



# manual

## Posibilidades de ahorro energético en Extremadura

Recursos con los que cuenta Extremadura, su potencialidad, así como la manera más sostenible de crear oportunidades de negocio en el sector del ahorro y la eficiencia energética

Análisis de la eficiencia energética en los sectores económicos de Extremadura



Cooperativas de ServiciosEnergéticos en Extremadura



Colaboradora





Colaboradora



Acción gratuita cofinanciada por el FSE

## ELABORACIÓN Y DIRECCIÓN DEL MANUAL

### Cluster de la Energía de Extremadura

**Carolina Grau Ferrando**

Gerente

**Claudia Córdoba Pérez**

Técnico de Innovación

**Raúl Madrigal Cumbreño**

Técnico en Eficiencia Energética

**Claudio Gutiérrez Granero**

Vicepresidente y Coordinador de la Comisión de Eficiencia Energética

## EDICIÓN Y DISEÑO

### Fundecyt-Parque Científico y Tecnológico de Extremadura



## CONTENIDO

<b>1. Presentación del manual .....</b>	<b>8</b>
1.1. Objetivos de estudio.....	9
1.2. Metodología empleada .....	9
<b>2. Situación de la eficiencia energética en España.....</b>	<b>11</b>
2.1. Contexto general (económico y energético) .....	12
2.2. Planes estratégicos.....	13
2.3. Evolución de la demanda energética .....	14
2.4. Reglamentos / Normativas / Decretos / Leyes.....	15
<b>3. Eficiencia energética en Extremadura .....</b>	<b>18</b>
3.1. Contexto y desarrollo energético (balance energético, infraestructuras distribución, etc.).....	19
3.2. Evolución de la demanda y de la producción energética .....	19
3.2.1. Evolución en la producción energética.....	21
3.2.1.1. Producción de Energía Eléctrica.....	21
3.2.1.2. Producción de Energía Renovables para usos térmicos.....	23
3.2.2. Evolución en la demanda energética.....	25
3.2.2.1. Consumo de Energía Eléctrica.....	25
3.2.2.2. Consumo primario de gas natural.....	26



3.2.2.3.	Consumo primario de Productos Petrolíferos.....	26
<b>3.3.</b>	<b>Estrategia de ahorro y eficiencia energética en Extremadura .....</b>	<b>27</b>
3.3.1.	Plan de acción (2008 – 2012).....	28
3.3.2.	Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020 .....	31
3.3.3.	Medidas de eficiencia energética (PANER 2011 – 2020).....	32
3.3.4.	Pacto de los Alcaldes .....	33
3.3.5.	Protocolo de Actuación de las Administraciones Públicas de la CCAA Extremeña en materia de Ahorro, Eficiencia Energética y Nuevas Energías.....	34
<b>4.</b>	<b>Análisis de la eficiencia energética en los sectores económicos de Extremadura .....</b>	<b>38</b>
4.1.	Sector primario .....	39
4.2.	Sector secundario.....	41
4.3.	Sector terciario.....	46
4.4.	Sector cuaternario.....	52
<b>5.</b>	<b>Análisis DAFO en el ámbito de la Eficiencia Energética en Extremadura de emprendimiento y financiación.....</b>	<b>53</b>
5.1.	DAFO del Emprendimiento .....	54
5.2.	DAFO de la Financiación .....	56
<b>6.</b>	<b>Análisis de las posibilidades de cooperación de la eficiencia energética en Extremadura .....</b>	<b>58</b>
6.1.	Barreras y fallos de mercado del sector en Extremadura para llevar a cabo la cooperación en eficiencia energética .....	59
6.2.	Análisis DAFO del sector del ahorro y la eficiencia para llevar a cabo la cooperación en eficiencia energética .....	61
6.3.	Análisis de estrategias de cooperación del sector de la eficiencia energética .....	63
6.4.	Fomento de Empresas de Servicios Energéticos a través de la cooperación .....	64



<b>7. Oportunidades de negocio en la Eficiencia Energética en Extremadura</b> .....	<b>66</b>
7.1. Estudio de Oportunidades de Negocio en AyEE en la CCAA de Extremadura .....	67
7.2. Modelo ESE: Empresa de Servicios Energéticos.....	73
7.3. Instrumentos financieros.....	79
<b>8. Importancia del factor humano en el ahorro y eficiencia energética: responsabilidad social y sostenibilidad</b> .....	<b>82</b>
8.1. Responsabilidad Social y concienciación ciudadana .....	84
8.2. Sostenibilidad .....	91
<b>9. Casos de buenas prácticas en Extremadura</b> .....	<b>94</b>
<b>10. Conclusiones</b> .....	<b>97</b>
<b>11. Bibliografía y referencias</b> .....	<b>99</b>



## Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1. Evolución de la producción interior de energía y del grado de autoabastecimiento de 1990 a 2010 en España Fuente: MITYC / IDAE.....	12
Ilustración 2. Evolución de la potencia instalada de Energía solar fotovoltaica (MW) Fuente: Comisión Nacional de la Energía .....	22
Ilustración 3. Evolución de la potencia instalada de Energía termosolar (MW) Fuente: Comisión Nacional de la Energía .....	22
Ilustración 4. Evolución de la distribución de m <sup>2</sup> de captadores solares en Extremadura Fuente: Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE) y ASIT. Datos 2010 y 2011. Elaboración en base a datos del Ministerio de Fomento y el INE. Agencia Extremeña de la Energía .....	23
Ilustración 5. Evolución del consumo de Energía en b. c. en Extremadura Fuente: Red eléctrica de España .....	25
Ilustración 6. Evolución del incremento del consumo de gas natural en Extremadura (%) Fuente: Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos. 26	
Ilustración 7. Evolución del consumo regional de productos petrolíferos (ktep) Fuente: Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos. Comisión Nacional de la Energía .....	26
Ilustración 8. Consumidores energéticos en las viviendas Fuente: IDAE .....	48
Ilustración 9. Consumos energéticos en el sector hotelero Fuente: MAGTEL Extremadura .....	50
Ilustración 10. El 60% aprox. de la reducción de las emisiones mundiales de CO <sub>2</sub> relacionadas con la Energía en 2020 .....	67





# 1. Presentación del manual

La Energía se ha convertido en un tema de plena actualidad, afectándonos a todos en mayor o menor medida. Por este motivo, los consumidores, tanto del sector público como del privado, deberíamos contar con conocimientos básicos que nos posibilitasen la comprensión y familiaridad con este sector. Al mismo tiempo, se abre un camino de nuevas oportunidades de negocio alrededor de la Energía, y más concretamente, con su uso racional y eficiente.

Preguntas como:

¿qué es la eficiencia energética?

¿todos podemos ahorrar Energía?

¿qué Energías son las más utilizadas y cuáles las más ecológicas?

¿qué oportunidades de negocio podemos encontrar en los diferentes sectores atendiendo a su eficiencia energética?

¿puede ser rentable un negocio apostando por la eficiencia energética?

¿qué son los servicios energéticos?...

Todas estas cuestiones junto a muchas otras son las que se van a tratar en este manual.

En los últimos años la sociedad otorga cada vez mayor importancia a la forma en que se utilizan los recursos energéticos. En un entorno cada vez más exigente es imprescindible una generación responsable de los mismos y, en todo caso, optimizar su consumo, para conseguir un reflejo, a corto y largo plazo, en la economía y el medioambiente, es decir, un crecimiento sostenible.

Para abordar el sector de la energía y la eficiencia energética en la región, lo primero será referenciarlos respecto a la situación global, especialmente en el ámbito nacional y europeo, ya que desde este último se desarrollan las directrices, medidas y planes fundamentales, que se aplicarán o servirán de guía a otros marcos de aplicación más locales. Se estudiarán los recursos con los que cuenta Extremadura, su potencialidad, así como la manera más sostenible de crear oportunidades de negocio en el sector del ahorro y la eficiencia energética, principal objetivo al que se pretende llegar en la presente guía.

### 1.1. Objetivos de estudio

El Clúster de la Energía de Extremadura, basándose en diversas técnicas de análisis y búsqueda de información, ha desarrollado un informe de la situación actual de la eficiencia energética en

Extremadura, así como de las oportunidades existentes en este campo, tomando como referencia el estado actual de la eficiencia energética en el ámbito nacional y suscribiéndolas al ámbito de la Comunidad Autónoma Extremeña.

Lo que se ha pretendido con este manual es desarrollar y contribuir principalmente a identificar las oportunidades de negocio existentes en Extremadura en materia de ahorro y eficiencia energética, contribuir a la generación de nuevos puestos de trabajo, conseguir un catálogo de servicios que sirva de guía para las empresas dedicadas al ahorro y eficiencia energética, así como informar y difundir la importancia del ahorro y la eficiencia energética, de tal manera que se genere una mayor conciencia, tanto a nivel público como privado.

### 1.2. Metodología empleada

Mediante la realización de un diagnóstico y un análisis de las tendencias del subsector de la eficiencia energética, se ha procedido a realizar el estudio de las posibilidades de desarrollo de este sector en Extremadura, atendiendo principalmente a las necesidades de emprendimiento, cooperación y financiación que se necesitan en la región.

También a lo largo de este manual y de sus capítulos, se han analizado y señalado las principales medidas y recomendaciones de uso respecto al ahorro y la eficiencia energética, encaminadas a un uso más



eficiente de los puntos consumidores de energía, de cara a obtener un ahorro económico y energético tanto a nivel particular como profesional o de negocio.

Para la elaboración del manual se han realizado técnicas cualitativas de búsqueda de información, análisis y desarrollo.

El camino emprendido por España, y por la mayoría de países desarrollados, para afrontar los retos energéticos, se ha basado en el desarrollo de estrategias que permitan el avance del país a lo largo de tres grandes ejes: incrementando la seguridad de sus suministros, mejorando la competitividad de la economía y garantizando un desarrollo sostenible económico, social y medioambiental.

De manera prioritaria la política energética se ha dirigido hacia la liberalización y el fomento de la transparencia en los mercados, el desarrollo de las infraestructuras energéticas así como la promoción del ahorro y la eficiencia energética.



## 2. Situación de la eficiencia energética en España

Desde 2009 se ha venido produciendo un freno en la tendencia a la reducción de la intensidad energética



## 2.1. Contexto general (económico y energético)

Durante el 2011-2012, los efectos de la crisis económica y los temores respecto a la solidez del sistema financiero se intensificaron en general en la UE, y en particular en España, limitando el crecimiento del

consumo privado y la confianza empresarial. En consecuencia, el débil crecimiento económico que había seguido a la recesión de 2008-2009 no se pudo mantener y España entró de nuevo en recesión en 2012.

Dado que el consumo de energía está estrechamente relacionado con la actividad económica, se pueden apreciar en su evolución tendencias análogas a la del PIB.

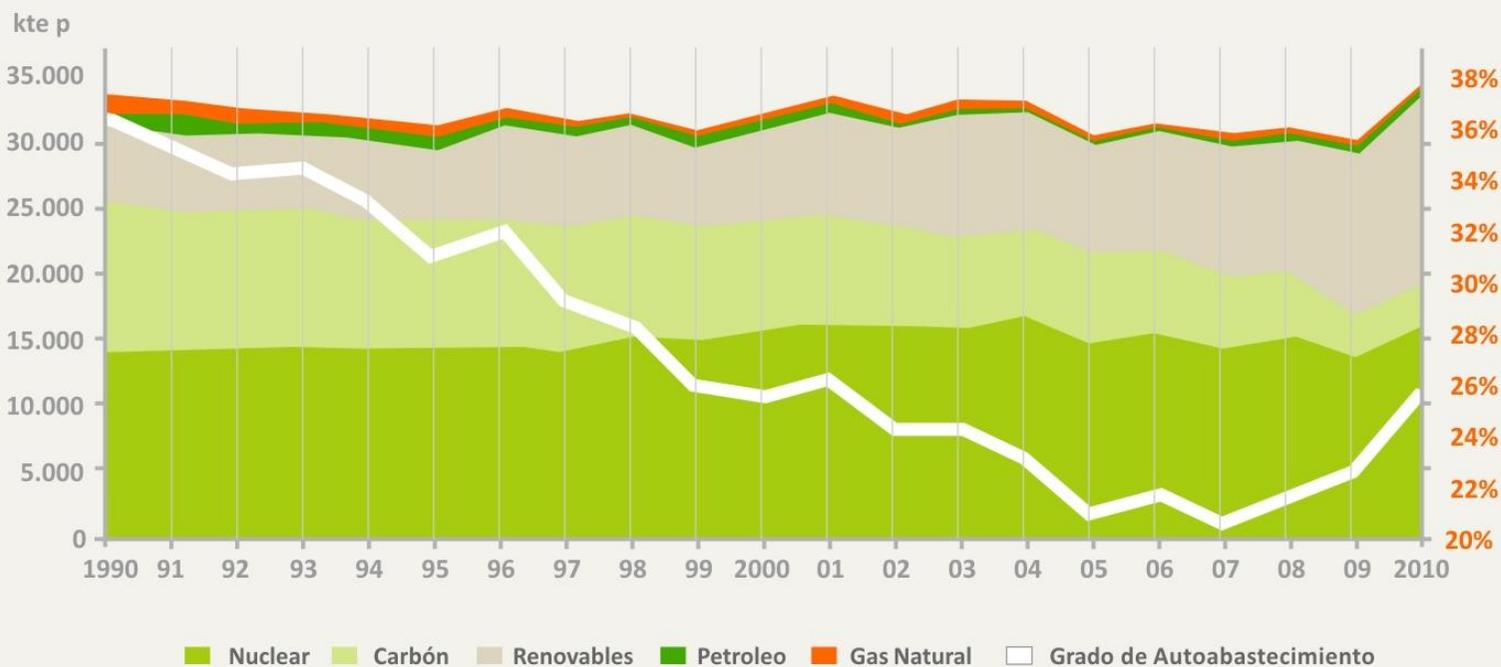


Ilustración 1. Evolución de la producción interior de energía y del grado de autoabastecimiento de 1990 a 2010 en España

Fuente: MITYC / IDAE

La recesión de 2009 redujo la demanda de energía primaria y el estancamiento de la economía durante los años siguientes no ha logrado reactivarla. En 2012 se observó esta misma tendencia de estancamiento, y la demanda de energía primaria experimentó una contracción del 0,4%.

A pesar de dicho estancamiento, se produjeron cambios relevantes en el mix energético. En 2011 y 2012 tuvo lugar un fuerte crecimiento del peso del carbón en el mix, cuya demanda primaria creció más del doble respecto al nivel de 2010. Adicionalmente, las energías renovables siguieron aumentando su peso en detrimento de otras fuentes, especialmente del gas natural.

La evolución de la economía, de la demanda de energía primaria y la variación del mix energético determinaron la evolución de la intensidad energética. En 2012 la intensidad energética en España aumentó un 0,7%. Desde 2009 se ha venido produciendo un freno en la tendencia a la reducción de la intensidad energética, e incluso se han observado incrementos interanuales de la misma en el año 2010 y en 2012.

## 2.2. Planes estratégicos

En cuanto a las novedades políticas y regulatorias con impacto en la demanda de energía en España, los años 2012 y 2013 se han caracterizado por la entrada en vigor de regulaciones sobre la fiscalidad de la energía, con el objetivo de contribuir a la reducción del déficit de tarifa y de la nueva ley del sector eléctrico que tiene como finalidad básica establecer la regulación del sector.

Además, se espera una próxima transposición de los objetivos de eficiencia energética de la Unión Europea, contenidos en la directiva 2012/27/UE sobre eficiencia energética así como numerosos planes que se están cumpliendo en España para atender las necesidades de ahorro energético.

- Plan de Acción 2008-2012 de la E4.
- Plan Nacional de Asignación de los Derechos de Emisión 2008-2012.
- Planificación de los sectores electricidad y gas 2008-2016.
- Plan de acción nacional de Energías renovables de España (PANER) 2011-2020.



**Plan de Acción 2008-2012 de la E4:** La Directiva 2006/32/CE1, sobre la eficiencia del uso final de la Energía y los servicios energéticos, obliga a los Estados miembros a alcanzar un objetivo de ahorro energético del 9 % en el año 2016, con la finalidad de fomentar la mejora rentable de la eficiencia del uso final de la Energía en la Unión Europea.

**Plan Nacional de Asignación de los Derechos de Emisión 2008-2012:** Se trata del segundo Plan Nacional de Asignación (PNA) en el marco del régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero y el primero que se aplicará coincidiendo con el período de compromiso 2008-2012, establecido en el Protocolo de Kioto a la Convención Marco de Naciones Unidas de Cambio Climático.

**Planificación de los sectores electricidad y gas 2008-2016:** Tiene como finalidad garantizar la seguridad y la calidad del suministro energético, a medio y largo plazo, permitiendo el crecimiento económico y preservando la competitividad global y la protección del medio ambiente.

**Plan de acción nacional de Energías renovables de España (PANER) 2011-2020:** La Directiva 2009/28/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de Energía procedente de fuentes renovables, establece que cada Estado miembro elaborará un Plan de Acción Nacional en materia de Energías Renovables (PANER) para conseguir los objetivos nacionales fijados en la propia Directiva.

En 2003 el Consejo de Ministros aprobó la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4) para el periodo 2004 – 2012 que incluye medidas para las Administraciones y para diversos sectores (productivos, consumidores...) y cuyo objetivo es contribuir al desarrollo sostenible, pero no incluía actuaciones concretas. En 2005 el Consejo de Ministros aprobó el Plan de Acción 2005 – 2007 de Ahorro y Eficiencia Energética (PAE4+) y en 2008 el Plan de Acción 2008 – 2012, reforzado en 2008 con el Plan de Activación del Ahorro y la Eficiencia Energética que consta de 31 medidas, y complementado en 2011 con el Plan de Intensificación del Ahorro y la Eficiencia Energética, con 20 medidas. Además en 2010 se aprobó el Plan de Activación de la eficiencia energética en los edificios de la Administración General del Estado, y el Plan de Impulso a la Contratación de Servicios Energéticos (Plan 2000 ESE). En julio de 2011 el Consejo de Ministros aprobó el nuevo Plan de Acción 2011 – 2020.

