exteriores o redes de alimentación reagrupadas, localizadas, accesibles.
- Usar calderas a gas de gama alta. A ser posible de condensación (rdto >100%).
- Diseñar instalaciones de calefacción vistas, si es posible.
- Aislar térmicamente elementos de la instalación donde no pueda ser visto.
- En instalaciones de climatización usar equipos de refrigeración que no empleen CFC's ni HCFC's, puesto que se tratan de fluidos nocivos para la capa de ozono.

Pudiendo incorporar algunas de las medidas de ahorro energético en electricidad, iluminación y electrodomésticos propuestas a continuación:

- Diseñar sistema eléctrico adecuado y planificar sistema de aportación de luz natural hacia el interior.
- Diseño de la cocina previendo colocación de frigoríficos lejos de focos de calor (cocina y horno).
- Dotar a la vivienda de suministro de agua caliente para lavadoras y lavavajillas. Se reducirá el consumo de electricidad mediante electrodomésticos bitérmicos.
- Uso de electrodomésticos a plena carga.
- Uso de frigoríficos tipo "no frost" y los que no usan CFC como refrigerante.
- Uso de electrodomésticos de bajo consumo, con etiquetado ecológico.

La principal causa del elevado consumo energético en edificios se debe a sus propios aspectos estructurales. Un correcto aislamiento aumenta el confort de la estancia, reduce el riesgo de condensación que puede causar daño a los materiales del edificio e incluso a la salubridad de las personas, evita cambios repentinos de temperatura que pueden causar grietas y mejora la acústica del edificio. En este caso la transmitancia (U) representa la facilidad de la epidermis del edificio de transferir energía por unidad de superficie.

En general, un buen aislante se caracteriza por tener una baja conductividad térmica (entre 0,03-0,05 W/m°C), baja capacidad de absorción de agua, densidad aparente baja, no ser inflamable y no atacable por agentes químicos ni roedores.<sup>53</sup>

Los puentes térmicos son aquellos elementos constructivos que rompen el aislamiento de un cerramiento, y se pueden deber a tuberías, cajas de persianas, puertas y ventanas, mala ejecución del cerramiento, etc, llegando a perder cerca de un 20% de la energía del edificio. Estas pérdidas no se tendrán en cuenta en las

tipologías estudiadas, pues debido a los cerramientos continuos mediante muros de carga, reducimos en gran medida la posibilidad de que se produzcan estos puentes.

## **ACS**

### Posibles mejoras:

La producción de ACS es responsable del 70% de los costes de gas u otro combustible fuera de la temporada invernal, por lo que las medidas para el ahorro de ACS permiten reducir los consumos de agua y energía, con un resultado en la disminución de las facturas correspondientes.

La producción de ACS está estrechamente ligada a los sistemas de calefacción, y en la mayoría de casos, ambos sistemas están integrados, utilizando una misma caldera para calentar el agua y calefactar las estancias.

Sistemas de producción. Se describen los sistemas más habituales en el mercado:

- Depósitos calentadores: es lo más común y el coste de los equipos es muy bajo. Pueden calentar y almacenar grandes volúmenes de agua. Los calentadores eléctricos necesitan cerca de un 10-20% más de energía debido a las pérdidas en “stand-by” (cuando no hay demanda de agua caliente).
- Calentadores indirectos: el agua proveniente de una caldera de gas o gasóleo pasa a través de un serpentín inmerso dentro de un depósito que almacena el agua caliente. Los calentadores de agua indirectos pueden proporcionar grandes volúmenes de agua caliente, pero resultan menos eficientes cuando la demanda de calefacción es baja. Este tipo de sistemas son los más habituales en instalaciones centralizadas de ACS.
- Calentadores-bomba de calor: utilizan el calor del ambiente para calentar el depósito de agua. Los ahorros energéticos pueden superar el 50% en comparación con los depósitos convencionales. Además, refrescan y deshumidifican el aire que rodea el equipo, lo que resulta útil si existe una demanda de refrigeración. A pesar de su alto coste inicial y la mayor necesidad de mantenimiento, los calentadores basados en bomba de calor pueden ser más rentables que los calentadores convencionales eléctricos, especialmente en climas templados.
- Calentadores instantáneos: no cuentan con depósito de almacenamiento. Calientan el agua según la demanda utilizando energía eléctrica, combustibles líquidos o gaseosos. Pueden proporcionar agua caliente de forma continua, pero tienen un alto coste inicial, y los eléctricos llevan asociado un gran consumo eléctrico. A menudo se usa este sistema como calentador auxiliar para apoyar a otro sistema de calentamiento de agua.
- Instalación solar térmica: formada por un conjunto de componentes encargados de captar radiación solar, transformarla en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y, por último, almacenar dicha energía térmica transfiriéndola a otro, para poder utilizarla después en los puntos de consumo. En este sistema es siempre necesaria la instalación de otro sistema

de energía convencional auxiliar que sirva de apoyo en momentos en los que la instalación solar no pueda cubrir la demanda prevista, garantizando así la continuidad del suministro de agua caliente.

En cuanto a los sistemas instantáneos, consiguen obtener la temperatura del agua deseada en los puntos de consumo, desperdiciando una cantidad importante de agua y energía que es mayor cuanto más alejado esté el generador de los puntos de consumo. Además, en estos sistemas el generador se pone en marcha cada vez que se demanda agua caliente, traduciéndose en un aumento del consumo y en un deterioro prematuro de los equipos debido a los continuos encendidos y apagados del equipo generador.

#### Opción escogida y justificación:

En nuestras tipologías, instalaremos captadores solares, ya que se debe aplicar una contribución solar mínima en la demanda de ACS para vivienda, como indica el CTE en su DB-HE4.

Esta contribución se resolverá mediante los captadores solares, que aportarán el ACS hasta un acumulador y que tendrá el apoyo, para aquellas ocasiones en las que la demanda sea mayor a la capacidad que aporten los captadores, de una caldera instantánea a gas.

Los captadores serán centralizados, mientras que la acumulación se hará de forma individual, mediante un acumulador mural de la marca “Stiebel Eltron”, con capacidad para 146 litros, y dimensiones 1260x510 mm, con un consumo eléctrico en standby/24 h (a 65°C) de 1,2 kWh.



*Imagen 111: Solución acumulador Stiebel Eltron 1,2kWh*

La temperatura máxima de acumulación del ACS no será superior a 60°C, y la temperatura máxima de distribución no será superior a 50°C, medida a la salida de los depósitos acumuladores. Los conductos de distribución, de polietileno reticulado, desde el acumulador hasta los puntos de consumo de AF son de 15 y 20 mm, dependiendo de si se distribuye hacia el baño o la cocina respectivamente, mientras que los de ACS son de 20 y 22mm. Los conductos de interiores del baño y cocina tienen los siguientes diámetros; para AF 10 mm mientras que para AC 18 mm.

Medidas para el ahorro de agua:

- Cerrar bien grifos. Un grifo que gotea desperdicia 80 litros de agua al día.
- Cabezales de ducha de bajo caudal pueden reducir el consumo de agua caliente en más del 30%.
- Instalar aireadores en los grifos, que mezclan agua y aire consiguiendo que salga menos cantidad de agua haciendo el mismo servicio y reduciendo el consumo un 25-50% por grifo.
- Grifos con sensores infrarrojos o botón temporizador.
- Un baño requiere entre 120 y 160 litros de agua, mientras que una ducha entre 30 y 40 litros.
- Uso de sistema de riego por goteo para zonas arboladas y ajardinadas.
- Uso de lavadoras y lavavajillas a plena carga, optimizando así el consumo.
- Instalación de sistemas que permitan la reutilización de las aguas de duchas para su utilización en la descarga de inodoros.