### 2.3. Evolución de la demanda energética

La demanda energética ha venido experimentando una tendencia al alza en las tres últimas décadas, a lo largo de las cuales han tenido lugar cuatro crisis económico – energéticas (1973, 1979, 1993 y 2008) a nivel mundial, con impacto negativo en la actividad económica y en



la demanda energética de la mayoría de los países desarrollados. La incorporación de nuestro país a la UE trajo como consecuencia un incremento en el poder adquisitivo, que tuvo su reflejo en un mayor equipamiento automovilístico y doméstico, así como en un fuerte desarrollo del sector inmobiliario, factores, entre otros, que han sido decisivos en las tendencias al alza del consumo energético. Al inicio de la década de los 90, una nueva crisis tuvo eco en una leve atenuación de la demanda energética. La evolución posterior mantuvo una tendencia ascendente hasta el año 2004, representando este año un hito al romperse esta tendencia e iniciándose, a partir de entonces, una nueva etapa en la evolución de la demanda energética propiciado por el ahorro y la eficiencia energética.

Con posterioridad al año 2005 y favorecido por el Plan de Energías Renovables (PER) 2005-2010, se produce un gran dinamismo en las áreas ligadas a los biocarburantes y la energía solar en los sectores del transporte y la edificación (residencial y terciario), reforzado por los avances en legislación ligada a los edificios así como por los sucesivos planes de acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4). La capacidad de producción de biocarburantes ha registrado un incremento progresivo, superando, a finales de 2010, los 4,7 Mtep. El consumo de este tipo de carburantes, aunque ha registrado un despegue importante en los últimos cinco años, sigue presentando un importante diferencial con relación a la capacidad de producción.

La tendencia a la disminución del consumo y ahorro energético se han mantenido en la actualidad, si bien, se han visto reforzados por el efecto de la crisis financiera internacional, iniciada hacia el segundo semestre del año 2008. En España, el efecto de esta crisis se evidencia a través de la desaceleración experimentada en el sector de la construcción que, tradicionalmente ha constituido uno de los motores de la economía nacional. La pérdida de productividad de este sector y, en general, de la economía española en su conjunto, ha provocado un descenso de la demanda energética ligada a una mayor eficiencia energética.

#### 2.4. Reglamentos / Normativas / Decretos / Leyes

Las Directivas Europeas, Leyes nacionales y regionales así como los decretos vigentes que afectan a nuestra Comunidad, van dirigidos a un consumo energético más inteligente.

A lo largo de este manual se nombran todos ellos, facilitando su interpretación agrupados en la siguiente tabla:



REGLAMENTO/NORM/R.D./LEY	FECHA	TITULO	ORGANISMO
Directiva 2009/28/CE	23/04/2009	Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE	Parlamento y consejo de la Unión Europea
Ley 54/1997	27/11/1997	Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.	Jefatura del Estado
Ley 3/2001	26/04/2001	Ley 3/2001, de 26 de abril, de la Calidad, Promoción y Acceso a la Vivienda de Extremadura.	Presidencia Junta de Extremadura
Ley 2/2011	04/03/2011	Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.	Jefatura del Estado
Ley 8/2013	26/06/2013	Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	Jefatura del Estado
Ley 24/2013	26/12/2013	Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico	Jefatura del Estado
Real Decreto-ley 6/2010	09/04/2010	Real Decreto-ley 6/2010, de 9 de abril, de medidas para el impulso de la recuperación económica y el empleo.	Jefatura del Estado



Real Decreto 1699/2011	18/11/2011	Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de Energía Eléctrica de pequeña potencia.	Ministerio de Industria, turismo y comercio
Real Decreto 235/2013	05/04/2013	Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.	Ministerio de la Presidencia
Decreto 130/2013	23/07/2013	Decreto 130/2013, de 23 de julio, por el que se establecen las bases reguladoras de las subvenciones a la financiación a empresas del sector turístico y agroindustrial en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura para la ejecución de instalaciones de energías renovables, tipo solar térmica y aprovechamiento de la biomasa.	Consejería de agricultura, desarrollo rural, medio ambiente y energía
Decreto 137/2013	30/07/2013	Decreto 137/2013, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan de Rehabilitación y Vivienda de Extremadura 2013-2016 y las bases reguladoras de las subvenciones autonómicas en esta materia.	Consejería de fomento, vivienda, ordenación del territorio y turismo
RITE	20/07/2007	Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios	Ministerio de la Presidencia



### 3. Eficiencia energética en Extremadura

Los suministros de energía son esenciales para el funcionamiento de nuestra sociedad. El desarrollo tecnológico del sector energético y el aprovisionamiento de sus materias primas determinan la evolución de diferentes sectores de la industria. Y de la mano de este desarrollo tecnológico está, al mismo nivel de importancia, el que se aplica al uso racional y eficiente de los recursos.

Éstas, y otras cuestiones, son las que están determinando las actuaciones llevadas a cabo por la región, en materia de ahorro y eficiencia energética, como uno de los puntos importantes en el desarrollo económico de Extremadura.



### 3.1. Contexto y desarrollo energético (balance energético, infraestructuras distribución, etc.)

Según los datos energéticos recogidos en 2010 - 2011 en Extremadura, se hace notar un aumento de potencia instalada proveniente de nuevas infraestructuras de origen renovable (16MW en biomasa, 132MW en solar fotovoltaica y 250MW en solar termoeléctrica), aunque la mayor producción energética se deba a la Energía nuclear con un 74,30%, queda cubierta el resto de producción con Energías renovables (un 25,43% de la Energía total), lo que nos aproxima a la idea de lo que estas tecnologías suponen a la región.

**Extremadura se autoabastece de Energía Eléctrica por sus propias fuentes renovables**

En cuanto a la distribución de la Energía, se debe de mencionar que Extremadura se autoabastece de Energía Eléctrica por sus propias fuentes renovables, ya que la producción en ellas es de 5.427 GWh y para el consumo interior tan solo es necesario 4.477 GWh de electricidad. El resto de Energía producida (21.342 GWh) se exporta a otras regiones, esto quiere decir que Extremadura produce 4,7 veces más de Energía Eléctrica que necesita para su consumo interior.

En relación con la producción de energía hidráulica indicar que ésta ha experimentado un descenso en torno al 13%.

Asimismo, la Directiva Europea 2009/28 CE, para el uso de Energía procedente de fuentes renovables, fija como objetivo general que en España las fuentes renovables representen al menos el 20% de la Energía final en el año 2020. En Extremadura este indicador, ya en el año 2011, supera ampliamente ese valor alcanzando el 33,73%.

En lo que respecta al ahorro y a la eficiencia energética, es necesario inculcar las técnicas necesarias, así como convencer a responsables municipales, gerentes de empresas, pymes, etc., mostrándoles la rentabilidad de introducir medidas en sus planes de actuación, y así mejorar la eficiencia energética en época de crisis.

### 3.2. Evolución de la demanda y de la producción energética

Dentro de la Declaración para el Diálogo Social de Extremadura, nació el Acuerdo para el Desarrollo Energético Sostenible de Extremadura 2009-2012 (ADESE 2009-2012). Los firmantes del acuerdo, la Unión General de Trabajadores, Comisiones Obreras y la Confederación Regional Empresarial de Extremadura, consideran en él, que la situación actual de crisis económica, la definición de un nuevo modelo energético, basado en Energías renovables y el ahorro y eficiencia, son elementos imprescindibles para conseguir un desarrollo sostenible.



Para ello se establece el acuerdo, donde como puntos principales queda recogido:

- Previsión de la demanda de Energía.
- Estimación de la potencia mínima de generación de Energía Eléctrica a partir de fuentes renovables que debe ser instalada para alcanzar la cuota de cobertura de la demanda prevista, bajo criterios de seguridad del suministro, diversificación energética, menor coste posible, mejora de la eficiencia y protección del medio ambiente.
- Previsiones relativas a las instalaciones de transporte y distribución de acuerdo con la previsión de la demanda.
- El establecimiento de las líneas de actuación en materia de calidad del suministro a los usuarios.
- Las actuaciones sobre la demanda que fomenten la eficiencia y ahorro energéticos.

En lo concerniente a la evolución de la demanda energética en Extremadura, hay que hacer referencia a los distintos tipos de Energías que existen, así como del uso de cada una de ellas, y también tener presente el total de población que las emplea. Las Energías en las que se centra el estudio, debido a que son las principales que se demandan y producen en Extremadura, son:

- Eléctrica
- Gas natural
- Productos derivados del petróleo
- Energías renovables

- Biomasa
- Biocarburantes
- Solar térmica
- Termosolar
- Solar fotovoltaica

Estando representada la energía final como la energía consumida en todas las aplicaciones que desarrolla nuestra sociedad (agropecuaria, industrial, servicios y residencial) y se basa fundamentalmente en la demanda de combustibles fósiles y en menor medida, de electricidad, Extremadura cierra el balance de consumo de energía final de 2011 en 1.530,58 ktep, valor que ha sufrido una disminución en un 5,37% respecto al año anterior, cuya mayor variación se debe a la disminución de consumos energéticos de productos petrolíferos.

En cuanto a la producción energética regional, hay que destacar que está mayoritariamente influenciada por la energía nuclear con un 74,30% en el 2011, cubriendo el resto de la producción las energías renovables, lo que da idea del desarrollo que estas tecnologías han supuesto para nuestra región, con una participación en el 2011 de un 25,43%, aumentando un 0,49% respecto al año 2010 que tuvo una participación de un 24,94%.

Respecto al grado de abastecimiento, Extremadura cuenta con una posición ventajosa en autosuficiencia energética, gracias a un alto índice de participación de las energías renovables.



### 3.2.1. Evolución en la producción energética

#### 3.2.1.1. Producción de Energía Eléctrica

Producción regional de Energía Eléctrica (GWh)	2010	2011	Variación (%)
Régimen ordinario	19.509,00	19.388,00	-0,62%
Hidráulica	4.049,00	3.531,00	-12,79%
Nuclear	15.460,00	15.857,00	2,57%
Régimen especial	1.163,00	1.954,00	68,01%
Biogás		4,00	
Biomasa	4,00	100,00	2400,00%
Fotovoltaica	837,00	1.011,00	20,79%
Termosolar	237,00	748,00	215,61%
Minihidráulica	28,00	33,00	17,86%
Cogeneración	57,00	58,00	1,75%
<b>TOTAL</b>	<b>20.672,00</b>	<b>21.342,00</b>	<b>3,24%</b>

Tabla 1. Producción regional de Energía Eléctrica (GWh)

Fuente: Red Eléctrica Española

Comparando las variaciones porcentuales en la producción de Energía Eléctrica, en las distintas tecnologías en 2011 con respecto al año anterior, se observa que el mayor incremento lo ha presentado la biomasa del régimen especial seguido por la termosolar. Es destacable la incorporación del biogás en el mix de generación eléctrica regional y en contrapunto el descenso producido en la generación hidráulica, por la baja hidraulicidad del año 2011.

**SOLAR FOTOVOLTAICA.** Debe hacerse notar que en el año 2011 la tecnología solar cubrió más del 8% de la producción eléctrica, con lo que llegó a tener una participación del 25,43% del total por parte de Energías renovables. En este aspecto cabe destacar el desarrollo que se produjo a partir del año 2007 en cuanto a Energía solar fotovoltaica, pasando de 62 MW en ese año, hasta los 532 MW en el año 2011.

Esta potencia instalada convierte a Extremadura en la tercera comunidad con Energía solar fotovoltaica, y su participación es del 14% de la producción nacional.



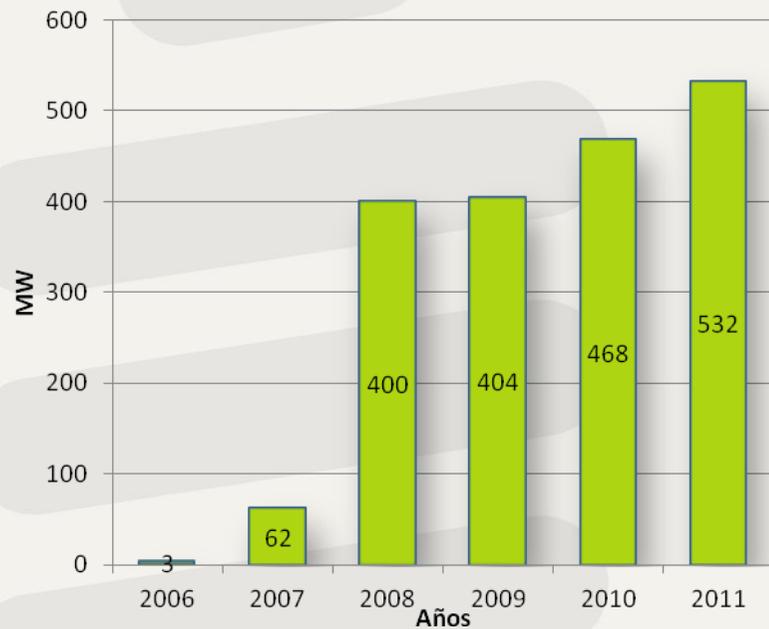


Ilustración 2. Evolución de la potencia instalada de Energía solar fotovoltaica (MW)

Fuente: Comisión Nacional de la Energía

**TERMOSOLAR.** Extremadura también es una de las cuatro comunidades españolas con producción termosolar, que con las últimas centrales que se han puesto en marcha en 2011 se ha alcanzado una potencia instalada de 300 MW, lo que supone una participación de la demanda eléctrica de un 16,71%, poniendo a

Extremadura como la segunda comunidad, por detrás de Andalucía, en producción termosolar, con una participación de un 41% sobre la producción nacional.

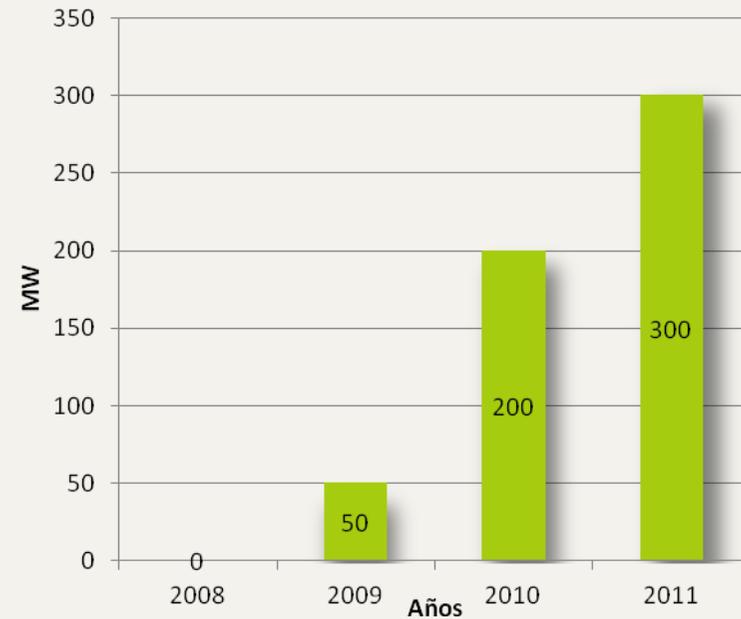


Ilustración 3. Evolución de la potencia instalada de Energía termosolar (MW)

Fuente: Comisión Nacional de la Energía



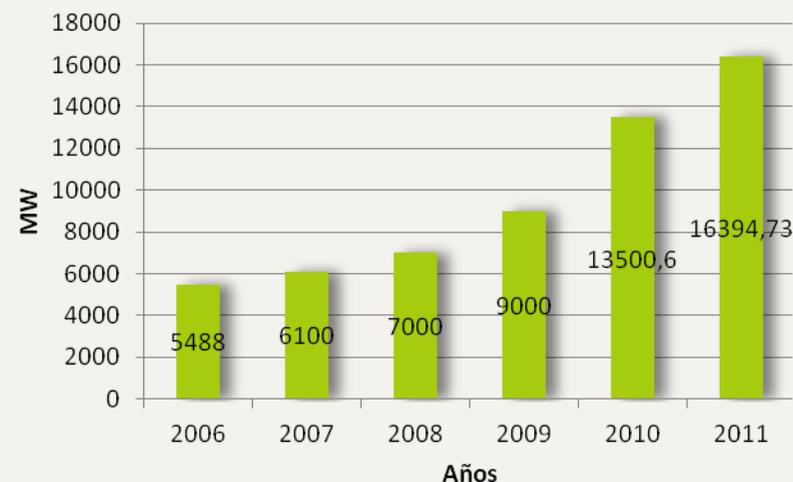
**BIOMASA.** Por otro lado, en el año 2010 se inauguró la primera planta extremeña de biomasa para la producción de electricidad. Su potencia es de 16 MW, con una producción de 168GWh/año, que sería la demanda equivalente de 40.000 hogares.

**COGENERACIÓN.** Otro de los sistemas de producción de electricidad, que se encuentra situado en la región es la cogeneración. Estos sistemas se encuentran principalmente en el sector industrial, con una potencia total instalada de 20,741MW, distribuidos en todas las instalaciones.

### 3.2.1.2. Producción de Energía Renovables para usos térmicos

**SOLAR DE BAJA TEMPERATURA.** En cuanto a los sistemas de producción de Energías renovables para usos térmicos, que también se encuentra muy presente en la región, nos encontramos con la generación de Energía por los sistemas solar de baja temperatura y por biomasa.

La tecnología solar de baja temperatura aprovecha la Energía solar para procesos que requieren temperaturas por debajo de los 60°C, como son la producción de agua caliente sanitaria (ACS), o también para procesos como calefacción, procesos industriales, etc.