**Saneamiento:**

Los desagües se resuelven mediante PVC de 40 mm de diámetro, que van a parar al bote sifónico, y éste a la bajante (de mismo diámetro) de aguas fecales, donde se encontrará con una arqueta de paso de 70x70 cm, realizada en obra con ladrillo perforado y enfoscado por su cara interior.

## **CALEFACCIÓN**

### Posibles mejoras:

La energía demandada por la calefacción de un edificio puede fácilmente llegar a alcanzar un 50% de la demanda total, por lo que se trata de un consumo energético muy importante donde existe la posibilidad de mejora y ahorro. Todo sistema de calefacción se divide en tres partes: equipo generador de calor, combustible y distribuidor de calor.

En este proceso de optimización es importante tener en cuenta las cargas térmicas que tendremos en la vivienda/edificio. Las cargas térmicas las podemos clasificar en:

- Cargas internas
  - Por ocupantes
  - Por iluminación
  - Por equipamiento interno
  - Por masas de agua
- Cargas externas
  - Cargas a través de cerramientos (opacos y acristalamientos)
- Cargas propias de la instalación
  - Cargas por ventiladores
  - Cargas por bombas
  - Cargas por paso de conducciones por espacios no acondicionados

### Opción escogida y justificación:

En nuestras tipologías, el equipo generador de calor será el mismo que el de la instalación de ACS, por lo que del acumulador saldrá otro conducto que alimentará el circuito de calefacción, mediante agua caliente, la cual, una proporción en función a la zona climática de Castellón (B3), será la obtenida por los captadores solares instalados en la cubierta. Estos conductos serán Multicapa, y transportarán el agua caliente hasta los radiadores ubicados por toda la vivienda con un diámetro de 18mm.

Los radiadores serán de la marca “Ferrolí”, fabricados de aleación de aluminio fundido inyectada a presión, con altura entre ejes de 70 cm, montados y con accesorios necesarios para su correcta instalación. Su contenido en agua, para cada radiador, es de 0,5 litros, con una emisión térmica a 50°C de 160,2 W (137,7 kcal/h), y de 204,3 W (175,7 kcal/h) a los 60°C.



*Imagen 112: Solución radiador “Ferrolí”*

A parte del buen dimensionado, es bueno seguir los hábitos de uso expuestos a continuación:

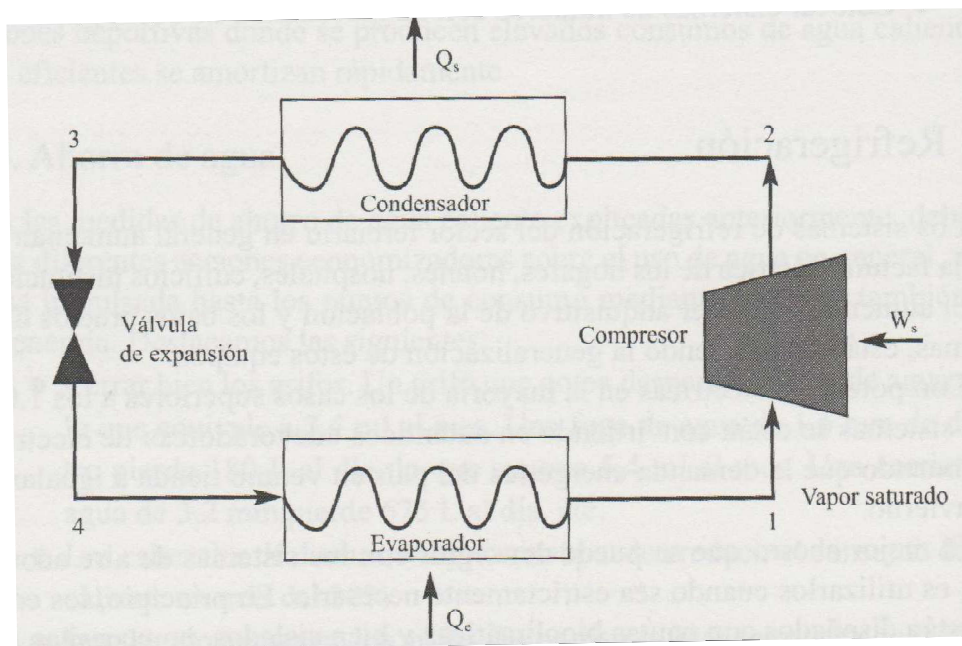
- Establecer temperaturas en el interior del edificio no muy altas. Por cada grado que haya por encima de 20°C se consume de forma innecesaria un 5-7% más de energía.
- Evitar abrir ventanas y puertas para mantener el calor en el interior del edificio.
- Efectuar revisiones periódicas en equipos de calefacción.
- Colocación de cortinas en acristalamientos para evitar pérdidas de calor.
- Mantener limpias las superficies de los radiadores.
- Mantener cerrados los radiadores de aquellas estancias que no estén ocupadas.
- Instalar sistemas de control y regulación como relojes programables, cronotermostatos (permiten regular la temperatura deseada, hora a hora), válvulas termostáticas (permiten regular la temperatura de forma individual en cada radiador) y centralita de regulación por zonas (programa independiente las temperaturas deseadas por zonas).

## REFRIGERACIÓN

### Posibles mejoras:

Estos sistemas utilizan en la mayoría de casos potencias eléctricas superiores a los 1.000 W, ocasionando que la demanda energética del país en verano tienda a igualarse a la del invierno. El mejor ahorro que podemos conseguir es hacer uso de estos sistemas únicamente cuando sea estrictamente necesario, pues si los edificios están bien diseñados mediante pautas bioclimáticas y bien aislandos, no tienen por qué necesitar de más sistemas que la propia ventilación natural.

La función de cualquier refrigerador es la de transportar calor de un punto a otro con el apoyo de cierta cantidad de trabajo. El refrigerante es el vehículo utilizado para llevar el calor, puesto que tienen la propiedad de pasar a fase vapor con temperaturas muy bajas (aproximadamente 5°C). Conforme el refrigerante pasa a través del evaporador que se encontrará en el interior de la estancia, el calor tomado de la estancia a refrigerar se utiliza para vaporizar el refrigerante. Cuando el refrigerante sale del evaporador, se comprime a alta presión y temperatura utilizando energía y, posteriormente, pasa a través del condensador, que es la unidad situada en el exterior de la estancia, donde condensa y hay una transferencia de calor desde el refrigerante al entorno, que está más frío. Finalmente, el refrigerante pasa por la válvula de expansión y se expande hasta la presión del evaporador, cerrando el ciclo.



*Esquema de sistema de refrigeración/aire acondicionado*

A continuación se detallan los principales sistemas de refrigeración comerciales en la actualidad:

- Sistemas individuales de aire acondicionado: se usan para enfriar espacios puntuales. Son más económicos que los centrales pero tienen menor eficiencia.
- Equipos de aire acondicionado centralizados: emplean conductos de ida y retorno distribuidos por todo el edificio. Suelen ser sistemas tipo “split”, donde el serpentín se encuentra en el interior, mientras que el condensador en el exterior. Si ambas unidades se encuentran en el exterior, se llama sistema compacto.
- Tecnología inverter: consiste en un variador de frecuencia que actúa sobre el compresor aplicándole una reducción o aumento de potencia frigorífica a la salida del aparato en función de la temperatura necesaria en cada momento, sin tener que conectar y desconectar el compresor. La temperatura obtenida es más uniforme, consiguiendo ahorros significativos respecto los convencionales.
- Enfriadores evaporativos: trabaja bien en climas calientes y secos. Enfrian el aire a través de un proceso de evaporación y lo soplan hacia el interior del edificio.

#### Opción escogida y justificación:

Para nuestras dos tipologías se ha optado por la instalación de unidades de refrigeración tipo split, mural, con sistema de condensación por aire solo frío, de potencia frigorífica 4,7 kW, y con unidad exterior precargada con refrigerante R-407C ó R-410a. La unidad exterior se colocará instalada en la fachada que da al patio de luces, de esta forma se evita dañar la estética de la fachada principal.

Medidas de disminución de la demanda y hábitos de uso en la refrigeración:

- La aplicación de un adecuado aislamiento térmico y la mejora de la hermeticidad de los edificios son fundamentales para conseguir esta disminución. Siempre que la temperatura exterior sea inferior a 25°C y los niveles de humedad no sean muy elevados, la ventilación natural puede resolver los problemas de refrigeración de las estancias.
- Otra medida es la colocación de los sistemas de refrigeración en la fachada norte, o con sombreado, pues una unidad que opera a la sombra consume un 10% menos de electricidad que una unidad similar al sol.
- La instalación de dispositivos de control como los termostatos, de forma que se permita regular el sistema de aire acondicionado de acuerdo con los requerimientos de temperatura. Por cada grado por debajo de la temperatura de confort es un 8% más de desperdicio de energía.
- Apagando el sistema 30 minutos antes de que la estancia se quede totalmente vacía, se consiguen ahorros sin pérdida de confort alguna.
- En equipos individuales, el evaporador deberá colocarse próximo a una ventana o pared cerca del centro de la estancia a enfriar y en la zona más sombreada del edificio.
- No colocar aparatos que desprendan calor cerca del termostato, pues éste detectaría el calor de estos aparatos y haría requerir más aire acondicionado de lo necesario.



## **ILUMINACIÓN**

### Posibles mejoras:

La iluminación debe tener como objetivo fundamental garantizar las óptimas condiciones para desarrollar las tareas correspondientes de las personas, garantizando la máxima eficiencia energética posible. La iluminación supone un 18% de la factura eléctrica de las viviendas. Con el aumento del precio de la electricidad durante estos últimos años (el recibo de la luz ha aumentado un 63% desde el año 2008 hasta el año 2014), el uso racional de la misma puede suponer un ahorro importante. Es posible ahorrar hasta un 15% en gastos de iluminación simplemente con un correcto comportamiento de los ocupantes del edificio.

La clasificación de las lámparas es:

- Lámparas incandescentes: no halógenas y halógenas. Dispositivos formados por una ampolla de vidrio que contiene un gas inerte (argón o criptón) y un filamento de wolframio. En general, los rendimientos de este tipo de lámparas son bajos debido a que la mayor parte de la energía consumida se pierde en forma de calor. Es por esto que el 1 de septiembre de 2012 dejó de producirse este tipo de bombillas, continuándose su venta hasta que finalice el stock generado.
- Lámparas de descarga: de vapor de mercurio o de vapor de sodio. Producen luz de forma más eficiente y económica que las incandescentes. La luz emitida se consigue por excitación de un gas sometido a descargas eléctricas entre dos electrodos situados en un tubo lleno con un gas o vapor ionizado. Las lámparas fluorescentes tienen una alta eficiencia, una larga vida y producen un ahorro de energía hasta el 80% frente a una incandescente.
- LED (Light Emitting Diode): se trata de un sistema seguro y rentable que consigue ahorro en energía eléctrica, en gastos de mantenimiento, reposición y en emisiones de CO<sub>2</sub>.  
Un LED es un semiconductor que emite luz al paso de una corriente eléctrica de baja intensidad.

### Opción escogida y justificación:

Las luminarias a instalar en las tipologías pertenecerán a lámparas de descarga, usando únicamente lámparas fluorescentes para la estancia de la cocina. En el portero automático se colocará luz del tipo LED.

Medidas de ahorro en la iluminación:

- Apagar luces en estancias desocupadas
- Escoger colores claros para paredes y techos, pues tienen un mayor factor de reflectancia.
- Reducir niveles de iluminación hasta el mínimo recomendado para las actividades que se vayan a realizar en la estancia.
- Aprovechar al máximo la iluminación natural.
- Sustitución de bombillas incandescentes por bombillas de bajo consumo.
- Emplear temporizadores o detectores de movimiento.
- Instalar fotocélulas que varíen el flujo luminoso emitido por las lámparas en función de la luz natural existente.

<i>Bombilla convencional a sustituir (W)</i>	<i>Lámpara de bajo consumo que ofrece la misma intensidad de luz (W)</i>	<i>Ahorro de electricidad durante la vida útil de la lámpara (kWh)</i>	<i>Ahorro en coste de electricidad durante la vida de la lámpara (€)</i>
40	9	248	35
60	11	392	55
75	15	480	67
100	20	640	90
150	32	944	132

*Cuadro de ahorros comparativos, IDAE. Coste considerado por kWh: 0,14€.*

Presupuesto de la intervención:

<b>Intervención Instalaciones</b>		
<b>ELEMENTOS</b>	<b>Tipología 1</b>	<b>Tipología 2</b>
<b>Instalación eléctrica</b> completa de la vivienda, con electrificación elevada de 9200 W, compuesta por cuadro general de distribución con dispositivos de mando, maniobra y protección general mediante 1 PIA 2X40 A y 2 interruptores diferenciales 2x40A/30 mA para 6 circuitos (iluminación, tomas generales y frigorífico, tomas de corriente en baños y auxiliares de cocina, lavadora, lavavajillas y termo, cocina y horno y para calefacción), con distintas bases de 16 A, y 2 bases de 25 A para la cocina/horno, y realizada con mecanismos de calidad media y con cable de cobre unipolar de diferentes secciones colocado bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de distintos diámetros, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	2.775,79 €	5.751,58 €
<b>Instalación de fontanería</b> completa para la vivienda dotada de cocina y 2 baños, realizada con tuberías de cobre para las redes de agua fría y caliente y con tuberías de PVC, de diámetro 32 mm para la red de desagües, preparada para sifón individual en cada aparato, incluso con p.p. de bajante de PVC y manguetón para enlace de los inodoros, las tomas de agua cerradas con llaves de escuadro y los desagües con tapones, totalmente acabada y en correcto estado de funcionamiento.	3.854,98 €	5.978,13 €
<b>Instalación de gas</b> completa para la vivienda, desde la acometida exterior hasta los receptores internos, compuesta de acometida externa e instalación interior, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento.	3.700,12 €	4.566,67 €
Instalación completa de <b>energía solar térmica</b> para la obtención de ACS en la vivienda de 2 dormitorios, compuesta por equipos 2 captadores solares, un acumulador de ACS, tubos flexibles y grupo hidráulico. Incluido comprobación y correcto funcionamiento.	4.300,00 €	6.577,80 €
Instalación de <b>ventilación mecánica para los baños</b> , formado por shunt vertical, incluido ventilador, rejillas en estancias y mano de obra para su instalación. También incluye <b>campana extractora</b> para la cocina y su instalación de salida de humos por el patio de luces.	1.832,55 €	3.680,99 €
<b>Instalación de iluminación</b> completa para la vivienda, incluyendo las luminarias de ahorro energético necesarias y su instalación.	955,32 €	2.090,32 €
<b>Instalación Unidad de refrigeración</b> compuesta por conjunto tipo split, mural, con sistema de condensación por aire solo frío con marcado CE, de potencia frigorífica 4,7 kW, con unidades exteriores precargadas con R407C o R410a, totalmente instalado e incluye comprobación y correcto funcionamiento.	1.701,19 €	5.301,50 €

En base a precios IVE 2014, para la provincia de Castellón.