**Ilustración 4.** Evolución de la distribución de m<sup>2</sup> de captadores solares en Extremadura  
**Fuente:** Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE) y ASIT. Datos 2010 y 2011.  
Elaboración en base a datos del Ministerio de Fomento y el INE. Agencia Extremeña de la Energía

El incremento de esta tecnología se ha debido principalmente a la obligatoriedad del cumplimiento del Código Técnico de la edificación (CTE), en el apartado HE-4 para el ahorro de Energía.



Durante el año 2011 se instalaron en la región extremeña más de 2.800 m<sup>2</sup> de captadores solares, alcanzándose una superficie total acumulada de 16.395 m<sup>2</sup>.



**BIOMASA.** El otro sistema que existe en la región para la producción térmica, es la biomasa. Es una de las Energías que mas potencial tienen en la región, debido a la gran cantidad de residuos forestales, ganaderos, agrícolas y agro-industriales que se obtienen en la región y que se puede proceder a su aprovechamiento tanto para usos térmicos como eléctricos. Los estudios cuantifican en aproximadamente 2.150.000 t/año de residuos recogidos entre todos los sectores antes mencionados, de los cuales, en conjunto, suponen un potencial energético, que basándose en su potencial calorífico inferior de 8.576 GWh/año, del que una cantidad importante se puede utilizar para usos térmicos.

En el sector industrial, existen importantes instalaciones de aprovechamiento de biomasa, y las principales industrias que utilizan el aprovechamiento de esta Energía son las dedicadas al secado de tabaco y las industrias corcheras. Cabe también destacar algunas de estas instalaciones que se utilizan esta Energía en edificios como el Servicio Extremeño de Salud (SES), así como en algunas piscinas climatizadas. Alrededor del año 2011 se puede hacer una aproximación de una potencia instalada en calderas del sector terciario de 4.180 kW.

**EÓLICA.** Una de las grandes ausentes en la región extremeña, es la generación de energía a través de plantas eólicas, que, junto con la Comunidad de Madrid, son las dos únicas regiones en España que no cuentan a día de hoy con este tipo de instalaciones.



### 3.2.2. Evolución en la demanda energética

En España y por efecto de la desaceleración experimentada por la economía, el descenso de la demanda energética ha sido de un 4,45% en el año 2011 respecto al 2010.

El consumo de energía final en Extremadura durante 2011 fue de 1.530,58 ktep (miles de toneladas equivalentes de petróleo).

El retroceso en nuestra región ha sido ligeramente superior al registrado a nivel nacional, con un 5,37% respecto al año 2010.

Una parte de este descenso se justifica con la caída en el consumo de productos petrolíferos, con una disminución del 8,25%, frente al año 2010.

#### 3.2.2.1. Consumo de Energía Eléctrica

La demanda de Energía Eléctrica en Extremadura ha experimentado un descenso en el año 2011 superior al 3%. Descenso que ha sido progresivo desde el año 2008.

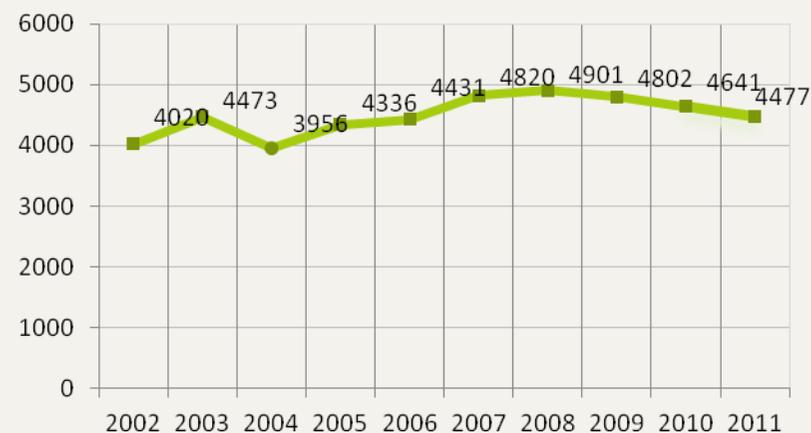


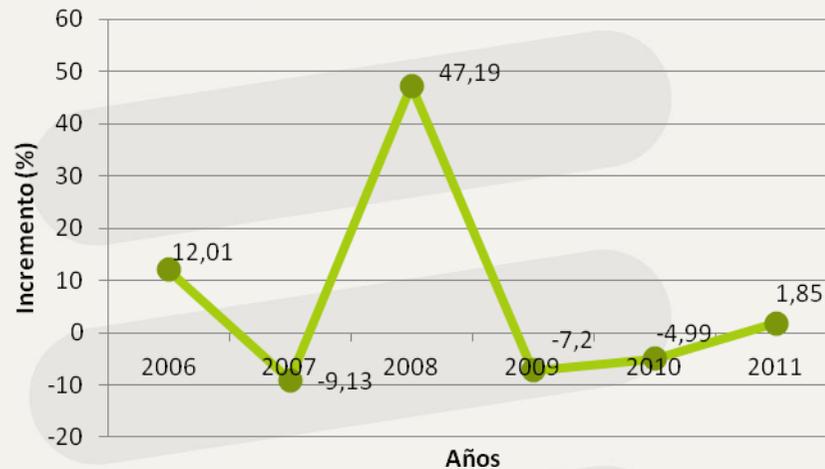
Ilustración 5. Evolución del consumo de Energía en b. c. en Extremadura

Fuente: Red eléctrica de España

Estos descensos pueden atribuirse principalmente a la caída del consumo generalizado por la actual crisis económica y en menor medida a la implantación de medidas de ahorro y eficiencia energética en centros de consumo, cuyo campo de actuación tiene en estos momentos un amplio recorrido, y podría contribuir con efectos directos sobre la reactivación de la producción y la economía.



### 3.2.2.2. Consumo primario de gas natural



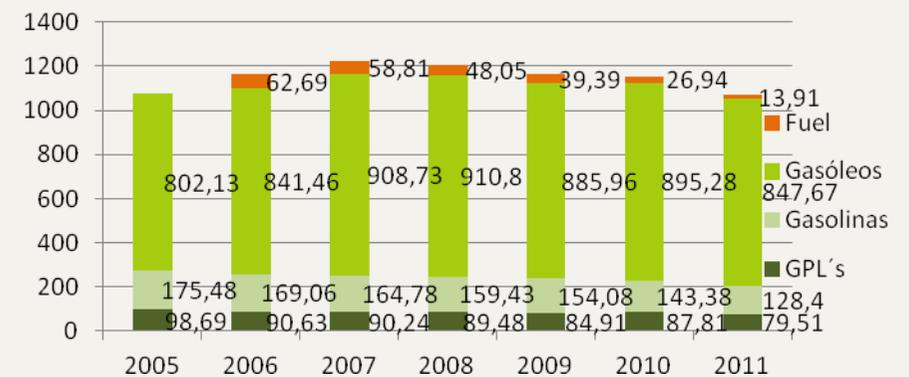
**Ilustración 6.** Evolución del incremento del consumo de gas natural en Extremadura (%)

**Fuente:** Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos

Por el contrario, el consumo primario de gas natural ha sido variable en los últimos años, pese a que ha habido un aumento progresivo de los clientes llegando a unos 68.609 en el año 2011 (dato recogido de la Comisión Nacional de la Energía).

### 3.2.2.3. Consumo primario de Productos Petrolíferos

Otro de los consumos que también se ha sumado al descenso en Extremadura son los productos derivados del petróleo, que a partir del año 2007 comenzó su descenso, con una caída del 7,28% del año 2010 al 2011.



**Ilustración 7.** Evolución del consumo regional de productos petrolíferos (ktep)

**Fuente:** Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos. Comisión Nacional de la Energía

Todos estos descensos se han producido por el incremento en el precio de estos productos, así como por la concienciación que existe

por parte de la población, que día a día empiezan a preferir usar otras fuentes de Energía que emitan menor CO<sub>2</sub>.

Pero mucho tiene que ver la actual crisis económica en los datos recogidos anteriormente, y podemos interpretar que debido a ésta, la población ha comenzado a orientar su economía hacia una tendencia al ahorro.

Por todo esto, aparecen en estos últimos años la figura de la eficiencia energética, como vía para obtener el mayor rendimiento a las fuentes actuales de Energía, junto con la concienciación de minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub>, alentando en la sociedad, la búsqueda e implantación de métodos que optimizan el consumo, y la obtención de Energías más limpias, económicas, e inagotables. Todo ello conlleva la creación y dinamización de negocios que den respuesta a este nuevo sector.

### **3.3. Estrategia de ahorro y eficiencia energética en Extremadura**

En el marco de las actuaciones del Gobierno de España en materia de ahorro, diversificación energética y respeto del medio ambiente, encaminadas a cumplir los compromisos internacionales en estas

materias, el Consejo de Ministros de fecha 20 de julio de 2007, aprobó el Plan de Acción 2008-2012, de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 PAE4+ (denominado así al representar un esfuerzo adicional al establecido en la E4).

Este Plan establece una serie de actuaciones concretas a llevar a cabo, los apoyos públicos necesarios y las inversiones a promover en los sectores con mayor potencial, los cuales exigen mayor urgencia en la aplicación de medidas y mayores apoyos; señalando, del mismo modo, la cooperación entre las Comunidades y Ciudades Autónomas (CC.AA.) y los diferentes órganos de la Administración General del Estado (AGE), en especial el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), para conseguir, con todo ello, los objetivos de ahorro y eficiencia energética recogidos en el PAE4+.

Igualmente, se aprobó el Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020 por Acuerdo de Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011 y da cumplimiento a lo exigido por la Directiva 2006/32/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos.

Adicionalmente la Directiva de 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de Energía procedente de fuentes renovables, fija como objetivos generales conseguir una cuota del 20 % de Energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de Energía de la Unión



Europea (UE) y una cuota del 10% de Energía procedente de fuentes renovables en el consumo de Energía en el sector del transporte en cada Estado miembro para el año 2020.

### 3.3.1. Plan de acción (2008 – 2012)

El PAE4+ se conforma por un entramado de medidas concretas que alcanzan específicamente los siete sectores desagregados: Industria, Transporte y Usos Diversos subdivididos en: Edificación, Equipamiento doméstico y Ofimática, Agricultura y Pesca y Servicios públicos; incidiendo además en el sector Transformación de la Energía (Refino, Producción eléctrica incluyendo transporte y distribución). Para activar el cambio que necesitan los sectores y subsectores deben diseñarse medidas específicas y generales, adscritas en ejes estratégicos y focalizados hacia el objetivo energético.

Por una parte, la Comunidad Autónoma de Extremadura está interesada en llevar a cabo, en el ámbito de sus competencias, actuaciones concretas encaminadas a conseguir los objetivos previstos en el Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012, potenciando e incorporando las fuentes menos contaminantes, fomentando el aprovechamiento de los recursos y favoreciendo el ahorro energético.

Para el desarrollo del referido Plan de Acción 2008-2012, por parte del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través del IDAE, se ha considerado conveniente diseñar mecanismos de colaboración con las Comunidades Autónomas que faciliten la articulación de las medidas a ejecutar, teniendo en consideración las necesidades y objetivos de cada Comunidad en razón a sus propias peculiaridades y ámbito competencial.

Este mecanismo de colaboración se materializó mediante un Convenio Marco de colaboración suscrito entre la Comunidad Autónoma de Extremadura y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) para la definición y puesta en práctica de las actuaciones contempladas en el Plan de Acción 2008-2012, (PAE4+) de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en el ámbito de nuestra Comunidad Autónoma y para el periodo que comprende el citado Plan de Acción.

Las medidas o actuaciones a desarrollar en el marco de dicho Convenio se realizan en los sectores de Industria, Transporte, Edificación, Equipamiento Doméstico, Servicios Públicos, Agricultura y Transformación de la Energía.



Dentro de las medidas que se recogen en este plan de actuación se mencionan las siguientes:

SECTORES	MEDIDAS
Industria	Auditorias energéticas
	Programa de ayudas públicas
Transporte	Planes de movilidad urbana
	Gestión de flotas de transporte por carretera
	Conduccion eficiente de turismos
	Conduccion eficiente de vehículos industriales
	Renovación del parque automovilístico de vehículos
	Renovación de flotas de transporte
	Planes de transporte para Empresas
	Mayor participación de los medios colectivos en transporte por carretera
	Mayor participación del ferrocarril
	Promoción de vehículos eléctricos
Edificación	Rehabilitación de la envolvente de los edificios existentes
	Mejora de la eficiencia térmica de los edificios existentes
	Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior
	Construcción de nuevos edificios con alta calificación energética
	Realización de cursos de la nueva normativa energética edificatoria
	Auditorias edificios públicos



Servicios públicos	Renovación de las Instalaciones de Alumbrado Público Exterior Existentes
	Estudios, Análisis de Viabilidad y Auditorías en Instalaciones de Alumbrado Exterior Existentes
	Realización de cursos de formación energética para los técnicos municipales
Equipamiento	Plan RENOVE de electrodomésticos
Agricultura	Campaña de promoción, formación y mejora de técnicas de uso eficiente
	Impulso para la migración de sistemas de riego por aspersión a sistemas de riego
	Realización de Auditorías Energéticas y Planes de Actuación de Mejoras en Comunidades de Regantes
	Mejora de la eficiencia de los tractores en uso mediante la ITV
	Apoyo a la migración hacia la Agricultura de Conservación
Transformación de la energía	Desarrollo potencial cogeneración. Ayudas públicas cogeneraciones no industriales
	Estudios de viabilidad para cogeneraciones
	Auditorías energéticas en cogeneración
	Fomento de las plantas de cogeneración de pequeña potencia
Plan 2000 ESE	

Entre todas estas medidas se encuentra el Plan 2000 ESE, en el que participa la Junta de Extremadura a través de la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente, y consiste en el impulso de la

contratación de Servicios Energéticos en los edificios de la administración autonómica y local en la Comunidad Autónoma.



El Plan 2000 ESE identifica tres líneas de apoyo económico a los Subprogramas de la Administración Autonómica y Local:

- Línea de apoyo económico para la contratación de una asistencia técnica dirigida a la realización de diagnósticos y preparación de los contratos de servicios energéticos.
- Línea de apoyo económico en concepto de prima o compensación dirigida a las ESEs finalistas que participen en el diálogo competitivo.
- Línea de apoyo económico dirigida a las ESEs para la realización de inversiones.

El presupuesto máximo se destina a las Empresas de Servicios Energéticos seleccionadas por contratación pública, con una intensidad de la ayuda del 15% sobre la inversión elegible, con la posibilidad de ampliación de dicho porcentaje con un 1% adicional proveniente de los presupuestos autonómicos.

Los centros consumidores de Energía que se podrán acoger tanto de la Administración Autonómica o Local deberán tener una facturación energética y de mantenimiento de las instalaciones consumidoras de Energía superior a 200.000 €/año.

Dentro del procedimiento marcado por el IDAE en el desarrollo del Plan se establece la elaboración del listado de proyectos generado por cada una de Comunidades Autónomas. En el caso de Extremadura dicho listado incluye un total de 37 centros consumidores de Energía

(CCE) que suponen la agrupación de 89 edificios o instalaciones de alumbrado público.

### 3.3.2. Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020

Para cumplir con los objetivos nacionales obligatorios de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea de 23 de abril de 2009, de alcanzar una cuota del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de energía, una mejora del 20% de la eficiencia energética y una cuota del 10% de energías procedente de fuentes renovables en el consumo de combustibles para el transporte para el año 2020 y para cumplir con la obligación de la Directiva 2006/32/CE, sobre eficiencia en el uso final de la energía y los servicios energéticos, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en colaboración con el IDAE han desarrollado distintas herramientas de actuación como es el Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020, con el que se pretende un objetivo de ahorro de energía primaria de 133.000ktep.

Dentro de las medidas a tener en cuenta tanto a nivel nacional como regional, se recogen en este plan de actuación las siguientes:



SECTORES	MEDIDAS
Industria	Proyectos estratégicos en la industria
	Implantación sistemas gestión energética
	Apoyo auditorías energéticas
Transporte	Cambio modal
	Uso racional medios
	Renovación flotas
	PMUS, Transporte al trabajo
	Pasillos aéreos
Edificación	Envolvente edificatoria
	Instalaciones térmicas y de iluminación
	Alta calificación energética
Servicios públicos	Mejora alumbrado público existente
	Formación de gestores energéticos municipales
Equipamiento	Plan Renove de electrodomésticos

Agricultura y Pesca	Mejora de la eficiencia en instalaciones de riego
	Migración agricultura de conservación
	Riego localizado
Cogeneración	Instalación de nueva potencia
	Renovación del parque existente
	Cogeneración pequeña potencia y no industria

### 3.3.3. Medidas de eficiencia energética (PANER 2011 – 2020)

En 2010 se publicó el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables (PANER) 2011 – 2020, en respuesta a la Directiva 2009/28/CE que establece la obligación de cada Estado miembro de elaborar un plan de acción nacional en materia de Energías renovables para conseguir los objetivos nacionales fijados en la propia Directiva. En el mes de noviembre de 2011 se aprobó el nuevo Plan de Acción de Energías Renovables 2011 – 2020, a raíz de la obligación de elaborar un PER para la consecución de los objetivos 2020 según la Ley 2/2011 de Economía Sostenible (en su artículo 78 fija los mismos objetivos que la



Directiva 2009/28/CE). Las medidas que se prevén tomar en Extremadura con respecto a este plan se centrarán principalmente en los sectores industria, transporte, edificación, servicios públicos, agricultura y pesca, y transformación de la Energía. Las medidas consideradas en el horizonte del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables consisten en la continuación e intensificación de las medidas ya incorporadas en el Plan de Acción 2008-2012 de Ahorro y Eficiencia Energética, conducentes al desarrollo del potencial de cogeneración de alta eficiencia y a la mejora de la eficiencia energética de las cogeneraciones existentes con más de 16 años de antigüedad.