## **DOCUMENTACIÓN GRÁFICA ESTADO REHABILITADO**



# RESUMEN DE PRESUPUESTOS ESTIMATIVOS PARA HIPOTÉTICA INTERVENCIÓN EN FUNCIÓN DE LAS 2 TIPOLOGÍAS MÁS REPRESENTATIVAS:

Ambos presupuestos se encuentran de forma detallada en el Anexo X del presente proyecto, indicándose a continuación únicamente el resumen de dichos presupuestos.

Presupuesto intervención en Tipología 1:

CAPÍTULO 0 - DEMOLICIONES .....	3.424,09
CAPÍTULO 1 - SANEAMIENTO .....	3.392,61
CAPÍTULO 2 - ESTRUCTURA .....	11.176,90
CAPÍTULO 3 - ALBAÑILERÍA .....	4.656,36
CAPÍTULO 4 - SOLADOS Y ALICATADOS .....	9.512,95
CAPÍTULO 5 - CUBIERTA .....	2.262,64
CAPÍTULO 6 - CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA EXTERIOR .....	1.096,00
CAPÍTULO 7 - CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA INTERIOR .....	539,40
CAPÍTULO 8 - REVESTIMIENTOS Y PINTURAS .....	3.424,94
CAPÍTULO 9 - INSTALACIONES .....	19.119,95
CAPÍTULO 10 - GESTIÓN DE RESIDUOS .....	1.181,19
CAPÍTULO 11 - OTROS .....	2550

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL = 62.337,07**

*Presupuesto para la intervención detallada y realizada en la tipología 1 "Vivienda Unifamiliar entre Medianeras".*

Presupuesto intervención en Tipología 2:

CAPÍTULO 0 - DEMOLICIONES .....	6.139,78
CAPÍTULO 1 - SANEAMIENTO .....	7.708,31
CAPÍTULO 2 - ESTRUCTURA .....	22.213,08
CAPÍTULO 3 - ALBAÑILERÍA .....	11.572,41
CAPÍTULO 4 - SOLADOS Y ALICATADOS .....	12.627,56
CAPÍTULO 5 - CUBIERTA .....	4.407,75
CAPÍTULO 6 - CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA EXTERIOR .....	3.238,70
CAPÍTULO 7 - CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA INTERIOR .....	1.618,20
CAPÍTULO 8 - REVESTIMIENTOS Y PINTURAS .....	17.828,65
CAPÍTULO 9 - INSTALACIONES .....	33.946,99
CAPÍTULO 10 - GESTIÓN DE RESIDUOS .....	1.353,56
CAPÍTULO 11 - OTROS .....	2.550

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL = 125.204,99**

*Presupuesto para la intervención detallada y realizada en la tipología 2 "Vivienda Plurifamiliar entre Medianeras". La media de inmuebles por edificio es de 3, por lo que el valor de la intervención por inmueble es de **41.734,99 €**.*

# **ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LA REHABILITACIÓN Y REVITALIZACIÓN DEL NÚCLEO:**

En el apartado “Estudio de Población” hemos podido calcular el número de viviendas pertenecientes a las dos tipologías descritas, dentro nuestra zona de estudio delimitada, siendo:

- 62 viviendas de la tipología 1, de las cuales 60 viviendas necesitan de intervención en cuanto a mejora térmica.
- 41 viviendas de la tipología 2, de las cuales 38 viviendas necesitan de intervención en cuanto a mejora térmica.

Si tomamos como referencia los presupuestos descritos en viviendas ejemplo de las dos tipologías estudiadas y el número de aquellas que necesitan de intervención, tenemos que:

- Presupuesto total para todas las viviendas de la tipología 1 necesarias de intervención dentro de la zona de estudio = **3.740.224,20 €**
- Presupuesto total para todas las viviendas de la tipología 2 necesarias de intervención dentro de la zona de estudio = **4.757.789,62 €**

El total del coste de la revitalización del núcleo de población de Cabanes mediante la intervención desarrollada en el presente proyecto sería de 8.498.013,82 €.

## **Ayudas a la rehabilitación y revitalización:**

En este sentido, el Gobierno de España ha desarrollado en su RD 233/2013 de 5 de abril, un marco normativo por el cual regula el “Plan Estatal de fomento de alquiler de viviendas y rehabilitación edificatoria”. Dentro de los objetivos del Plan encontramos la “mejora de la calidad edificatoria y de su eficiencia energética, además de su accesibilidad universal y su adecuación para la recogida de residuos de su debida conservación. Garantizar que los residuos generados en obras de rehabilitación y regeneración se gestionen adecuadamente, conforme el RD 105/2008.” Otro de los objetivos es la “contribución a la reactivación del sector inmobiliario, fomentando el alquiler y el apoyo a la rehabilitación de edificios”. Este Plan está dotado con 2.311 millones de euros, financiando así a más de 50.000 viviendas en todo el territorio español. De esta partida se destinarán 290,57 millones de euros durante 2013-2016 a la Comunidad Valenciana.



El Plan se estructura en distintos programas, interesándonos el “Programa Fomento de Rehabilitación Edificatoria”. Este programa financia la ejecución de obras y trabajos de mantenimiento e intervención en instalaciones y equipamiento de edificios de tipología residencial colectiva, entrando en esta definición la tipología 2 de este proyecto. En los requisitos que se deben cumplir encontramos:

- Estar finalizados antes de 1981.
- Al menos con un 70% de superficie construida con uso residencial de vivienda.
- Las actuaciones estarán dirigidas a su conservación, mejora de calidad y sostenibilidad y a razones de accesibilidad.

Las ayudas serán de 2.000€ por vivienda para actuaciones de conservación, entre 2.000 y 5.000€ para actuaciones de mejora de calidad y sostenibilidad y 4.000€ para mejora de accesibilidad. Todas las cuantías podrán incrementarse un 10% en edificios declarados Bienes de Interés Cultural.

Dentro de este Plan, hay otro programa de interés para este proyecto, “Programa para el fomento de ciudades sostenibles y competitivas”. El objeto de este programa es la financiación de la ejecución de proyectos de especial trascendencia, basados en líneas estratégicas con la siguiente finalidad: mejora de barrios, centros y cascos históricos y renovación de áreas funcionalmente obsoletas. Las condiciones que se deben cumplir son:

- Deberán pertenecer a un único término municipal.
- Delimitación precisa del área de actuación.
- Justificación de la conveniencia de la propuesta de actuación.
- Incluir una memoria descriptiva y de viabilidad técnica y económica de la actuación.
- Adjuntar presupuesto estimativo.

Los beneficiarios serán las administraciones públicas, los propietarios únicos de edificios de viviendas, comunidades de propietarios y entes asociativos de gestión. Con un máximo del 40% del coste subvencionable de la actuación, y que deberá ser ejecutada en un plazo máximo de 3 años.

En nuestro caso, si nos acogemos a este Plan la **ayuda para nuestro proyecto alcanzaría los 3.399.205,53 €**



# CONCLUSIONES:

## CONCLUSIÓN ECONÓMICA:

Hemos podido obtener el valor de la intervención en ambas tipologías en función de la vivienda, en función del edificio y en función de todos los edificios ubicados dentro del área de estudio. De esta forma hemos podido cuantificar las ayudas a percibir. Es necesario cuantificar también el beneficio económico de ejecutar la intervención descrita en el proyecto en comparación a realizar un edificio de nueva planta. Por lo que a continuación se redacta un presupuesto estimativo para cada tipología:

- *M3 Demolición de edificación hasta 8 metros de altura (Tipología 1)  
Demolición de edificación sobre rasante de hasta 8 m de altura mediante retroexcavadora equipada con cizalla y cazo, incluyendo demolición de cimentación y carga y transporte de escombros a vertedero.*

*Demolición            1 Ud            Medidas (5,5 x 6 x 19)            14,81 €/m3  
Incluida la carga y la gestión de residuos.*

**10.539,87 €**

- *M3 Demolición de edificación hasta 12 metros de altura (Tipología 2)  
Demolición de edificación sobre rasante de hasta 12 m de altura mediante retroexcavadora equipada con brazo telescópico de 12 m, cizalla y cazo, incluyendo demolición de cimentación y carga y transporte de escombros a vertedero.*

*Demolición            1 Ud            Medidas (6,2 x 12 x 30,8)            16,76 €/m3  
Incluida la carga y la gestión de residuos.*

**45.280,43 €**

El precio medio de la vivienda según el último informe del Ministerio de Fomento publicado en Octubre de 2014 es, para la provincia de Castellón, de 1.062,2 €/m<sup>2</sup>:

- Tipología 1, edificio de 125 m<sup>2</sup>:

- $125 \text{ m}^2 \times 1.062,2 \text{ €/m}^2 = 132.775 \text{ €}$
- Demolición vivienda anterior = 10.539,87 €

**Total vivienda nueva de Tipología 1 = 143.314,87 €**

**Presupuesto intervención Tipología 1 = 62.337,07 €**

En este caso, realizar la intervención energética resulta un **43,5%** más económico que realizar una vivienda de la misma tipología en obra nueva.

- Tipología 2, edificio de 335,5 m<sup>2</sup>:

- $335,5 \text{ m}^2 \times 1.062,2 \text{ €/m}^2 = 356.368,1 \text{ €}$
- Demolición vivienda anterior = 45.280,44 €

**Total vivienda nueva de Tipología 2 = 401.648,54 €**

**Presupuesto intervención Tipología 2 = 125.204,99 €**

En este caso, realizar la intervención energética resulta un **31,5%** más económico que realizar una vivienda de la misma tipología en obra nueva. Si bien es verdad que en esta tipología la media se encuentra en 3 inmuebles por edificio, por lo que los gastos serían a dividir en partes iguales.

### **CONCLUSION ENERGÉTICA:**

Gracias a un estudio realizado en el Máster, obtengo los datos de los ahorros en emisiones de una vivienda de características similares a las tipologías estudiadas. Los datos obtenidos se presentan a continuación:

Antes de la rehabilitación:

Consumo: 99,5 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año  
Emisiones globales: 44,2 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año.

Después de la rehabilitación:

Consumo: 70,00 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año  
Emisiones globales: 16,5 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año.

El consumo y las emisiones se reducen en 29,5 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año y 27,7 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año respectivamente. Estos mismos valores, si se aplicasen a la totalidad de viviendas pertenecientes a la tipología 1 dentro del área de estudio del núcleo poblacional de Cabanes (60 viviendas necesitan intervención), los datos de consumo y emisiones que conseguiríamos reducir serían:

- Ahorro de emisiones en viviendas pertenecientes a la tipología 1:

**Consumo: 29,5 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año x 60 viviendas = 1.770 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año**  
**Consumo (Sup. media 125 m<sup>2</sup>) = 221.250 KgCO<sub>2</sub> año**  
**Emisiones glob.: 27,7 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año x 60 viviendas = 1.662 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año**  
**Emisiones globales (Sup. media 125 m<sup>2</sup>) = 207.750 KgCO<sub>2</sub> año**

- Ahorro de emisiones en viviendas pertenecientes a la tipología 2:

**Consumo: 31,2 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año x 38 viviendas = 1.185,6 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año**  
**Consumo (Sup. media 335,5 m<sup>2</sup>) = 397.768,8 KgCO<sub>2</sub> año**  
**Emisiones glob.: 29,1 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año x 38 viviendas = 1.105,8 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año**  
**Emisiones globales (Sup. media 335,5 m<sup>2</sup>) = 370.995,9 KgCO<sub>2</sub> año**

- Total de ahorro energético conseguido en el núcleo poblacional de Cabanes:

**Consumo: 619.018,8 KgCO<sub>2</sub> al año**  
**Emisiones globales: 578.745,9 KgCO<sub>2</sub> al año**

### **CONCLUSIÓN SOCIAL:**

Como hemos podido ver en el capítulo “Estudio de Población”, nos encontramos con un 10% de viviendas pertenecientes a las dos tipologías más representativas del núcleo poblacional que se encuentran deshabitadas. Mientras tanto, se han ido aprobando distintos planes para la recalificación de suelos urbanizables en las periferias al núcleo, permitiendo así la ejecución de obra nueva.

Este proyecto pretende, de esta forma, concienciar sobre el buen uso del suelo y su correcta gestión mediante los instrumentos disponibles por parte del urbanizador. Para ello, se ha desarrollado una metodología para intervenir aquellas viviendas vacías y que pueden volver a ponerse en el mercado, rentabilizando el suelo de un núcleo poblacional al máximo.

En este aspecto, podrían establecerse medidas por parte de la administración pública como sistemas de penalización, a igual modo que se realiza en Francia, estipulando sanciones en función del tiempo que se mantenga desocupada. Siempre y cuando tenga una finalidad de la correcta gestión del suelo, y no como mero sistema recaudatorio. También resulta importante la realización de campañas de información y formación a los ciudadanos, pues finalmente es la sociedad quien decide o no habitar en un entorno natural.

### **CONCLUSIÓN PERSONAL:**

Desarrollar este proyecto me ha servido para profundizar en materias cursadas durante el Máster, en especial en las materias de “Construcción Sostenible”, “Marco legislativo”, “Código Técnico de la Edificación” y “Gestión de Residuos de Construcción y Demolición”, consiguiendo así conocimientos suficientes como para crear una metodología que permita gestionar de forma sostenible y eficiente energéticamente el parque edificatorio de zonas rurales despobladas, interviniendo y habilitando las viviendas desocupadas de estas zonas y revitalizando su núcleo.

Este proyecto queda abierto y con la intención de que pueda servir de ejemplo a otros municipios de características similares para que organismos autónomos o ayuntamientos puedan desarrollar esta metodología en su núcleo poblacional.