### 3.3.4. Pacto de los Alcaldes

El Pacto de los Alcaldes es el principal movimiento europeo en el que participan las autoridades locales y regionales que han asumido el compromiso voluntario de mejorar la eficiencia energética y utilizar fuentes de Energía renovable en sus territorios. Con su compromiso, los firmantes del Pacto se han propuesto superar el objetivo de la Unión Europea de reducir en un 20% las emisiones de CO<sub>2</sub> antes de 2020.

Para cristalizar el compromiso político en medidas y proyectos concretos, los firmantes del Pacto deben elaborar un Inventario de

Emisiones de Referencia y presentar un Plan de Acción para la Energía Sostenible que resuma las acciones fundamentales que prevén llevar a cabo.

Además de propiciar el ahorro energético, los resultados de las acciones de los firmantes son múltiples: creación de empleo cualificado y estable, no sujeto a la deslocalización; un entorno y una calidad de vida más saludables; y un aumento de la competitividad económica y la independencia energética. Estas acciones sirven de ejemplo a los demás, en concreto mediante los “Modelos de Excelencia”, una base de datos de las mejores prácticas que han presentado los firmantes del Pacto. El Catálogo de Planes de Acción para la Energía Sostenible constituye otra fuente de inspiración excepcional. En este catálogo se describen a grandes rasgos los objetivos ambiciosos que han establecido otros firmantes y las principales medidas que han identificado para poder cumplirlos.

Algunos ayuntamientos, 72 en Badajoz y 50 en Cáceres, en su compromiso por fomentar e incrementar la eficiencia energética y el uso de fuentes renovables en su territorio ya se han adherido al “Pacto de los Alcaldes por una Energía sostenible local”.

Las principales medidas de actuación que se pretenden llevar a cabo son:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 20% (30% si se alcanza acuerdo internacional)



- Ahorrar el 20% del consumo energético mediante una mayor eficiencia
- Promover hasta el 20% las Energías renovables

Siendo conscientes de que las ciudades y pueblos son directa o indirectamente responsables (como consecuencia del uso de productos y servicios por la ciudadanía) de más de la mitad de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al uso de Energía en las actividades humanas, la Comisión Europea ha lanzado la iniciativa denominada Pacto de Alcaldes que pretende reunir a los Alcaldes de las ciudades más vanguardistas de Europa en una red permanente de intercambio de información para la aplicación de buenas prácticas con el objetivo de mejorar la eficiencia energética en el entorno urbano.

El objeto del presente pacto es definir los compromisos que un Ayuntamiento o red de Ayuntamientos, adquiriría si se decidiese su adhesión al Pacto de Alcaldes, delimitando el alcance de sus obligaciones, el coste que se derivará de todo ello, y los medios de financiación que pueden preverse.

La consecución del objetivo de reducción de al menos un 20% de las emisiones de CO<sub>2</sub> exige la siguiente secuencia de acciones:

- Realización de un Inventario de emisiones a la atmósfera: Recopilación, análisis, elaboración, organización y

georreferenciación de la información sobre emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera desde el ámbito territorial correspondiente.

- Elaboración de un Plan de Acción que permita el desarrollo de las estrategias de mejora de la calidad del aire a partir de los datos obtenidos del inventario, incluyendo propuestas de acciones concretas a realizar.
- Ejecución del Plan de Acción, mediante la adopción de las medidas necesarias en cuanto a dotación económica, estructural y de recursos humanos para la correcta ejecución del Plan de Acción propuesto.
- Evaluación periódica del desarrollo y eficacia de las acciones del propio Plan de Acción.

### **3.3.5. Protocolo de Actuación de las Administraciones Públicas de la CCAA Extremeña en materia de Ahorro, Eficiencia Energética y Nuevas Energías**

Conscientes de la importancia del uso racional de las Energías, así como de la posibilidad y utilización de Energías renovables, se están desarrollando, bajo la tutela de la Unión Europea, distintas actuaciones y políticas encaminadas a cumplir unos determinados objetivos mínimos de emisiones de CO<sub>2</sub>.



Las preocupaciones ambientales, el aumento del precio sobre las fuentes de Energía primaria convencionales y la seguridad de suministro energético, han venido caracterizando el nuevo marco de referencia para la instrumentación de la política energética.

La Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea de 23 de abril de 2009, se encuadra como el centro de desarrollo de estas políticas, la cual tiene como objetivo principal controlar el consumo de Energía en Europa y la mayor utilización de la Energía procedente de fuentes renovables, junto con el ahorro energético y una mayor eficiencia energética a fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por tanto se definen como objetivos obligatorios nacionales alcanzar una cuota del 20% de Energía procedente de fuentes renovables en el consumo de Energía, una mejora del 20% de la eficiencia energética y una cuota del 10% de Energía procedente de fuentes renovables en el consumo de combustibles para el transporte para el año 2020.

La política energética en España ha avanzado a lo largo de los ejes comunes de manera armonizada con los países europeos, pero al mismo tiempo se ha singularizado para dar repuesta a los principales retos que han caracterizado tradicionalmente el sector energético español:

- Un consumo energético por unidad de producto interior bruto más elevado. Para producir una misma unidad de producto

interior bruto, España consume más Energía que la media de los países europeos.

- Elevada dependencia energética. La escasa presencia de yacimientos de Energía primaria fósil ha supuesto históricamente una elevada tasa de dependencia energética.
- Elevadas emisiones de gases de efecto invernadero, explicadas fundamentalmente por el fuerte crecimiento de la generación eléctrica y de la demanda de transporte durante las últimas décadas.

Para cumplir con estos objetivos nuestro país ha desarrollado distintas herramientas de actuación como el Plan de Energías Renovables 2010-2020 y el Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020. En este mismo marco, se está desarrollando el Plan 2000 ESE de Impulso a la Contratación de Servicios Energéticos, cuyo objeto es conseguir un ahorro energético en edificios de la Administración Pública, mediante la implantación de medidas de ahorro y eficiencia energética, así como la introducción de Energías renovables, bajo la modalidad de contratos de servicios energéticos a Empresas de Servicios Energéticos.

Para poder alcanzar los objetivos anteriormente enunciados se hace necesaria la formulación de una política energética a nivel nacional, pero esta misma debe traducirse y replicarse a niveles regionales y locales sin los cuales no sería posible lograr la meta marcada. Los compromisos de la UE de reducir sus emisiones sólo podrán lograrse si



son compartidos por los agentes locales interesados, la ciudadanía y sus asociaciones.

El Comité de las Regiones de la UE ha subrayado la necesidad de unir fuerzas a nivel local y regional, ya que la cooperación entre Administraciones es una herramienta útil para mejorar la eficacia de las acciones que se adopten en la lucha contra el cambio climático.

Las actuaciones de las Administraciones Públicas en materia de ahorro, eficiencia energética y nuevas Energías que se han venido realizando hasta la fecha en el ámbito de la Comunidad Autónoma Extremeña han sido fruto de iniciativas independientes, en la mayoría de ocasiones no interconectadas entre sí, y sin colaboración o pautas de acción comunes entre las citadas Administraciones Públicas, lo que las hace por tanto más ineficientes.

Conscientes de esta problemática, las Administraciones Locales y agentes responsables del Gobierno de Extremadura creen necesario articular una estrategia conjunta de actuación para facilitar el desarrollo del ahorro, la eficiencia energética y el uso de Energías renovables en los municipios.

La Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía, a través de la Dirección General de Incentivos Agroindustriales y Energía del Gobierno de Extremadura, las Diputaciones Provinciales de Cáceres y Badajoz, la Federación de Municipios y Provincias de Extremadura y la Agencia Extremeña de la Energía se comprometen, a

través de dicho Acuerdo, a desarrollar estas medidas de ahorro y eficiencia energética en los municipios y a la implementación de las actuaciones que aquí se plantean.

Las actuaciones a realizar se basan principalmente en cuatro líneas de actuación:

- Adhesión de municipios al Pacto de Alcaldes
- Diseño de Planes de Acción y Asistencia Técnica coordinados por la Agencia Extremeña de la Energía (AGENEX).
- Implementación de Planes de Acción a través de inversión privada y de autofinanciación mediante nuevos ingresos municipales.
- Adhesión al Pacto de los Alcaldes como Coordinadores Territoriales del mismo en la Región de Extremadura.

Además de estas medidas, en algunos municipios en concreto podrán desarrollarse proyectos innovadores como redes eléctricas inteligentes y autosuficientes, centros de regida de biomasa, redes centralizadas de calor y frío, etc.

Todas estas actuaciones pretenden, por tanto, conseguir una serie de objetivos, tales como los que aquí se contemplan:

- Establecer pautas comunes de colaboración entre proyectos públicos de Eficiencia Energética y Energías Renovables.
- Dar apoyo y asistencia a los inversores privados para financiar las inversiones en municipios de Extremadura.



- Suministrar asistencia técnica a entidades locales y regionales para diseñar los planes de acción y de inversión en los campos de eficiencia y renovables.
- Conseguir la reducción de la factura energética y aumentar los ingresos municipales derivados de la gestión de Energía.
- Apoyar los programas que pueden ser duplicados en otras ciudades y regiones, y que presenten planteamientos y técnicas innovadoras.
- Potenciar la visibilidad de los proyectos energéticos de Extremadura: acelerar la adhesión de municipios de Extremadura al Pacto de Alcaldes; crear una red de información y difusión de proyectos públicos.

Para facilitar la implantación de este Protocolo, el Gobierno de Extremadura ha habilitado, conjuntamente con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y el Banco Europeo de

Inversiones (BEI), el fondo de cartera JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas), destinado a facilitar el acceso a las ESEs a fuentes de financiación apropiadas (y muy ventajosas) en la ejecución de programas cuyo propósito sea promover la implementación de proyectos urbanos de eficiencia energética y de uso de las Energías renovables.

El objetivo último, por tanto, de este protocolo es la consecución, con coste cero para las Administraciones Locales, de unos ahorros importantes en la factura energético-eléctrica para los municipios, derivada de una gestión y consumo más eficiente de la Energía, una mayor preservación del medio ambiente y condiciones de vida más saludables para los ciudadanos de dichos municipios, así como la activación del sector privado de Empresas de Servicios Energéticos que conllevará desarrollo tecnológico y creación de empleo local.



## 4. Análisis de la eficiencia energética en los sectores económicos de Extremadura

La eficiencia energética se ha convertido en un agente principal que incide de forma transversal en los sectores económicos de nuestra sociedad, partiendo desde la base de la economía hasta el desarrollo económico basado en las nuevas tecnologías y en la I+D. A continuación analizaremos los sectores económicos desde el punto de vista de la eficiencia energética.



#### 4.1. Sector primario

Extremadura es una región eminentemente agrícola y ganadera, donde el sector primario fue durante mucho tiempo el motor económico frente a otros sectores. Sin embargo, su peso en la región ha ido disminuyendo paulatinamente. En contraposición, ha sufrido una evolución y modernización muy notable que ha conseguido equiparlo al de otras regiones.

Dentro de los subsectores primarios, analizaremos, desde el punto de vista del ahorro y la eficiencia energética, las instalaciones ganaderas, la explotación agrícola y, como modelo de gestión, las Comunidades de Regantes.

**Instalaciones Ganaderas:** El sector y subsectores de la ganadería intensiva están sometidos a una continua evolución por la aplicación de nuevas normativas sanitarias y de protección del medio ambiente, y de forma especial, por la alta exigencia competitiva del mercado actual.

Esta evolución y mejora conlleva la aplicación de una combinación de normas de construcción y equipamiento en las instalaciones, de tal forma que se pueda garantizar un funcionamiento integrado de los diferentes sistemas sin que suponga un consumo excesivo de Energía. La necesidad energética de una instalación ganadera parte de la

consecución de unas condiciones ambientales adecuadas para los animales, de forma que se mejore el bienestar de los mismos, contribuyendo a alcanzar los objetivos productivos de la explotación. Buena parte del consumo energético para conseguirlo proviene de los sistemas de calefacción y refrigeración que se usan para controlar la temperatura.

El sector avícola, en contraposición del sector porcino, es especialmente sensible a las variaciones ambientales en cuanto a su producción, utilizando la mayoría de las explotaciones tecnologías de aislamiento y climatización muy desarrolladas.

Entre las medidas generales que se consideran más importantes para contribuir al ahorro y eficiencia energética, en el sector ganadero, se encuentran las siguientes:

- Aislamiento adecuado de los edificios
- Regulación correcta de los equipos de climatización de las naves
- Iluminación eficiente
- Estanqueidad de las naves
- Revisión y mantenimiento de los equipos
- Implantación de barreras vegetales cortavientos
- Medidas de ahorro y eficiencia energética específicas del sector (porcino, bovino, ovino, avícola, etc.)



**Explotaciones Agrícolas:** Las explotaciones agrícolas tienen una alta dependencia del uso de combustibles fósiles, lo que provoca un descenso en la competitividad de los productos, y el consecuente efecto negativo de las emisiones sobre el medio ambiente. Por este motivo, las medidas más urgentes se derivan del ahorro de combustible en los tractores agrícolas, sin afectar a la producción de sus cultivos y la rentabilidad.

Los resultados económicos de una explotación agrícola se miden con indicadores (Ha. cultivada) que reflejan la renta obtenida y el consumo de combustible, junto con las necesidades de mano de obra en la explotación. Los principales indicadores son:

- Coste horario del tractor o tractores utilizados, coste por hectárea de las labores y del itinerario de trabajo elegido en la explotación
- Horas de trabajo necesarias en cada una de las labores y en el itinerario de trabajo completo, expresado por hectárea y para la explotación
- Consumo de combustible en las labores y en el itinerario de trabajo completo, expresado por hectárea y para la explotación
- Índice de Mecanización o Potencia en CV utilizada en la explotación por hectárea. Tiempo de amortización o índice de innovación en la maquinaria

Respecto a estos indicadores, la mejoría de los ratios se consigue atendiendo, de forma general, a los siguientes aspectos:

- Tamaño y forma de las parcelas. Con mayor cociente largo x ancho, menor número de pasadas y más ahorro en combustible
- Dimensionamiento de los tractores. Maquinaria más potente arrastra sistemas más productivos y por lo tanto más eficientes
- El sistema de gestión de la mecanización. Ya sea familiar, agrupación o externalización de servicios. Normalmente van de menor a mayor grado de innovación y tecnología (biocarburantes, motores eléctricos, etc.), produciendo mayor ahorro y eficiencia energética

**Comunidades de Regantes:** El otro gran consumo en las explotaciones agrícolas proviene de los sistemas de riego. La modernización de estos sistemas trae consigo un incremento considerable de la demanda de Energía, que junto con la tendencia al alza del precio de la Energía Eléctrica, está poniendo en serios apuros al sector. Los consumos se derivan principalmente de los bombeos (gasóleo y eléctricos), y de las labores de regadío.

Alguna de las soluciones para incrementar el ahorro y la eficiencia energética que se están aplicando en las comunidades de regantes son:



- Sectorización de la red de distribución en función de la cota y/o sistemas de riego abastecidos
- Automatización de las estaciones de bombeo con regulación mano-caudalimétrica, ajustándose a la curva de consigna dinámica de la red, regulando el consumo energético
- Diseño del bombeo en cascada (bombas pequeñas), de forma que según la demanda del momento, entran en funcionamiento optimizándose al máximo
- Uso en los motores de arrancadores estáticos y baterías de condensadores, para compensar la Energía reactiva y minimizar las vibraciones en las bombas y motores, incrementando la vida y la eficiencia de los equipos
- Contratación y uso de las tarifas eléctricas según las necesidades reales supone un gran ahorro: elección de la tarifa, ajuste de la potencia, etc.
- Generación eléctrica mediante Energías Renovables. La confluencia en las comunidades de regantes de suelo disponible, líneas eléctricas y agua, junto con la creciente demanda de Energía, ha hecho proliferar soluciones de generación basadas en Energías renovables, como lo son la minieólica y la solar fotovoltaica, ya sea en sistemas aislados o como apoyo a los mismos



## 4.2. Sector secundario

Extremadura es una región en continuo crecimiento en el sector de la transformación agroindustrial. Aunque tradicionalmente el mercado ha sido nacional, se está haciendo un fuerte esfuerzo en la internacionalización de nuestros productos, y ya contamos con notables casos de éxito en la región. La exigencia de los nuevos



mercados, la fuerte competencia, y la especialización de los productos, hacen necesaria una adaptación, de los sistemas productivos, basada en la tecnología y en la eficiencia. Si bien los sistemas de cogeneración han sido adoptados por el sector a nivel nacional, debido a su idoneidad con el sistema productivo, en Extremadura tiene aun un amplio recorrido, y se presenta como una solución eficaz.

Analizaremos tres modelos de la industria de transformación, que son punteros y representativos en la región, desde el punto de vista de los consumos energéticos y las medidas de eficiencia energética:

**Sector hortofrutícola:** Es un sector caracterizado por la temporalidad. El consumo se concentra principalmente entre los meses de Abril a Septiembre, coincidiendo con la producción de frutas y hortalizas en verano y el almacenamiento en las cámaras de frío (los mayores consumidores de Energía) de los productos de la campaña de invierno. A esto hay que añadir las altas temperaturas del verano, haciendo que las máquinas soporten un alto régimen de trabajo, y por consiguiente, un alto consumo energético.

Los principales consumidores de Energía Eléctrica presentes en una central hortofrutícola son compresores, ventiladores, bombas dosificadoras, motores e iluminación. Respecto al consumo de gasoil, los quemadores de secado son los mayores consumidores en más del 90% de los casos.