# **ANEXO – PRESUPUESTO** **INTERVENCIÓN POR TIPOLOGÍA**





# **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**






## **BIBLIOGRAFÍA GENERAL:**

- Censos “Parque edificatorio español” INE. 2001, 2011. Ministerio de Fomento (Gobierno de España).
- Plan General de Ordenación Urbana del término de Cabanes. 2008. Ayuntamiento de Cabanes.
- Memoria informativa Cabanes. Publicación anexa al Plan General de Ordenación Urbana.
- Sesión extraordinaria Ayuntamiento Cabanes, Pleno 6 Marzo 2014.
- Informe de Sostenibilidad Económica. Año publicación 2008. Ayuntamiento de Cabanes.
- BOE: Ley 8/2013 “Rehabilitación, regeneración y renovación.
- Diario Oficial Unión Europea: 2013/C 209/01. *Directrices sobre las ayudas estatales de finalidad regional para 2014-2020*. Comisión Europea.
- Ministerio de Fomento. *Informe sobre el stock de vivienda nueva 2010, 2011, 2012, 2013, 2014*. Madrid.
- Ministerio de Fomento. *Observatorio de vivienda y suelo*, 2014.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. *Banco Público de Indicadores Ambientales y Económicos*. Madrid.
- Decreto 1/2011, 13 enero, *Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana*, Consell.
- European Union, 2014. *Data for short-term economic analysis*. Eurostatistics.
- European Union, 2013. *Energy, transport and environment indicators*. Eurostat.
- European Union, 2014. *Euroindicators*. Eurostat.
- Cuchí, A. Sweatman, P. 2014. *Informe GTR, Estrategia para la rehabilitación*. Conama.
- Generalitat Valenciana. 2013. *Cuadernos de rehabilitación*, IVE.
- Código Técnico de la Edificación. 2009. Madrid. Tecnos.
- Aranda Usón, A. Zabalza Bribián, I. Díaz de Garaio, S. Llera Sastresa, E. 2010. *Eficiencia energética en instalaciones y equipamiento de edificios*. Zaragoza. Pressas Universitarias de Zaragoza.
- EME.
- Escolano, S. 2003. *Despoblación y ordenación del territorio*. Zaragoza. Institución Fernando el Católico.
- Cleries i Blasco, J. 1989. *Rehabilitació d’habitatges rurals*. Barcelona.
- Cruz Roja Española, 2006. *Los pueblos rurales afectados por la despoblación y los nuevos pobladores extranjeros*. Madrid.
- Fuentes, J. Cañas, I. 2003. *Estudio y caracterización de la arquitectura rural*. Madrid. Departamento de Construcción.
- García Esparza, A. Temario Asignatura Sih030 *Rehabilitación energética en la C.V.*
- García Esparza, A. Temario Asignatura Sih030 *Criterios de eficiencia y ahorro energético*.
- Salgado Araméndez, C. 2002. *Estado del arte sobre desarrollo rural*.
- Cabré, A. Domingo, A. Menacho, T. 2002. *Demografía y crecimiento de la población española durante el siglo XX*. Centro Estudio Demográfico.
- Web Ayuntamiento Cabanes: [www.cabanes.es](http://www.cabanes.es)
- Web Instituto Valenciano de la Edificación: [www.five.es](http://www.five.es)
- Web Textos aprobados Bruselas:  
[www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2007-0183+0+DOC+XML+V0//ES](http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2007-0183+0+DOC+XML+V0//ES)
- Web Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente:  
[www.magrama.gob.es/es/desarrollo-rural/](http://www.magrama.gob.es/es/desarrollo-rural/)
- *Web proyecto Tabula*: [www.five.es/component/content/article/579-tabula.html](http://www.five.es/component/content/article/579-tabula.html)
- Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación, IVE. 2011. Madrid.

### **REVISTAS INVESTIGACIÓN:**

- Feria Toribio, J. 2011. *Nuevas dinámicas espaciales*. Barcelona. Ciudad y Territorio.
- De Cos Gerra, O. Reques, V. Meer Lecha-Marzo, Ángela. 2011. *Movilidad obligada de la población ocupada en España*. Ciudad y Territorio.
- López Gay, A. 2011. *¿Vuelve el centro? Caracterización demográfica de los procesos de reurbanización en las metrópolis españolas*. Ciudad y Territorio.
- Reques Velasco, P. 2012. *Transformaciones espaciales y procesos socio-demográficos en la ciudad*. Ciudad y Territorio.
- Pascual de Sans, A. Solana, M. 2012. *Técnicas cualitativas en los estudios de la población*. Ciudad y Territorio.

### **ARTÍCULOS PERIODÍSTICOS :**

-  [www.levante-emv.com/portada/2012/02/12/300000-casas-vacias/880612.html](http://www.levante-emv.com/portada/2012/02/12/300000-casas-vacias/880612.html)
-  [www.sociedad.elpais.com/sociedad/2013/10/28/actualidad/1382994085\\_201499.html](http://www.sociedad.elpais.com/sociedad/2013/10/28/actualidad/1382994085_201499.html)
-  [www.economia.elpais.com/economia/2013/11/23/actualidad/1385223125\\_862083.html](http://www.economia.elpais.com/economia/2013/11/23/actualidad/1385223125_862083.html)
-  [http://www.elperiodicomediterraneo.com/noticias/temadia/castellon-tardara-aun-decada-vender-estoc-27-000-viviendas\\_855093.html](http://www.elperiodicomediterraneo.com/noticias/temadia/castellon-tardara-aun-decada-vender-estoc-27-000-viviendas_855093.html)
-  [www.elperiodicomediterraneo.com/noticias/comarcas/cabanes-frena-perdida-vecinos-supera-3-000\\_631930.html](http://www.elperiodicomediterraneo.com/noticias/comarcas/cabanes-frena-perdida-vecinos-supera-3-000_631930.html)

### **LISTADO IMÁGENES:**

- Imagen 1: Cortes de Arenoso, Castellón [www.cortesdearenoso.com]
- Imagen 2: Evolución de la población española entre 1900-2000 y tasa de crecimiento anual acumulativo [Datos INE, Censos y Padrones. Elaboración propia]
- Imagen 3: Reparto desigual de la población española. Autoras: Yolanda Marín, Rosa Elena Marín. 2013
- Imagen 4: Relación entre hipotecas concedidas e índice de precios vivienda [Statistics Spain y Eurostat]
- Imagen 5: Relación entre nuevas hipotecas y el precio de la vivienda [Statistics Spain y Eurostat]
- Imagen 6: Índice general de precios de la vivienda [Ministerio de Fomento e INE]
- Imagen 7: Reducción del stock [Ministerio de Fomento]
- Imagen 8: Stock de vivienda en 2010, por CCAA [Ministerio de Fomento]
- Imagen 9: Precios de viviendas y asequibilidad [CEIC - A Euromoney Institutional Investor Company]
- Imagen 10: Endeudamiento de los hogares (% PIB) [Banco de España]
- Imagen 11: Inversión extranjera en inmuebles (miles de €) [Observatorio parque edificatorio 2014, Banco de España]
- Imagen 12: Inversión nacional y extranjera en propiedad [CEIC - A Euromoney Institutional Investor Company]
- Imagen 13: Relación entre viviendas iniciadas y viviendas terminadas [Datos INE, Elaboración propia]
- Imagen 14: Distribución de la población en función del tipo de vivienda [Eurostat, año 2012]
- Imagen 15: Número promedio de personas por hogar [Eurostat, 2005-2009]
- Imagen 16: Distribución de la población por estado de tenencia [Eurostat, 2012]
- Imagen 17: Relación entre tasa de movilidad interregional y tasa de vivienda en propiedad [Elaboración propia, Banco de España, Panel de Hogares de la Unión Europea PHOGUE]
- Imagen 18: Distribución por épocas de viviendas en stock [Eurostat, 2010]
- Imagen 19: Número de viviendas vacías en Europa. [Eurostat y Censo 2011, INE]
- Imagen 20: Tasa de superpoblación, año 2012 [Eurostat, 2012]

- Imagen 21: Evolución de viviendas según tipo de vivienda y año de construcción del edificio (%) [Censo 2011, INE]
- Imagen 22: Imagen 22: Porcentaje de viviendas vacías por provincias, año 2011 [Censo 2011, INE]
- Imagen 23: Municipios de más de 10.000 habitantes que más han crecido en términos absolutos desde 2001 [Censo 2011, INE]
- Imagen 24: Provincias con mayor porcentaje de stock sobre el stock total [Censo 2011, INE]
- Imagen 25: Provincias con mayor porcentaje de stock sobre el parque de viviendas [Censo 2011, INE]
- Imagen 26: Cabanes [www.castellon-costaaazar.com]
- Imagen 27: Fisiografía del término municipal de Cabanes [www.castellon-costaaazar.com]
- Imagen 28: Ayuntamiento de Cabanes [www.castellon-costaaazar.com]
- Imagen 29: Ermita fortificada de Albalat [www.castellon-costaaazar.com]
- Imagen 30: Arco romano [www.castellon-costaaazar.com]
- Imagen 31: Mapa término de Cabanes [PGOU Normativa Cabanes]
- Imagen 32: Calificación del suelo de Cabanes [Plan especial Protección Senda Romans y Arco romano]
- Imagen 33: Ejemplo plano alineaciones y rasantes Cabanes [PGOU de Cabanes]
- Imagen 34: Ubicación de los distintos planes parciales de Cabanes [PGOU de Cabanes]
- Imagen 35: Zona afectada por el PAI Marina d'Or Golf [Homologación PAI]
- Imagen 36: Datos obtenidos por el PAI, suelo y habitantes [Homologación PAI]
- Imagen 37: Plano de ordenación del sector S3 [Texto refundido de la modificación del Plan Parcial sector S3]
- Imagen 38: Ficha Plan parcial sector S6 [PGOU de Cabanes]
- Imagen 39: Zona afectada por el plan parcial Sector S6 [PGOU de Cabanes]
- Imagen 40: Calificación del suelo y asignación de usos urbanísticos del Plan Parcial S7 [Normativa Cabanes]
- Imagen 41: Calificación del suelo del Plan Parcial S8 [PGOU de Cabanes]
- Imagen 42: Calificación del suelo del Plan Parcial S9 [PGOU de Cabanes]
- Imagen 43: Situación del Sector S10 [PGOU de Cabanes]
- Imagen 44: Calificación del suelo del Plan Parcial Gaidó [PGOU de Cabanes]
- Imagen 45: Calificación del suelo Plan Parcial Sector Pont [PGOU de Cabanes]
- Imagen 46: Calificación del suelo del Plan Parcial Sector Pla de Burga [PGOU de Cabanes]
- Imagen 47: Ubicación de las zonas afectadas por el Plan Especial. Además se señalan las afecciones derivadas del patrimonio. [PGOU de Cabanes]
- Imagen 48, 49 y 50: Sector S5 en la actualidad. [Elaboración propia]
- Imagen 51: Sector S6 en la actualidad [Elaboración propia]
- Imagen 52 y 53: Calificación del suelo Plan Parcial S10 [PGOU de Cabanes]
- Imagen 54: Viviendas de la tipología a estudio [Elaboración propia]
- Imagen 55: Cimentación de muro de piedra [www.cosbatec.com Acceso aprox: 15-10-2014]
- Imagen 56, 57 y 58: Forjado tradicional de la vivienda [Elaboración propia]
- Imagen 59 y 60: Viguetas dañadas por deslignificación [Elaboración propia]
- Imagen 61: Solución forjado Tipología 1 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 62: Ladrillo macizo 27x15x4 cm empleado para sistemas de compartimentación [Elaboración propia]
- Imagen 63: Solución particiones interiores de distribución Tipología 1 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 64: Medidados Siglo XIX, apoyo simple [Catálogo de Soluciones Constructivas. IVE]
- Imagen 65: Se señalan en el plano las dos fachadas de la vivienda [Elaboración propia]
- Imagen 66: Fachada principal de una vivienda unifamiliar [Elaboración propia]
- Imagen 67: Solución fachada Tipología 1 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]

- Imagen 68: Cubierta inclinada de viguetas de madera, cañizo, mortero y teja árabe [Elaboración propia]
- Imagen 69: Cubierta inclinada del granero [Elaboración propia]
- Imagen 70: Solución cubierta Tipología 1 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas]
- Imagen 71: Correa de escalera abovedada [Elaboración propia]
- Imagen 72: Hueco de escalera [Elaboración propia]
- Imagen 73: Fachada vivienda perteneciente a la tipología 1 [Elaboración propia]
- Imagen 74: Ejemplo de humedades en la cara inferior del alero [Elaboración propia]
- Imagen 75: Pavimento de baldosas de una estancia [Elaboración propia]
- Imagen 76: Vivienda de la tipología 2 a estudio [Elaboración propia]
- Imagen 77: Planta baja vivienda tipología 2 [Elaboración propia]
- Imagen 78: Forjado tradicional de las viviendas pertenecientes a la tipología 2 [Internet]
- Imagen 79: Solución forjado Tipología 2 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 80: Ejemplo forjado 2 Tipología 2 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 81: Solución forjado 2 Tipología 2 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 82: Solución particiones interiores de distribución Tipología 2 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas]
- Imagen 83: Solución fachada Tipología 2 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 84: Solución cubierta Tipología 2 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 85: Solución solera común con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 86: Desconchado parcial de un muro de la vivienda [Elaboración propia]
- Imagen 87: Solución muro carga común con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 88: Papel pintado ubicado en el comedor de una vivienda de la tipología 1 [Elaboración propia]
- Imagen 89: Guarnecido ubicado en la sala de estar de una vivienda de la tipología 1 [Elaboración propia]
- Imagen 90: Azulejo perteneciente a viviendas de ambas tipologías (20x20 cm) [Elaboración propia]
- Imagenes 91: Carpintería exterior [Elaboración propia]
- Imagen 92: Solución ventana común con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 93: Interruptor vivienda [Elaboración propia]
- Imagen 94: Población Cabanes desde 1857 hasta 2013 [Elaboración propia. Datos Censo 2013 por Ayuntamiento Cabanes]
- Imagen 95: Número de licencias concedidas según tipo de obra [Elaboración propia y PGOU de Cabanes]
- Imagen 96: Zona delimitada perteneciente al centro histórico de Cabanes de 1982 [PGOU de Cabanes]
- Imagen 97: Delimitación del área de estudio del núcleo de Cabanes [Google Maps]
- Imagen 98: Señalización ubicación de las viviendas vacías en el área de estudio [Google Maps]
- Imagen 99: Solución solera Tipología común con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 100: Solución forjado Tipología 1 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 101: Solución forjado Tipología 2 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 102: Aplicación en una vigueta del tratamiento químico [Cleries i Blasco, J. 1989. *Rehabilitació d'habitatges rurals.*]

- Imagen 103: Procedimiento del refuerzo de la cabeza de la vigueta [Cleries i Blasco, J. 1989. *Rehabilitació d'habitatges rurals*.]
- Imagen 104: Solución muro de carga Tipología común con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 105: Solución particiones interiores de distribución Tipología común con transmitancia térmica
- Imagen 106: Solución fachada Tipología 1 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 107: Solución fachada Tipología 2 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 108: Solución cubierta Tipología 1 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 109: Solución cubierta Tipología 2 con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 110: Solución carpintería Tipología común con transmitancia térmica [Catálogo de Soluciones Constructivas de Rehabilitación]
- Imagen 111: Solución acumulador Stiebel Eltron 1,2kWh [Catálogo Stiebel Eltron]
- Imagen 112: Solución radiador “Ferrolí” [Catálogo Ferrolí]