Analizando las etapas fundamentales de un proceso productivo genérico en una central hortofrutícola, podemos concluir que más del 50% de consumo eléctrico se realiza en la etapa de refrigerado, el resto se consume en las etapas de carga/descarga, secado (gasoil), lavado y tratamientos post-cosecha, calibrado y envasado/encajado para transporte.

Algunas de las medidas de ahorro y eficiencia energética aplicables a este sector son:

- Instalación de variadores de velocidad en compresores (máximos consumidores).
- Instalación de cortinas de aire en cámaras frigoríficas frente a las de PVC, reduciendo las pérdidas de frío en un 60%, y evitando el depósito de la humedad sobre los evaporadores, mejorando su rendimiento.
- Mejora del aislamiento de las conducciones de refrigerante de la planta de frío.
- Temporizadores de recarga de las baterías de carretillas elevadoras eléctricas.
- Instalación de baterías de condensadores para compensar la Energía reactiva.
- Cambio de sistemas obsoletos por equipamiento de última generación altamente eficientes, con un corto periodo de amortización.



- Cambio de iluminación por sistemas más eficientes, detectores de presencia en cámaras y zonas de paso, etc.
- Consumo de biomasa o gas en sustitución de gasoil para los procesos de secado y/o sistemas de cogeneración.
- Optimización de las tarifas y potencias con la CIA eléctrica.

**Almazara:** También es un sector marcado por la temporalidad. La campaña no dura más de 5 meses, de forma que el 70% de las almazaras trabaja de media aproximadamente 130 días al año, con jornadas de 12 horas al día.

Los principales consumidores de Energía Eléctrica en una almazara son motores de cintas, compresores de aire, cribas, lavadoras, centrifugadoras, molinos, bombas de trasiego de aceite, splits e iluminación. Prácticamente el 100% del consumo de gasoil se produce en la caldera, que se encarga de calentar el agua de la batidora (75% consumo), la centrifugadora, sistema de calefacción de la bodega, etc.



Del análisis de las etapas fundamentales del proceso de una almazara podemos concluir que más del 75% de consumo eléctrico se realiza en la etapa de preparación de la pasta (molienda/batido) y separación de fases (presión/centrifugación), mientras que más del 75% del consumo térmico se produce durante el batido.

Como medidas de ahorro y eficiencia energética aplicables a este sector, podemos incluir:



- Sustitución de centrifugadoras verticales por depósitos de decantación estáticos. Necesitan más espacio, pero suponen un ahorro de agua y Energía considerable.
- Sustitución de centrifugadoras verticales por decantación mecanizada. Suponen ahorro de agua, Energía Eléctrica y térmica, mano de obra, repuestos, etc.
- Sustitución de molinos o motores por otros más eficientes.
- Aislamiento térmico en las tuberías de agua caliente para evitar pérdidas de calor.
- Cambio de iluminación por sistemas más eficientes, detectores de presencia en cámaras y zonas de paso, etc.
- Consumo de biomasa o gas en sustitución de gasoil para los procesos de secado.
- Optimización de las tarifas y potencias con la CIA eléctrica.

**Bodegas:** El sector vinícola viene marcado por la campaña de recogida de la uva entre los meses de Agosto y Octubre, y se extiende otros 5

meses con la recepción, prensado, almacenado, fermentación, trasiegos, mezclas, etc. Durante el resto del año, el consumo se limita a las zonas de almacenamiento y actividades auxiliares, como administración, tienda, laboratorios, etc.

Los principales consumidores de Energía Eléctrica (casi el 90% del consumo energético frente al 10% del gasoil) los encontramos en motores de tolvas, despalilladoras, bombas circuladoras, equipos de frío/calor para fermentaciones, compresores de aire, embotelladoras, equipos de laboratorio, climatización de edificios e iluminación. Prácticamente el 50% del consumo eléctrico recae sobre el proceso de fermentación.

El análisis de las etapas fundamentales del proceso productivo revela que aproximadamente el 50% del consumo eléctrico se realiza en las etapas de fermentación (alcohólica y maloláctica) y un 20% en los procesos de embotellado y almacenaje. El consumo térmico se reparte al 50% entre calefacción y ACS y el 50% restante en el lavado de barricas/botellas y carretillas de exterior.





Como medidas de ahorro y eficiencia energética aplicables a este sector, podemos incluir:

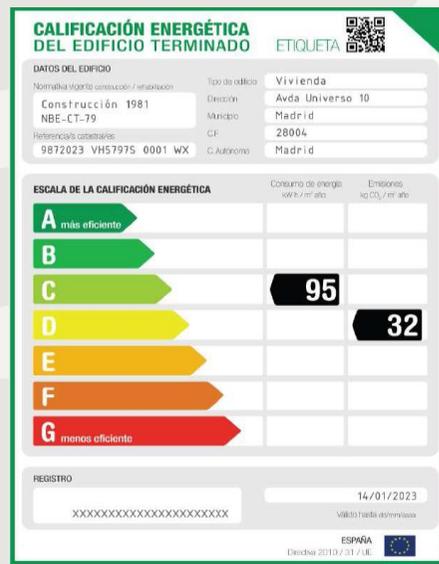
- Instalación de sistemas solar térmicos, para precalentamiento de agua en el proceso de lavado/embotellado, etc.
- Instalación de baterías de condensadores para compensar la Energía reactiva.
- Cambio de sistemas obsoletos por equipamiento de última generación altamente eficientes, con un corto periodo de amortización: sistemas de refrigeración, compresores de aire, etc.

- Automatización de sistemas frigoríficos y su producción por absorción en sistemas de cogeneración.
- Cambio de iluminación por sistemas más eficientes y detectores de presencia.
- Consumo de biomasa o gas en sustitución de gasoil para los procesos de secado.
- Optimización de las tarifas (realizar precalentamiento de aguas en tarifa económica) y potencias con la CIA eléctrica.



### 4.3. Sector terciario

El sector servicios ha experimentado una explosión en los últimos años, siendo en este momento el que ocupa a más del 60% de la población activa en Extremadura. El Turismo, la Administración, el comercio (mayorista y exterior) y los transportes, son las actividades más importantes del sector.



A raíz de la asimilación de competencias por parte de la Autonomía Extremeña, los servicios en las mismas, y especialmente en la sanidad y en la educación, han crecido notablemente. Las actividades comerciales y transporte están muy vinculadas a los sectores agrario e industrial, y dependen de la existencia de infraestructuras adecuadas. En ese sentido, si bien la red de carreteras se ha modernizado, el ferrocarril (mercancías principalmente) está en un proceso de regresión, que sin duda supone un problema a la comercialización de los productos extremeños. En cuanto al turismo, con un aumento porcentual superior a la media nacional, y superando el millón y medio de turistas que nos visitan al año, se ha convertido una importante fuente de ingresos y una alternativa ocupacional para zonas en claro proceso de disminución poblacional. Las ciudades patrimonio de la humanidad, la naturaleza y la gastronomía, se han convertido en los principales reclamos para el turismo de interior.

En este caso, analizaremos en primer lugar el sector residencial y, posteriormente, el sector del turismo. En este último sector, nos centraremos en el sector hotelero, ya que es suficientemente representativo al mostrar un consumo energético muy diversificado, incluyendo, junto a los recursos más comunes, otros como por ejemplo el agua. También servirá como referencia las medidas de ahorro y eficiencia energética que sobre él se pueden aplicar, siendo extrapolable a otros sectores afines y relacionados, como casas de turismo rural, edificios públicos, comunidad de vecinos, polideportivos, piscinas y SPAs, restauración, etc.

**Sector residencial:** El consumo de los hogares españoles supone un significativo 17% de la energía consumida a nivel nacional, poniendo a la luz la necesidad de reducir el consumo energético de nuestras viviendas. A partir de esta premisa, la necesidad de conocer el comportamiento energético del parque edificatorio deriva en la aparición de la Eficiencia Energética de un Edificio, definido como: “el consumo de energía, calculado o medido, que se estima necesario para satisfacer la demanda energética del edificio en unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación, que incluirá, entre otras cosas, la energía consumida en calefacción, la refrigeración, la ventilación y la producción de agua caliente (Real Decreto 235/2013)”. En este R.D. se establece una escala que mide dicha eficiencia calificando los edificios desde la letra “A” más eficiente, hasta la “G” menos eficiente, en función de su consumo estimado y de la cantidad de CO<sub>2</sub> que arroje a la atmosfera. Esta calificación se refleja en la etiqueta de “calificación energética de edificios”, obligatoria en el caso de ventas o arrendamientos de viviendas a partir del 1 de Junio de 2013.

En esta clasificación energética se pretende conseguir, entre otros puntos:

- Tener conocimiento del comportamiento energético de los edificios construidos, para poder valorar la necesidad de acometer actuaciones de ahorro y eficiencia energética, como

sustitución de calderas, envolvente, y en general, acometer las rehabilitaciones necesarias. Hay que tener presente que la calificación energética tiene en cuenta las principales fuentes de consumo de la vivienda.

- Que la eficiencia energética sea un factor determinante a la hora de comprar o alquilar una vivienda. Implicando a demandantes y ofertantes se conseguirá dar la importancia requerida al campo de la edificación.

Es muy importante entender que la eficiencia energética de los edificios no consiste en reducir el nivel de confort de las viviendas sino en mantenerlo, o incluso aumentarlo, con una reducción en los consumos de energía. Actuando y aplicando medidas de ahorro y eficiencia energética sobre las diferentes demandas energéticas puede conseguirse una reducción importante del consumo, y por lo tanto, mejorar la calificación energética. De esta forma, las principales actuaciones que pueden llevarse a cabo en un edificio se localizan en:

#### Envolvente térmica

- Cerramientos (suelos, fachadas, cubiertas)
- Huecos de fachada (ventanas/vidrios, carpintería, elementos de sombreado, puentes térmicos, etc.)



### Particiones interiores del edificio

- Divisiones en espacios no habitados (huecos instalaciones, calefacción, etc.)
- Divisiones en espacios habitados (carpintería, etc.)

### Instalaciones

Con una adecuada envolvente térmica se consiguen minimizar las pérdidas, pero de poco o nada sirve si para calentar un edificio estamos usando un sistema poco eficiente. Por este motivo, el otro gran factor a considerar son las instalaciones propias del edificio. Las instalaciones que más consumen en un edificio son, por norma general:

- Calefacción
- Agua caliente sanitaria (ACS)
- Iluminación
- Electrodomésticos

Una vez aplicadas las medidas en eficiencia energética, es muy importante disponer de un correcto mantenimiento de las instalaciones y del propio edificio, así como del uso y buenas prácticas por parte de los propietarios (ver el punto del manual 8.1. "Hogar", acciones donde los ciudadanos pueden tomar parte en los procesos de mejora de la eficiencia energética y contribuir en el ahorro).

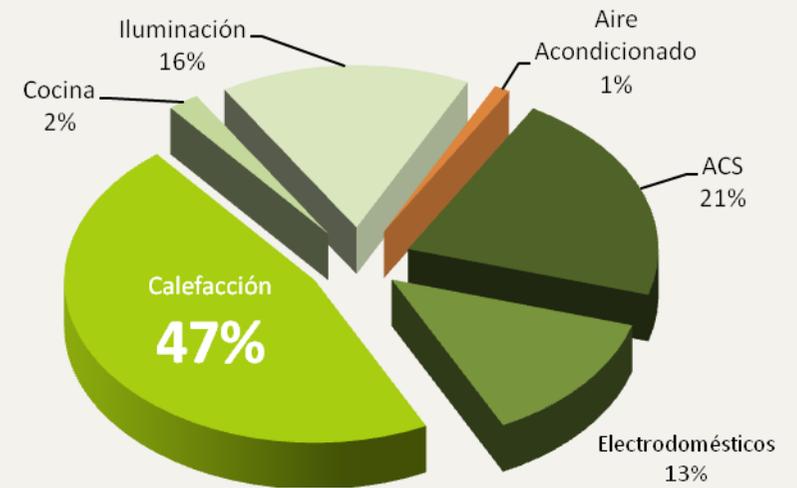


Ilustración 8. Consumidores energéticos en las viviendas

Fuente: IDAE

Para el mantenimiento integral del edificio, y particularmente para la gestión de la energía del edificio, se está extendiendo cada vez más la figura de la empresa de servicios energéticos (ESE), que ofrece una garantía de obtención de soluciones energéticas racionales y económicas, y un servicio completo de mantenimiento correctivo y preventivo, con SAT 24x7. La ESE proporciona a una comunidad de vecinos una reducción de su facturación energética, llevando a cabo



actuaciones como la renovación de la iluminación, mejora energética de los ascensores, reformas en el edificio (envolvente), cambio de calderas por otras más eficientes, uso de energías renovables, etc. además, una vez finalizado el contrato, la comunidad de vecinos será propietaria de unos equipos más eficientes energéticamente. La descripción del modelo ESE puede consultarse con más detalle en el punto 7.2. del presente manual. En cuanto al detalle de las posibles medidas particulares a aplicar en las instalaciones de una Comunidad de Vecinos, se verán en el siguiente punto (sector hotelero). De igual forma, hay un capítulo dedicado a la rehabilitación energética de edificios (7.1.–B-i), donde obtener información complementaria.

**Sector Hotelero:** Los gastos energéticos de un hotel pueden suponer entre un 4% y un 8% de sus gastos de explotación. Como podemos observar en la gráfica de abajo, los hoteles son grandes consumidores energéticos, tanto de combustibles (ACS, calefacción, climatización piscinas, fogones cocinas, etc.) como de Energía Eléctrica (iluminación, ventilación, bombeo, A/A, maquinaria lavandería, cocinas, etc.), pero también son grandes consumidores de agua (piscinas, SPAS, riego jardines, etc.).

La climatización es uno de los mayores demandantes, por lo que el análisis de su rendimiento y diseño es vital para acometer actuaciones en el campo del ahorro y la eficiencia, como por ejemplo:

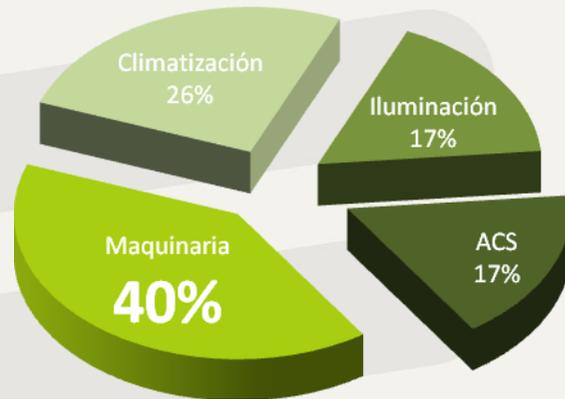
- Instalación de variadores de velocidad o convertidores de frecuencia (para ventiladores y bombas de impulsión)
- Instalación de arrancadores en motores (para arranque suave)

- Instalación de calderas de condensación de baja temperatura o de biomasa
- Reducción de la demanda del edificio actuando sobre su envolvente
- Control de termostatos en estancias
- Instalación de sistema de control y gestión centralizada de las instalaciones
- Control del rendimiento de calderas
- Recuperación del calor del aire de extracción, Free-cooling, etc.
- Mejora del aislamiento de tuberías y conductos
- Instalación de planta enfriadora de mayor rendimiento

Otras medidas a aplicar, en este caso en la lavandería y la cocina, son:

- Sistema de recuperación de calor de cámaras frigoríficas
- Instalación de encimeras inducción, hornos convección forzada, hornos microondas, etc.
- Variadores de velocidad en extractores
- Selección de hornos con ventanas de vidrio y luz interior
- Detección de electrodomésticos mal ubicados y reubicación
- Empleo de equipamiento más eficientes (secadoras microondas con sensores de humedad, etc.)
- Cambio de resistencias de lavadoras por agua caliente
- Ajuste temperaturas de lavado y carga completa de lavadoras





**Ilustración 9.** Consumos energéticos en el sector hotelero  
**Fuente:** MAGTEL Extremadura

La iluminación es otra gran consumidora de Energía Eléctrica, en algunos casos puede suponer hasta el 40% del consumo total. Para ello, han de preverse estas actuaciones:

- Cambio de iluminación existente por otra más eficiente (cambio de lámparas y/o balastos)

- Detección de presencia y/o interruptores temporizados en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de la luz natural (claraboyas, etc.)
- Sistemas de regulación y control (células fotoeléctricas, domótica)
- Mantenimiento y limpieza adecuados de lámparas y luminarias

Respecto del agua caliente sanitaria (ACS/AF), se podrían realizar estas actuaciones:

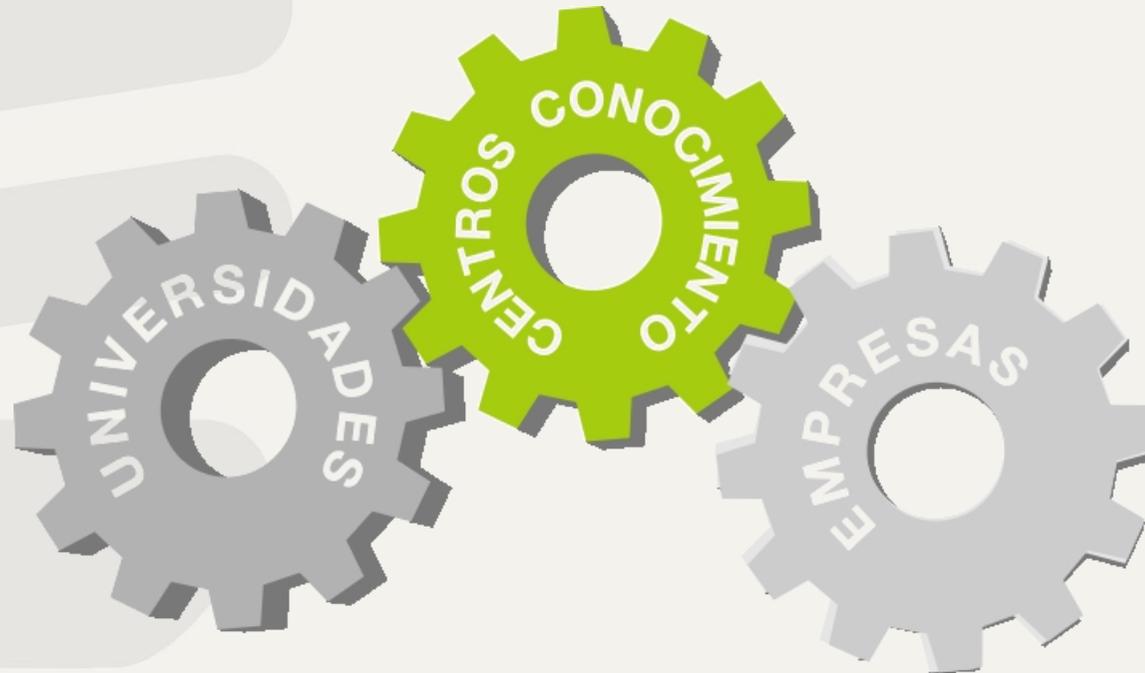
- Instalación de Energía solar térmica para ACS y calefacción de piscina
- Instalación de calderas de condensación (baja temperatura) de sistemas modulares o de biomasa.
- Control del rendimiento de calderas, mejora del aislamiento de tuberías y depósitos, etc.
- Instalación de variadores de velocidad en bombas
- Microgeneración para producción simultánea de electricidad y calor (calefacción y ACS)
- Recuperación del calor de condensación de grupos de frío para ACS
- Limitación del caudal en grifos y duchas de aseos de habitaciones (temporización, perlizadores, sensores de movimiento, etc.), instalación de grifería termostática, mecanismos ahorradores para inodoros, etc.



- Reutilización de aguas grises
- Detección y reparación de fugas de agua (en tuberías, grifos, sanitarios, etc.)

Y de forma genérica, deben realizarse actuaciones en los siguientes aspectos:

- Optimización de tarifa y de potencia contratada
- Instalación de baterías de condensadores automáticas
- Instalación fotovoltaica (cubiertas o suelos)
- Estudiar posibles soluciones en Geotermia, microgeneración, etc.
- Concienciación del usuario (campañas de sensibilización)



#### 4.4. Sector cuaternario

Como sector económico se encuentra un escalón por encima del sector terciario, diferenciándose de este en que abarca actividades específicamente relacionadas con el conocimiento, el intelecto, la investigación, la innovación, etc. y además requiere profesionales de alta cualificación. Este sector juega un papel fundamental en los países más desarrollados, adquiriendo una dimensión transversal al resto de sectores, incidiendo de manera decisiva en el desarrollo económico de una región o país.

Desde el punto de vista del ahorro y la eficiencia energética, este sector aporta sobre todo soluciones. Su alta especialización tecnológica, la investigación, la innovación y el desarrollo en campos como la Energía, las TICs, biotecnología, nanotecnología, telecomunicaciones, etc., están aportando nuevas soluciones, con la sostenibilidad y la eficiencia como eje de todas ellas, permitiendo un desarrollo económico y social acorde con las necesidades y normativas actuales.

En Extremadura este sector ha ido creciendo y consolidándose en los últimos años, consiguiendo establecer un modelo de desarrollo equilibrado y sostenible, conjugando los valores propios de la región y la revolución tecnológica global a la cual nos enfrentamos. Actualmente contamos con entidades de referencia, tanto públicas

como privadas, representadas en: Parques Tecnológicos, Centros de Investigación y Tecnológicos, Universidades, Fundaciones, Asociaciones y Clusters, etc. que abordan actividades como el desarrollo y la investigación agraria, científica y tecnológica, la informática, las TICs, la medicina y las Energías, entre otras. Estas actividades son a su vez motor y generación de actividades y oportunidades vinculadas estrechamente con la eficiencia energética, como la consultoría energética, smartgrids, smartcities, desarrollo de materiales eficientes y sostenibles, la bio-nano-tecnología, etc.

Sin lugar a dudas, este sector va a encabezar el cambio de paradigma a seguir para la consecución de los retos sociales y de sostenibilidad a los que se enfrenta la sociedad del futuro. Y así queda constatado en las estrategias y programas europeos, como es el Horizonte 2020 (H2020), que centra sus pilares de actuación en ciencia excelente, liderazgo industrial y retos sociales.



## 5. Análisis DAFO en el ámbito de la Eficiencia Energética en Extremadura de emprendimiento y financiación

Uno de los motores actuales de la economía extremeña, y por el que más se está apostando desde la administración, es el modelo del emprendimiento o el autoempleo. Para ello, la administración está desarrollando planes de ayuda y asesoramiento a nuevos emprendedores y empresas, a través de mecanismos como por ejemplo los PAE (puntos de activación empresarial), que sirven para impulsar la iniciativa empresarial en la región. Sin lugar a dudas, la financiación es otro de los puntos necesarios para emprender, y en general, para desarrollar un sector o actividad económica. En este sentido, es mucha la relación existente entre el emprendimiento, la financiación, y el sector que estamos estudiando: la eficiencia energética. A continuación, se analizan desde el punto de vista de un análisis DAFO, tanto el emprendimiento como la financiación, en el ámbito de la eficiencia energética.

## 5.1. DAFO del Emprendimiento

### DEBILIDADES

- Falta de concienciación sobre las oportunidades en materia de eficiencia energética y la falta de experiencia en tecnologías eficientes
- Desconocimiento de las fórmulas y mecanismos de financiación de proyectos
- Desconocimiento en la elaboración de modelos de contratos o servicios adaptados a la realidad del mercado y a las exigencias de las entidades financieras y a la legislación española
- Falta de experiencia, capacidades y/o cualificaciones para poder optar a concursos públicos o licitaciones en general

### AMENAZAS

- Marco legislativo poco desarrollado y a veces desfavorecedor
- Reticencia de los clientes a la subcontratación de un externo para intervenir en prácticas/procedimientos comunes y equipos en los que el cliente ha estado gestionando desde siempre con equipo propio
- Desconocimiento y escaso interés por los clientes en los modelos de servicio o proyectos energéticos, ya que la Energía constituye por lo general, una parte pequeña de sus cuentas de explotación
- Desconfianza por parte de los clientes de la obtención de los ahorros indicados junto con el encarecimiento de sus costes fijos (amortizaciones, pago por prestación de servicios, etc.)



### **FORTALEZAS**

- Reconversión o adaptación de la actividad habitual de las empresas a nuevas demandas del mercado de la eficiencia energética (auditorías, instaladoras, constructoras, etc.)
- Capacidad para adaptar los proyectos en función de las condiciones especiales de cada cliente
- Numerosos campos de acción y con gran recorrido, para conseguir medidas de ahorro y eficiencia energética
- Proyectos en entornos muy distribuidos, dando valor a las empresas locales
- Especialización en sistemas de última generación y tecnología

### **OPORTUNIDADES**

- Directivas Europeas y medidas nacionales (Reales Decretos, Leyes, etc.)
- Progresivo cambio del modelo de operación y mantenimiento de las instalaciones del cliente a empresas especializadas
- La necesidad de mejorar la competitividad y los activos productivos de los clientes, a través de la renovación tecnológica y gestión integral de los servicios energéticos
- Coste al alza de la Energía
- Cumplimiento de normativas, reglamentos, directrices, etc. de ahorro y eficiencia energética



## 5.2. DAFO de la Financiación

### DEBILIDADES

- La financiación con medios propios supone una limitación al crecimiento del sector, ya que la capacidad de endeudamiento y obtención de nuevas financiaciones de una sociedad va mermando en la medida en que se ven incrementados los proyectos
- En general, los largos períodos de retorno y rentabilidades moderadas (inversiones costosas, etc.) conlleva que las amortizaciones de las medidas y/o proyectos a implantar, no sean interesantes desde el punto de vista de la rentabilidad
- Entidades públicas o privadas con niveles altos de deuda, lo que conlleva la imposibilidad de financiación externa

### AMENAZAS

- Dificultad de las empresas o promotores para obtener préstamos de entidades financieras, al ser un mercado reciente y sin demasiados precedentes en el país
- Los proyectos con un volumen de inversión moderado (los más comunes) no resultan atractivos para un esquema Project Finance
- Situación actual de crisis económica, freno de iniciativas empresariales y de flujo de préstamos
- Escasa o nula apuesta de financiación, por parte de las entidades financieras, de proyectos con cierto grado de riesgo



### **FORTALEZAS**

- Fórmulas de financiación mixta entre cliente y empresa de proyectos de eficiencia energética, lo que constituye un nuevo modelo que cubre las carencias y reparte los riesgos entre ambas partes
- Consolidación paulatina del modelo de servicios energéticos como un modelo seguro y garante de obtención de rentabilidades, y por lo tanto, de interés para las empresas y las entidades financieras
- Fondos estructurales Europeos 2014-2020 para Extremadura

### **OPORTUNIDADES**

- Directivas Europeas y medidas nacionales (Reales Decretos, Leyes, etc.)
- Instrumentos financieros “ad hoc” para proyectos de ahorro y eficiencia energética, generalmente desde Europa (Jessica-FIDAE), pero también nacionales y regionales (ayudas y subvenciones IDAE, etc.)
- Precio de la Energía en constante aumento



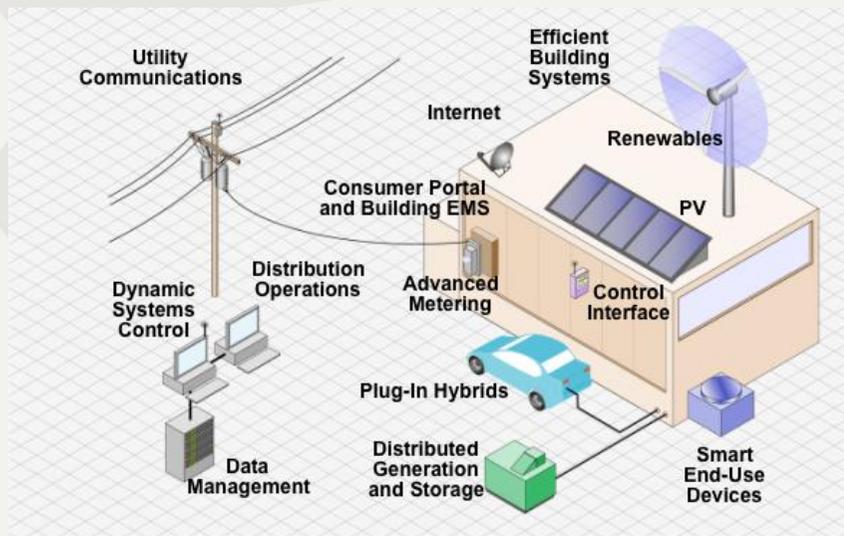
## 6. Análisis de las posibilidades de cooperación de la eficiencia energética en Extremadura

Si anteriormente hablábamos de la importancia del emprendimiento, no menos importante son las estrategias que tanto las empresas como los emprendedores deben definir de cara a la penetración en los mercados objetivos. En ese sentido, la cooperación entre profesionales, empresas y, en general, todos los agentes dentro de la cadena de valor de un sector profesional, toma especial relevancia hoy en día. La suma de conocimientos, sinergias empresariales, complementación de actividades, etc. están marcando las tendencias de las empresas para enfrentarse al nuevo mercado global.



## 6.1. Barreras y fallos de mercado del sector en Extremadura para llevar a cabo la cooperación en eficiencia energética

En este punto identificaremos las barreras y fallos del mercado en Extremadura para la cooperación en materia de ahorro y eficiencia energética, de forma que podamos tener la base para desarrollar las medidas necesarias para superarlas.



Por una parte, se trata de identificar las razones que impiden esta cooperación, así como cualquier medida errada o no implementada que podría haber mejorado la situación. Es fundamental entender y desgranar la naturaleza de cada una de las barreras, sus interrelaciones, determinar qué barreras y fallos son limitativos y, cuáles de ellos son fácilmente eliminables. Existen barreras y fallos que están fuera de control, como los factores ambientales, que habrá que reconocer, teniendo en cuenta que requieren un análisis de otro alcance.

El análisis e identificación de las barreras y fallos del mercado pueden afrontarse desde diferentes enfoques y técnicas, lo que ayudará a identificar el origen y no quedarnos solo en los síntomas:

### Económica y financiera

Sin duda una de las principales barreras con la que se encuentra el sector. Enmarcadas en un entorno de crisis económica como el actual, surgen principalmente de la relación entre entidades financieras y empresas, derivadas del propio modelo de negocio del ahorro y la eficiencia energética. Por una parte, las entidades financieras encuentran impedimentos intrínsecos a este mercado que impide cerrar muchas operaciones, como por ejemplo: falta de visibilidad sobre oportunidades y modelos de negocio o una alta percepción del riesgo, inexperiencia en evaluación financiera de medidas de AyEE y de cómo el modelo puede asegurar que las empresas utilicen ahorros para amortizar los préstamos, suelen ser proyectos que requieren una

alta inversión inicial, periodos de recuperación largos, y los beneficios no se ven hasta terminado el proyecto (medidas, actuaciones, etc.).

Las empresas y/o promotores por su parte no tienen fácil acceso a los fondos, ayudas, etc., y en el caso de obtener financiación, obtienen intereses elevados y se les exigen garantías, de forma que muchas de las iniciativas empresariales resultan financieramente no viables o inapropiadas. En general, las entidades financieras ven los proyectos de eficiencia energética como cualquier otro negocio, ni más rentable ni con menor riesgo que cualquier otro; compiten contra otros proyectos de inversión por recursos financieros.

### **Fallos del mercado**

Entre ellos podemos encontrar una infraestructura de mercado deficiente, con reglas del juego que no son iguales para todos, financiación y créditos que impiden aumentar la rentabilidad y hacer un mercado interesante desde el punto de vista empresarial, en definitiva, un escaso control del mercado por los interesados, empresas y promotores principalmente.

### **Política, marco legal y regulatorio**

La base en la que deben asentarse los proyectos de ahorro y eficiencia energética, se encuentra actualmente con un marco legal poco desarrollado o inadecuado, ya sea de forma directa, o indirectamente, afectando a modelos que son en muchos casos complementarios, de fácil y lógica integración, como la generación distribuida, Smartgrid,

autoconsumo, renovables, etc. Es un sector con claro choque de intereses, que unido a la situación económica actual, complica su regulación en términos eficientes y ágiles.

### **Networking profesional**

Uno de los puntos a mejorar, caracterizado por una débil conectividad entre sus actores principales, como consultorías, ingenierías, mediadores, instaladoras, ESEs, etc.

### **Capacidad asociativa y organizativa**

falta de asociaciones empresariales y profesionales, con poca coordinación entre las existentes, con una capacidad e influencia institucional y administrativa limitada.

### **Cualificación técnica**

capacitación y competencia técnica mejorable, echándose en falta mayor número de personal cualificado y especializado en las distintas tecnologías aplicables.

### **Social, cultural, idiosincrasia**

Aun la sociedad no está lo suficientemente concienciada del valor y coste de la Energía, de la importancia de la sostenibilidad como pilar para el crecimiento de la sociedad, y de la necesidad de cambiar los



usos y costumbres como ciudadano y parte integrante de un sistema global respetuoso con el medioambiente.

## 6.2. Análisis DAFO del sector del ahorro y la eficiencia para llevar a cabo la cooperación en eficiencia energética

A partir del estudio y análisis de las barreras y fallos, y medidas y acciones desarrolladas, podremos desgranar las principales debilidades y fortalezas propias del sector del ahorro y la eficiencia desde el punto de vista de la cooperación, así como las fortalezas y amenazas a las que se enfrenta:

### DEBILIDADES

- Pocas iniciativas empresariales que cree un entorno profesional de interacción
- Desconexión de los actores y falta de visibilidad de oportunidades
- Alta percepción del riesgo en los proyectos

### AMENAZAS

- Desconocimiento general de la sociedad del sector de la eficiencia y la bondad de sus modelos
- Falta de financiación y condiciones muy restrictivas
- Poca capacidad de crédito o endeudamiento de las empresas para acometer proyectos



#### FORTALEZAS

- Sector de las Energías renovables muy desarrollado
- Alianza de entidades financieras y fabricantes para financiar proyectos
- Asociación de pequeñas empresas o multisectoriales para acometer proyectos grandes

#### OPORTUNIDADES

- Nuevos incentivos y modelos de colaboración público-privada
- Coyuntura económica actual, necesidad de ahorro
- Creación de consorcios empresariales para proyectos europeos



### 6.3. Análisis de estrategias de cooperación del sector de la eficiencia energética

Para poder desarrollar el mercado de la eficiencia energética y el ahorro desde la cooperación, es necesario implementar una estrategia integral que abarque tanto instrumentos financieros como mecanismos (no financieros) destinados a cubrir las necesidades y superar las barreras que están presentes actualmente en este tipo de proyectos.

**la cooperación entre las entidades financieras, la administración, y fabricantes o integradores de proyectos, es clave a la hora de viabilizar los proyectos**

Es importante que se implementen acciones específicas y medidas enfocadas a la interacción entre los principales actores, como son los

clientes/usuarios, proveedores (consultoras, ingenierías, ESEs, etc.), asociaciones y agrupaciones, universidad, entidades financieras, y administraciones (centrales, regionales y locales) de forma que se cree un entorno desarrollado, maduro y sostenible del mercado. De esta forma, las medidas, directrices e iniciativas políticas existentes hasta el momento se verán recapitalizadas, tanto desde el punto de vista de la eficiencia, como del empleo, la formación, ambientales, etc. y las empresas encontrarán el medio adecuado para desarrollar sus planes empresariales y de negocio en el sector.