### **REFERENCIAS:**

<sup>1</sup> *Crisis del petróleo, debido a la decisión por parte de la OPEP (Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo) de no exportar más petróleo a países que habían apoyado a Israel durante la guerra del Yom Kippur. Europa empieza a tomar las primeras medidas referentes a eficiencia energética debido a esta crisis de 1973.*

<sup>2</sup> *Mr Samuele Furfari, 2014. Jornada: Europa, hacia el mercado energético único. Castellón. Inédito.*

<sup>3</sup> *López, A. ¿Vuelve el centro? Caracterización demográfica de los procesos de reurbanización en las metrópolis españolas. Ciudad y Territorio. Población y espacios urbanos.*

<sup>4</sup> *López, A. ¿Vuelve el centro? Caracterización demográfica de los procesos de reurbanización en las metrópolis españolas. Ciudad y Territorio. Población y espacios urbanos.*

<sup>5</sup> *Cruz Roja Española, 2007. Informe sobre inmigración en Teruel.*

<sup>6</sup> *Petra J.B. Vergunst. Estudio sobre inmigración.*

<sup>7</sup> *Cruz Roja Española. 2005. Los pueblos rurales afectados por la despoblación y los nuevos pobladores extranjeros.*

<sup>8</sup> *Crecimiento vegetativo o natural; diferencia entre el número de nacidos y el número de fallecidos en un lugar durante un año.*

<sup>9</sup> *Anna Cabré, Andreu Domingo y Teresa Menacho. 2002. Demografía y Crecimiento de la población española durante el siglo XX. Centro de Estudios Demográficos.*

<sup>10</sup> *Yolanda Marín, Rosa Elena Marín. 2013. Bretón.*

<sup>11</sup> *Cruz Roja Española. 2005. Los pueblos rurales afectados por la despoblación y los nuevos pobladores extranjeros.*

<sup>12</sup> *Countryside Agency, 2003. The State of the Countryside 2020. Publications Wetherby.*

<sup>13</sup> *Ministerio de Fomento. Datos del Censo 2001, INE.*

<sup>14</sup> *Artículo publicado por la Dirección General de Agricultura de la Comisión Europea en 2001.*

<sup>15</sup> *Cruz Roja Española. 2005. Los pueblos rurales afectados por la despoblación y los nuevos pobladores extranjeros.*

<sup>16</sup> *Social Media Tailored. 2013. Consultora inmobiliaria Marketing Digital.*

<sup>17</sup> *Olafur Margeirsson. 2012.*

<sup>18</sup> *Olafur Margeirsson. 2012.*

<sup>19</sup> *En 1993 crisis económica y financiera española, debido al estallido de la burbuja inmobiliaria en Japón en 1990, agravada por las tensiones del precio del petróleo debido a la Guerra del golfo. En nuestro país estuvo acrecentada por el alto nivel de deuda pública.*

<sup>20</sup> *Social Media Tailored. 2013. Consultora inmobiliaria Marketing Digital.*

<sup>21</sup> *CEIC (A Euromoney Institutional Investor Company)*

<sup>22</sup> *Global Property Guide. 2014.*

<sup>23</sup> *Marcos Stücklin. “Property Market”. 2011.*

<sup>24</sup> *Elaboración propia y Censo INE.*

- 
- <sup>25</sup> Marcos Stücklin. "Property Market". 2013.
- <sup>26</sup> Social Media Tailored. Consultora inmobiliaria Marketing Digital. 2013.
- <sup>27</sup> Jorge Salido Cobo. Diario "El mundo". 2012.
- <sup>28</sup> idealista.com. 2011.
- <sup>29</sup> Marcos Stücklin. Property Market. 2011.
- <sup>30</sup> Global Property Guide. 2014.
- <sup>31</sup> Mide el precio medio de viviendas con ingresos recaudados por un hogar promedio.
- <sup>32</sup> CEIC (A Euromoney Institutional Investor Company). 2013.
- <sup>33</sup> Global Property Guide. 2014.
- <sup>34</sup> Social Media Tailored. Consultora inmobiliaria Marketing Digital. Abril 2013.
- <sup>35</sup> Global Property Guide. Julio 2014.
- <sup>36</sup> idealista.com. Octubre 2012.
- <sup>37</sup> Población residente en zonas de montaña de 15.681.826 personas. Datos relevantes para el Comité Económico y Social de la UE, pues emitió un dictámen sobre los riesgos desfavorables del despoblamiento sobre todo en zonas de montaña, siendo España el segundo país con mayor superficie montañosa de toda Europa, por detrás de Noruega. Cruz Roja Española. 2005. Los pueblos rurales afectados por la despoblación y los nuevos pobladores extranjeros.
- <sup>38</sup> Fuente: Padrón Municipal de Habitantes 1999 y 2008. INE.
- <sup>39</sup> M<sup>a</sup> Begoña Peris Martínez. 2013.
- <sup>40</sup> Proyecto financiado por la DG Empleo y Asuntos Sociales de la Comisión Europea. La encuesta se realizó en la provincia de Madrid.
- <sup>41</sup> Cruz Roja Española. 2005. Los pueblos rurales afectados por la despoblación y los nuevos pobladores extranjeros.
- <sup>42</sup> Samuele Furfari. Consejero delegado de la Comisión Europea DG Empleo y Asuntos Sociales.
- <sup>43</sup> Aranda Usón, A. Zabalza Bribián, I. Díaz de Garaio, S. Llera Sastresa, E. 2010. Eficiencia energética en instalaciones y equipamiento de edificios. Zaragoza. Pressas Universitarias de Zaragoza. Elaboración propia.
- <sup>44</sup> [http://europa.eu/legislation\\_summaries/glossary/white\\_paper\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/glossary/white_paper_es.htm)
- <sup>45</sup> Manuele Falafi. Conferencia. 2013. "Eficiencia Energética".
- <sup>46</sup> Boletín económico, año 2007. La tenencia de vivienda y la movilidad laboral en la Unión Europea.
- <sup>47</sup> Datos pertenecientes al año 2000, no siendo posible su actualización.
- <sup>48</sup> Eurostat. Estudio del número de viviendas vacías en Europa.
- <sup>49</sup> A.J.Pérez Cueva. 1994. "Atlas Climático de la Comunidad Valenciana"
- <sup>50</sup> Valores obtenidos del análisis de datos aportados por estaciones de referencia de la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de la Generalitat Valenciana de Benicasim y Onda.
- <sup>51</sup> Estudio y caracterización de arquitectura rural.
- <sup>52</sup> Elaboración propia, Informe de Sostenibilidad Económica (Ayuntamiento Cabanes) y Censo 2011 INE.
- <sup>53</sup> Extraído del Cuaderno de Características de los materiales aislantes, IVE.

### **AGRADECIMIENTOS:**

Agradecer el apoyo ofrecido por mi tutor Juan Antonio Esparza a la hora de orientarme en cómo afrontar este proyecto además de darme las pautas para realizar la investigación. Por último, agradecer a mi familia su apoyo en esos largos días y noches de trabajo y darme los medios para ser quien soy.

**Javier González Salazar.**

**Castellón de la Plana, 16 de Septiembre de 2014.**