Desde el punto de vista financiero, la cooperación entre las entidades financieras, la administración, y fabricantes o integradores de proyectos, es clave a la hora de viabilizar los proyectos, a través del desarrollo de medidas como:

- Colaboración para la implementación de fórmulas financieras adaptadas, como fondos de garantía que permitan al beneficiario condiciones más favorables que en el mercado, línea de incentivos para proyectos que superen expectativas ambientales, periodos de carencia para financiación de proyectos que no tienen rentabilidad inmediata, etc.
- Alianzas entre entidades financieras y fabricantes/integradores para estandarizar productos o modelos de eficiencia energética, bajo unos criterios técnicos y financieros acordados
- Incentivos a la renovación tecnológica (equipos más eficientes)
- Búsqueda de alianzas entre las empresas y los profesionales en la inversión privada, como fondos de capital riesgo, bussiness angels, etc. especializados en el sector, para ir de la mano en proyectos, o servir las empresas como socio tecnológico para realizar



evaluaciones técnicas de proyectos de inversión en eficiencia energética

- Créditos para auditorías energéticas, que costee e incentive la búsqueda, por parte de las ESEs o profesionales del sector, de proyectos de eficiencia energética, etc.

Respecto a estrategias para la consecución de medidas y mecanismos no financieros que se podrían aplicar de cara a la cooperación serían:

- Alianzas estratégicas entre profesionales: distribuidores de biocombustibles, ingenierías, certificadores, fabricantes y distribuidores de equipo, instaladoras, ESEs, etc., por ejemplo a través de Asociaciones, Clusters, Colegios, etc.
- Desarrollo empresarial con respaldo gubernamental, como Asociaciones y colaboraciones público-privadas
- Uniones temporales de empresas, para proyectos en los que se requiera complementación de especialidades, clasificaciones, solvencias, etc.
- Colaboraciones Universidad-Empresa-Centros Tecnológicos, para proyectos de investigación y desarrollo, de carácter local o con horizonte europeo
- Creación de eventos y ferias sectoriales profesionales
- Trabajo conjunto de los profesionales del sector para la estandarización de contratos, procedimientos y certificación de: auditorías energéticas, ahorros energéticos, modelos contractuales de empresas de servicios energéticos, etc.
- Difusión e información del sector del ahorro y la eficiencia energética en la sociedad, para que se propicie el entendimiento del sector y las relaciones entre los actores/interesados

- Involucrar a las comunidades y asociaciones locales y a la sociedad civil

#### 6.4. Fomento de Empresas de Servicios Energéticos a través de la cooperación

La figura de la Empresa de Servicios Energéticos (ESE) adquiere una importancia vital en el desarrollo y consecución de las estrategias gubernamentales, y empresariales, del sector del ahorro y la eficiencia energética. Seguramente sea el vehículo más apropiado a la hora de aglutinar las capacidades tecnológicas, financieras y de gestión necesarias para el desarrollo y ejecución de este tipo de proyectos. Al mismo tiempo, desencadena consigo una serie de procesos que involucran a otros sectores empresariales, como ingenierías, consultoras, y profesionales de distintos ámbitos, a la hora de identificar, medir, actuar, implementar, etc. durante las distintas fases de un proyecto de ahorro y eficiencia energética.

Este es el motivo fundamental de la importancia que tiene el establecimiento de conexiones y el fomento de la colaboración entre los distintos grupos profesionales y las empresas de servicios energéticos, de cara a aunar esfuerzos en la detección y búsqueda de oportunidades de negocio en el sector. Una coordinación en el tiempo de estas acciones determina en muchos casos el éxito de actuaciones previas, como por ejemplo auditorías y, por consiguiente, aumenta las



posibilidades de que un proyecto de eficiencia energética sea interesante para una ESE.

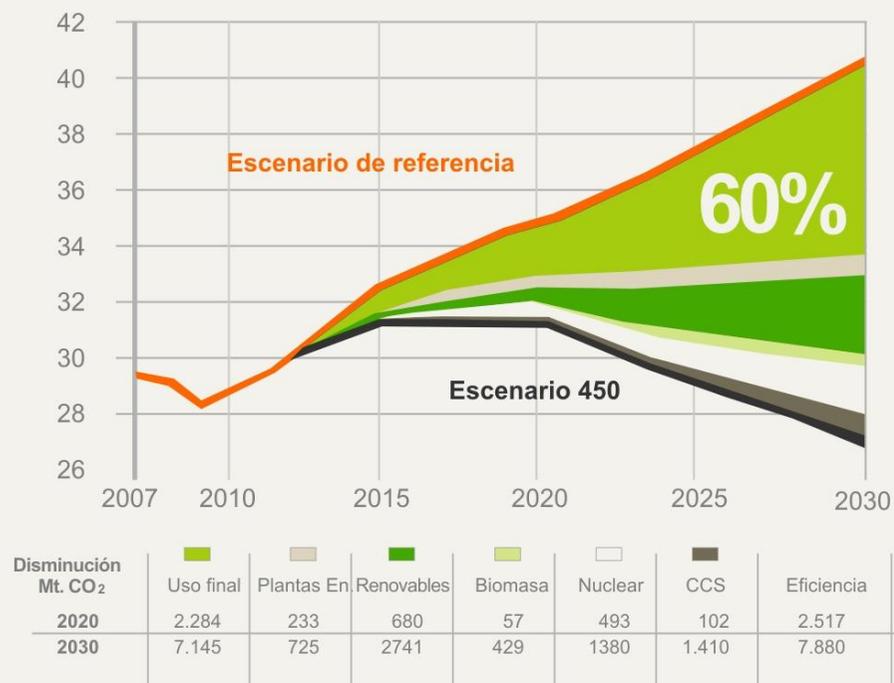
De la misma manera, es muy importante para el éxito de las empresas de servicios energéticos, la divulgación de su modelo de negocio, de forma que este obtenga el suficiente calado entre los agentes interesados e involucrados en el mismo. Para ello, la cooperación con entidades de divulgación y apoyo de la eficiencia energética, como por ejemplo el IDAE, las distintas agencias regionales del sector, así como con las instituciones públicas (Diputaciones, Gobiernos centrales y autonómicos), serán necesarias para el despegue de las actividades de las ESEs, y por ende, del sector del ahorro y la eficiencia energética.

Entre las distintas cooperaciones que pueden encontrarse en el ámbito de una empresa de servicios energéticos, distinguimos las colaboraciones público-privadas (administración u organismos dependientes de la administración), las uniones temporales de empresas (UTE) para poder afrontar licitaciones o proyectos que precisen capacidades o solvencias como requisitos, convenios y acuerdos con entidades financieras, de cara a obtener paquetes financieros específicos para ciertos tipos de proyectos (renting de equipos, etc.), y colaboración entre asociaciones empresariales del mismo sector (Ahorro y Eficiencia energética, Energías renovables, ESEs).



## 7. Oportunidades de negocio en la Eficiencia Energética en Extremadura

La eficiencia energética y el ahorro presentan un reto y, al mismo tiempo, una nueva oportunidad de negocio en Extremadura. Siendo motor de innovación para nuevos negocios en sectores dedicados principalmente a la tecnología, los servicios o la industria, también se está convirtiendo en elemento transformador de sectores más tradicionales, dándoles la oportunidad de adaptarse u orientarse a las vías de negocio que se derivan directa o indirectamente de la eficiencia energética, y en general, del sector de las Energías renovables. Es el caso de las explotaciones agrarias (cultivos energéticos, pellets y biocombustibles de residuos agrícola-ganaderos, etc.), y de otros que ven una vía o alternativa para su negocio en tiempos actuales, como el caso del sector de la construcción (rehabilitación energética de edificios, adecuación e instalación de sistemas eficientes, etc.).



**Ilustración 10.** El 60% aprox. de la reducción de las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> relacionadas con la Energía en 2020

**Fuente:** International Energy Agency

## 7.1. Estudio de Oportunidades de Negocio en AyEE en la CCAA de Extremadura

En principio, las oportunidades que pueden encontrarse en la región no difieren mucho de las que pueden darse en el resto del país, teniendo en cuenta el peso de los sectores económicos particulares, ya analizados en un capítulo anterior, y los condicionantes geográficos y políticos.

Los objetivos marcados por la administración autonómica en el sector del ahorro y la eficiencia energética para el 2020 en Extremadura se pueden resumir en estas cifras:

- Ahorro de 244 ktep, lo que supondrá aproximadamente 35 ktep/año
- Se ahorrarán 215 M€ en petróleo o derivados
- Se realizarán inversiones en AyEE de 10 M€/año

En la misma forma en que los campos de actuación en materia de ahorro y eficiencia energética son muy amplios y generalistas, las oportunidades de negocio que se derivan responden a esta misma característica. Por este motivo las oportunidades podrían estudiarse y/o clasificar según distintos puntos de vista, algunos de los cuales son:

## A. TIPO DE CLIENTE

Si bien las actuaciones pueden ser las mismas para todos los clientes, el tipo de relación contractual que se establece, ya sea a través de contratos, colaboraciones público-privadas, convenios, etc., los mecanismos para acceder a los proyectos o actuaciones, ya sea a través de licitaciones, concursos, RFQ, clasificaciones exigidas, etc., u otros aspectos, como la forma de pago o la financiación; pueden variar sustancialmente entre ellos. Por este motivo se hace la distinción entre clientes públicos y privados, ya que la regulación y requerimientos, que establece cada uno de ellos, puede ser determinante a la hora de definir la estrategia de empresa a seguir:

**Público.** Como el Gobierno Central y Regional, las Administraciones Locales, las Diputaciones, la Sanidad, la Educación, el Ejército, etc. están reguladas por el derecho público, es decir, establece cómo serán las relaciones entre las entidades públicas entre sí, o con los particulares.

**Privado.** Como empresas, comunidad de bienes, cooperativas, fábricas, comunidad de vecinos, autónomos, etc. establece las relaciones entre particulares (personalidad jurídica o no), y entre particulares y sociedades con personalidad jurídica pertenecientes o participadas por entidades públicas, mediante las consignas del derecho privado.

## B. SECTOR PROFESIONAL/ACTIVIDAD

En esta clasificación encontramos algunas de las actividades a desarrollar por distintos sectores profesionales en relación con la oportunidad de negocio del ahorro y la eficiencia energética:

### FABRICACIÓN/ INDUSTRIA

- Fabricación de nuevos materiales constructivos, aislamientos, etc.
- Fabricación de componentes eléctricos y electrónicos
- Fabricación de equipos de control, medida y domótica
- Fabricación de pellets, biocombustibles, gasificación de residuos

### OPERACIONES/MANTENIMIENTO

- Operación y mantenimiento de instalaciones (calefacción, ACS, refrigeración, iluminación, sistemas eléctricos, etc.)
- Operación y mantenimiento integral de edificios/construcciones
- Centros de control y supervisión
- Gestión agroforestal y de residuos ganaderos y agrícolas



#### ARQUITECTURA

- Diseños bioclimáticos
- Urbanismo sostenible/planificación (Corredores de transporte, sistemas espacios verdes, trazado de calles, parcelación, control del viento, etc.)
- Parkings robotizados
- Diseños de edificio/construcciones con consumo nulo

#### CONSTRUCCIÓN

- Rehabilitación energética de edificios
- Mejora de envolventes (cubiertas, particiones, puentes térmicos, etc.)
- Adecuación de espacios en edificios (calderas de biomasa y silos, etc.)

#### INSTALACIÓN

- Instalación de luminarias eficientes, detectores de presencia, etc.
- Instalación de Sistemas Eficientes de climatización, ACS, calefacción, etc.
- Instalaciones domóticas y de supervisión/telecontrol
- Integración de Energías renovables (SFV, Geotermia, microgeneración, etc.)

#### INGENIERÍA

- Ingeniería de diseño y soluciones de eficiencia energética

- Caracterización y diagnósticos de la envolvente e instalaciones de los edificios
- Estudios, análisis de viabilidad, auditorías energéticas, etc.
- Peritaciones (mediciones, probetas, esclerometrías, ultrasonidos, termografía, etc.)
- Medidas y verificaciones (EVO)

#### I+D

- Nuevas técnicas y materiales constructivos (Hormigón postesado, lanas mineral/roca, etc.)
- Diseño de aplicaciones TICs y domóticas (sistema centralizado de gestión de edificios (BMS), Smartbuildings, etc.)
- Nanotecnología, nuevos superconductores, sistemas de baterías y almacenamiento, etc.
- Diseños de nuevos procesos de gestión y productivos

#### LOGISTICA Y TRANSPORTE

- Transporte de biomasa
- Centros de abastecimiento de biomasa
- Logística de suministros

#### MARKETING Y VENTAS

- Comercialización de Energía y soluciones energéticas eficientes
- Promoción y marketing de soluciones de eficiencia energética y EERR
- Campañas de concienciación social



- Venta y renove de equipos de baja eficiencia por otros de alta calificación (calderas biomasa, bombas aire-aire, freecooling, )

#### SERVICIOS PROFESIONALES

- Formación y cualificación de profesionales
- Auditoría, consultoría y asesoría (energética, empresarial...)
- Financieros
- Jurídicos

### C. CAMPOS DE OPORTUNIDAD DE NEGOCIO

A continuación se relacionan algunos de los campos con más recorrido y oportunidades dentro del sector del ahorro y la eficiencia energética, analizando de forma más detenida la rehabilitación energética y el autoconsumo/generación distribuida. Otro campo muy representativo es el de las empresas de servicios energéticos (ESEs), cuyo modelo será tratado en el punto siguiente.

#### i. Rehabilitación Energética

Los datos indican que más de la mitad de los edificios en España se han construido sin el necesario aislamiento térmico, convirtiéndolos en consumidores ingentes de Energía. El 20% del consumo total de Energía de nuestro país proviene del consumo de nuestros hogares, y

continúa creciendo, junto a la dependencia energética del exterior (mayor del 80%).

La transposición de la Directiva Europea 93/76/CEE para la limitación de emisiones de CO<sub>2</sub>, y la Directiva EPBD (2002/91/CEE) de Eficiencia Energética, que obliga a los estados miembros de la Unión Europea a desarrollar medidas concretas que garanticen la mejora de la eficiencia energética en los edificios de nueva construcción y existentes, sentaron las bases normativas en torno a la edificación, con la publicación del Código Técnico de la Edificación (CTE) y la modificación del reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE).

Este nuevo contexto legal pretende principalmente legislar para reducir el consumo energético de los edificios, fomentando medidas y acciones necesarias para ello, como por ejemplo:

- El endurecimiento progresivo de la reglamentación sobre calidad térmica de los edificios de nueva planta
- La promoción de nuevos edificios con alta eficiencia energética
- Identificación de medidas de mejora de la eficiencia energética en edificios existentes dentro de un contexto de viabilidad técnica y económica.

De esta forma, el Plan Estatal de Fomento del Alquiler de Viviendas, rehabilitación, regeneración y renovación urbana (2013-2016) regulado por el RD 233/2013, contemplaba una serie de líneas de subvención y financiación para la mejora de barrios, cascos viejos y la construcción de eco-barrios, etc., con viviendas anteriores a 1981.



La Ley de rehabilitación se suma promoviendo la regeneración y renovación urbana, contemplando diferentes modificaciones jurídicas que facilitan la rehabilitación de inmuebles, como la ocupación de parte del dominio público, aumento de la edificabilidad en cerramiento de terrazas si se incrementa un 30% la eficiencia energética, etc.

Por otra parte, también existe el Proyecto de Ley de Medidas de Flexibilización y Fomento del Mercado del Alquiler de Viviendas, la trasposición de dos directivas europeas sobre certificación de eficiencia energética, y ayudas del IDAE y líneas de crédito del ICO.

Respecto al procedimiento básico de certificación energética de edificios, el RD 235/2013 obliga a que todos los edificios construidos dispongan de una etiqueta de calificación energética. La certificación será obligatoria para la compra o alquiler de más de 4 meses de viviendas y edificios. Irá acompañada de propuestas de mejora, al objeto de orientar al propietario en el momento que quiera rehabilitar el inmueble. La generalización de la certificación energética de edificios favorecerá la aplicación de medidas de eficiencia energética.

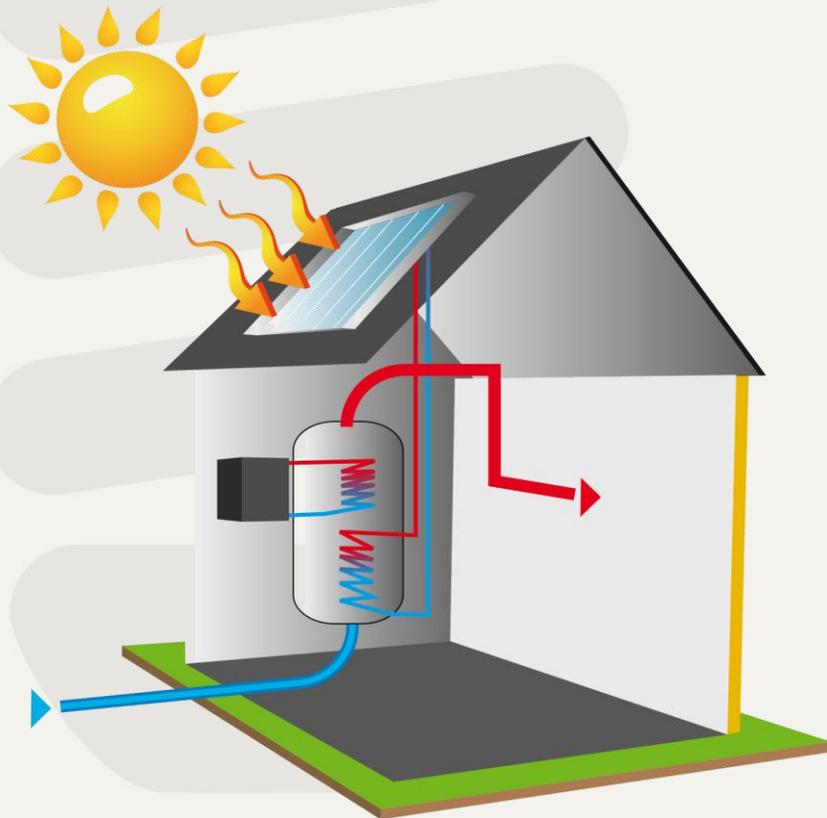
En Extremadura, la Ley 3/2001 de la Calidad, Promoción y Acceso a la Vivienda busca la consecución de edificios de bajo consumo de Energía, promoviendo soluciones técnicas y medidas de ahorro y eficiencia de Energía y agua. También fomentará la utilización de materiales autóctonos y no contaminantes que se adecuen mejor a las condiciones climáticas y de construcción, e impulsará la utilización de fuentes de Energía renovables.

Con todos estos antecedentes, han proliferado nuevas oportunidades de negocio en los sectores de la construcción y la vivienda, en el marco del ahorro y la eficiencia energética:

- Propietarios. Las propiedades con mejor calificación energética estarán en mejor disposición para alquilar/vender, y favorecerse con las posibles ventajas fiscales, etc.
- Empresas constructoras. Especializándose en actuaciones de rehabilitación en edificios/construcciones.
- Técnicos/ingenieros. Nuevo campo de desarrollo profesional.
- Arquitectos. Rediseño de fachadas, parasoles, nuevos materiales, etc.



- Instaladoras y mantenedoras. Sustitución, instalación y mantenimiento de nuevos sistemas más eficientes.
- Administradores de fincas/Agentes inmobiliarios. Ampliando sus servicios y especialización.
- Consultoras/profesionales. Realización de inventarios de edificios, módulos de formación específica, etc.



## ii. Autoconsumo y Generación Distribuida

El autoconsumo energético y la generación distribuida son elementos clave para el ahorro y la eficiencia energética: comparten el mismo principio y son técnicamente complementarios.

El autoconsumo consiste en la producción individual por parte de los consumidores de la totalidad o parte de la Energía que consumen, llevándose a cabo en la propia vivienda o en las empresas, industrias, centros públicos, etc., pudiendo ser sistemas aislados o con conexión a red.

En el caso de sistemas de autoconsumo conectados a red, existe actualmente un vacío legal, estando pendiente la regulación que autorice el autoconsumo con balance neto. Esto es debido a que el Real Decreto 1699/2011 no establece las condiciones administrativas, técnicas y económicas del consumo de la Energía Eléctrica producida en el interior de la red de un consumidor si este dispone de conexión a la red eléctrica con otros suministradores.

Entre las ventajas del autoconsumo se encuentran:

- El consumidor obtiene ahorros económico y energéticos con una inversión asumible, evitando estar a merced del mercado y de las subidas de precios
- Reactiva la actividad económica e industrial, aumentando la competitividad de las empresas.



- Mayor eficiencia energética del sistema debido a la generación distribuida, evitando pérdidas de Energía en transporte al producirse cerca de los puntos de consumo.
- Reducción del consumo de combustibles fósiles y la dependencia energética con el exterior, obteniendo menor déficit y la mejora en la Balanza de Pagos.
- No supone un coste para el sistema eléctrico, y no significativo en el caso de balance neto.
- Los ahorros obtenidos generan riqueza y reinversiones locales, generando mayor calidad de vida.
- Nuevas oportunidades de negocio, en la implantación de estos sistemas. Todo ello implica un tejido empresarial más fuerte y generación de empleo estable, local y de calidad.
- Mejora el cumplimiento de los objetivos medioambientales, permitiendo además un ahorro a través de las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas.
- Generación de nuevos modelos de negocio, como por ejemplo el desarrollo de equipos generadores de Energía plug&play.

El campo de nuevas oportunidades de negocio que se abren con el autoconsumo en sus distintas modalidades son innumerables, destacando algunos ejemplos, para distintos sectores:

- Técnicos/ingenieros. Diseño de soluciones adhoc para cada hogar o negocio.
- Industria e Investigación. Sistemas de almacenamiento y mejora de los actuales sistemas de generación (fotovoltaico, solar térmica, geotermia, etc.).
- Empresas constructoras. Adecuando locales o espacios para los sistemas de autoconsumo.

- Instaladoras y mantenedoras. Instalación y mantenimiento de sistemas de autoconsumo.
- Comercializadoras. Nuevo mercado y soluciones para el usuario (retail)

iii. **OTROS campos de oportunidad significativos**, algunos de los cuales supondrán en sí una revolución desde el punto de vista económico y social, son: el desarrollo del coche (automoción) eléctrico, centros de recarga para coche eléctrico, tecnologías de gasificación a partir de residuos (ganadero, agrícola y agroindustrial), nanotecnología de componentes y materiales, etc.

## 7.2. Modelo ESE: Empresa de Servicios Energéticos

La Directiva 2006/32/EC define la ESE como “persona física o jurídica que proporciona servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo. El pago de los servicios prestados se basará, en parte o totalmente, en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos“. De igual forma, quedan definidos los Servicios energéticos prestados por la empresa de servicios energéticos como “el servicio consistente en un conjunto de prestaciones incluyendo la realización de inversiones inmateriales, de obras o de suministros necesarios para optimizar la calidad y la reducción de los costes energéticos. Esta actuación podrá comprender



además de la construcción, instalación o transformación de obras, equipos y sistemas, su mantenimiento, actualización o renovación, su explotación o su gestión derivados de la incorporación de tecnologías eficientes. El servicio energético así definido deberá prestarse basándose en un contrato que deberá llevar asociado un ahorro de Energía verificable, medible o estimable”

El Real Decreto-ley 6/2010, en su artículo 19, incluye medidas para impulsar las ESEs, como el Plan 2000ESE señalado en apartados anteriores para promover la eficiencia energética en edificios públicos, mediante la contratación de servicios energéticos en mil centros de la Administración Autonómica y Local y otros tantos de la Administración General del Estado, contando estos centros con potencial de ahorro energético y/o de aprovechamiento de Energías renovables. Por otro lado, como fórmula de dinamización del sector, a través de su artículo 20 se modifican aspectos del marco regulador de contratos del sector público, agilizando los procesos de contratación de las ESE con las administraciones públicas. Asimismo, en la Ley 2/2011 establece en su artículo 35 de Sostenibilidad en la gestión de las empresas públicas que, en el plazo de 1 año, estas adaptarán sus planes estratégicos para optimizar el consumo energético de sedes e instalaciones celebrando contratos de servicios energéticos que permitan reducir el consumo de Energía, retribuyendo a la empresa contratista con ahorros obtenidos en la factura energética.

El panorama de dependencia energética externa de España, la tendencia de aumento del precio de la Energía, y el triple objetivo 20-20-20, impone la necesidad de un cambio de modelo energético, en el que las ESE, y su modelo de servicios energéticos, tendrán un papel cada vez más importante. La siguiente tabla muestra la facturación, VAB y empleo directo de los servicios energéticos estimados en España, según el estudio de impacto socioeconómico del mercado de la eficiencia energética en el horizonte 2020:

SERVICIOS ENERGÉTICOS	
Año	2020
Facturación m€	4.920
VAB directo m€	4.580
Empleo directo (personas)	4.360

Con todo lo anterior se puede concluir que este sector se encuentra en un momento clave de gran expansión y de generador de oportunidades.

Actualmente una ESE podría definirse como una empresa especializada en proporcionar servicios de mejora de la eficiencia energética, obteniendo el pago de sus servicios a través del ahorro energético conseguido con la gestión y aplicación de las medidas de ahorro de Energía (MAEs). Adicionalmente, la ESE actúa generalmente como único interlocutor frente al cliente en las relaciones con los



distintos proveedores, incluso proporcionando la financiación o mediando con las entidades financieras, simplificando la gestión de este. El modelo ESE puede resumirse bajo estos conceptos:

- La ESE diseña, ejecuta, opera y financia o gestiona la financiación, de un proyecto de eficiencia energética en las instalaciones del cliente
- La ESE garantiza los ahorros energéticos y el suministro del mismo nivel de prestaciones y confort a menor coste mediante la implantación de las MAEs
- La recuperación de los costes y el beneficio de la ESE proviene, en parte o totalmente, de los ahorros energéticos conseguidos

A nivel contractual, los contratos más comunes que pueden suscribirse en este tipo de modelo de servicios energéticos son:

**Energy Supply Contract (ESC):** Son contratos centrados básicamente en el suministro de Energía útil. La ESE suministra al cliente Energía transformada (vapor, agua caliente, frío, alumbrado, fuerza motriz, etc.) en las condiciones convenidas, por lo que solo pagará por la Energía útil consumida al precio pactado. Adicionalmente, el cliente delega a la ESE la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones, incluida su financiación. Dentro de esta modalidad existe el contrato Chauffage, que cubre el suministro de los servicios y la compra de electricidad y/o combustible. El cliente obtiene una reducción de la factura y la ESE recupera su inversión mediante los ahorros adicionales que consiga. La duración habitual de contrato está entre 20 y 30 años, momento en el que los equipos pasan a ser del cliente.

**Energy Performance Contract (EPC):** Es el más comúnmente usado, con el principal objetivo de conseguir el ahorro energético en la producción, en la gestión y la distribución. La ESE realiza un estudio de la instalación, evalúa los ahorros potenciales de la instalación y propone la implantación de un proyecto de mejora de la eficiencia energética, garantizando un nivel de ahorro energético. El pago de los servicios prestados se basa, total o en parte, en la obtención de los ahorros gracias a las mejoras propuestas en la eficiencia energética y en el cumplimiento de los requisitos convenidos. La duración habitual de este tipo de contratos es de 5 a 15 años. Los tipos que pueden darse relacionadas con el reparto de los ahorros y la financiación del modelo son:

- **Ahorros Compartidos.** Es este modelo, los ahorros obtenidos por las actuaciones de la ESE (inversiones, mantenimiento, etc.) son destinados a la remuneración de estas acciones, y por otra parte, el posible exceso sobre este ahorro revierte directamente en el cliente. La financiación corre a cargo de la ESE. Las inversiones en equipos pasan al cliente a la finalización del contrato.
- **Ahorros Garantizados.** En este caso, se acuerda una prestación de servicios, siendo la ESE la que garantiza los ahorros estipulados, y el cliente el que financia el proyecto. En caso de no alcanzarse los ahorros, tras certificación por una entidad independiente, la ESE abonaría la diferencia al cliente. Los equipos son propiedad del cliente desde el primer momento, pero su libre disposición será efectiva al término de la relación.
- **Mixto.** En esta modalidad, la ESE realiza la inversión en nuevos equipos, manteniendo la propiedad hasta el final de la vigencia del contrato, cuando es transferida al cliente. La ESE garantiza



un ahorro mínimo al cliente y comparte con este un porcentaje del ahorro adicional. La ESE recibe su remuneración a través de un pago fijo en concepto de amortización, un pago por los servicios de operación y mantenimiento y un pago variable dependiendo de los ahorros obtenidos. De esta manera la ESE y el cliente comparten riesgos: la ESE el riesgo de crédito y el cliente normalmente el del precio de la Energía.

**P4:** Este modelo divide las prestaciones de los servicios energéticos en cuatro o cinco paquetes. Uno de los modelos más comunes es el desarrollado por el IDAE, que define estos paquetes para un contrato de servicios energéticos y mantenimiento integral en instalaciones térmicas y de iluminación en instalaciones de titularidad pública. Estas prestaciones o paquetes se ajustan a los procedimientos y normativa de los contratos con la Administración Pública y, de forma general, son los siguientes:

- Prestación P1 – Gestión energética. Comprende todas las gestiones necesarias para un correcto funcionamiento de las instalaciones objeto del contrato: compra de combustibles, electricidad, tareas de aprovisionamiento y controles de calidad, etc.
- Prestación P2 – Mantenimiento. Es el mantenimiento preventivo de las instalaciones, que permiten el óptimo funcionamiento de las instalaciones, incluso mejorando su rendimiento, y previniendo fallos en el sistema.
- Prestación P3 – Garantía total. O mantenimiento correctivo, encargado de la sustitución de los equipos, elementos o sistemas, ya sea por desgaste, deterioro, vandalismo, EOL, etc.

- Prestación P4 – Obras de mejora y renovación de las instalaciones consumidoras de Energía. Son tareas de mejora y renovación de las instalaciones objeto del contrato, comprendiendo incluso su financiación. El cliente define en esta prestación los equipamientos a instalar y la ESE asume la inversión, amortizándola a lo largo del periodo de duración del contrato, facturando periódicamente el importe convenido, alcanzándose o no los objetivos de ahorro.
- Prestación P5 – Inversiones en ahorro energético y Energías renovables: comprende la mejora de la eficiencia energética mediante la instalación, mejora o renovación de los equipos o instalaciones, incluyendo equipos de Energía renovable.

**Leasing:** Por esta fórmula el cliente o arrendatario realiza los pagos de capital e intereses a la ESE, que actúa como arrendador, a través de un contrato de alquiler con opción a compra de los equipos con una entidad financiera. Este leasing puede o no estar asociado a algún fabricante o suministrador determinado, por lo que puede dar pie a colaboraciones entre entidades financieras y fabricantes de bienes de equipo. Este tipo de contrato se puede clasificar en dos tipos, dependiendo principalmente del tratamiento fiscal y contable que interese dar a la operación:

- Arrendamiento financiero. El propietario es el arrendatario, permitiéndole depreciar los bienes y obtener beneficios tributarios. El activo de capital y la responsabilidad asociada queda reflejado en el balance de cuentas del cliente.



- Arrendamiento operativo. El propietario es el arrendador, que al arrendarlo al cliente queda fuera de su balance de cuentas. En la ESE recae el riesgo y los beneficios tributarios del capital.
- Uno de los aspectos principales a señalar en los contratos de servicios energéticos es la definición de los consumos de referencia, así como los mecanismos que se llevarán a cabo para el cálculo del ahorro, ya que son la base para evaluar el servicio y el cumplimiento de los compromisos adquiridos. Para ello se pondrán en práctica estándares y procedimientos de medida y verificación de ahorro, como por ejemplo el protocolo IPMVP de EVO.

Entre las ventajas que el modelo ESE brinda al cliente, podemos destacar:

- Mejora de la imagen corporativa, tanto interna como externa, con la adaptación a normativa, medioambiente y sostenibilidad, RSC, etc.
- Mejora de las instalaciones existentes, obteniendo tecnología, equipos y procedimientos de gestión en el estado del arte.
- Mejora de los costes de Mantenimiento, normalmente derivado de la instalación de equipamiento nuevo más eficiente y duradero, y de la implantación de sistemas de telegestión y control.
- En definitiva, mejora de la competitividad, obteniendo mejores resultados en la cuenta de explotación.
- A pesar de todas las bondades que proclama y garantiza el modelo ESE, aun se enfrenta a factores que frenan su desarrollo, como:

- Escasa cumplimentación y vigilancia de las normas y reglamentos respecto a la eficiencia energética.
- Modelo generalmente no a corto plazo, con cierta incertidumbre empresarial y sin el necesario reconocimiento oficial e institucional.
- El desconocimiento en todos los ámbitos, tanto públicos como privados, por ser un modelo, si no nuevo, si de reciente aplicación.
- La imposibilidad de financiación de los proyectos, tanto por parte del cliente, como por la ESE, en el caso de que esta esté inmersa en otros proyectos que lastran su capacidad de financiación.

Afortunadamente, estos factores tienen cada vez menor incidencia en el calado de este modelo, que está consolidándose poco a poco en la sociedad y en la economía actual.

Las oportunidades de negocio en este modelo no repercuten solo a la ESE, si no que abarcan un amplio portfolio de servicios que pueden ser llevados a cabo por distintos profesionales, permitiendo la reactivación de la actividad industrial y de servicios. Empresas y profesionales de la ingeniería, la consultoría, las instalaciones, los mantenimientos y los fabricantes de bienes de equipo (luminarias, equipos de frío, calor, bombas, sistemas de Energía renovables, etc.), entre otros, ven una clara oportunidad de negocio, tanto a corto como a largo plazo, gracias a las actividades iniciales y a los servicios recurrentes durante la duración de los contratos.





El campo de actuación de la ESE se centra principalmente en los centros consumidores, muchos de ellos ya han sido analizados en capítulos anteriores. Estos pueden clasificarse en los siguientes grupos:

- Centros de negocio y oficinas
- Universidades y centros docentes
- Hospitales y centros de salud
- Centros comerciales
- Instalaciones y centros deportivos
- Hoteles y alojamientos rurales

- Sector residencial
- Sector Industrial
- Alumbrado público (carreteras, calles, ornamental, etc.)

Y entre las actuaciones más comunes a realizar en los centros consumidores podemos encontrar las realizadas en:

- Sistemas de iluminación
- Calefacción y climatización
- Envoltente y aislamiento de edificios



- Sistemas de control y gestión de la demanda energética
- Sistemas de micro/cogeneración
- Sistemas de Energías renovables
- Gestión y adecuación de los contratos de suministro energético
- Actuaciones sobre equipamientos existentes (variaciones de frecuencia, baterías de condensadores, etc.)

### 7.3. Instrumentos financieros

En los últimos años han llegado a estar disponibles en Europa más de 100 instrumentos financieros y fiscales, que representan una cuantiosa inversión del orden de decenas de miles de millones de euros. Entre estos instrumentos se encuentran: préstamos preferenciales, subsidios, subvenciones, financiación de terceros, rebajas de impuestos, deducciones fiscales y reducción del IVA. Así, como ejemplo de nuevos instrumentos financieros surgidos en el marco europeo del Horizon2020, podemos indicar los siguientes:

- Innovation Action (70% funding)
- Research and innovation action (100% funding)
- Coordination and support action (100% funding)

- Pre-commercial procurement / public procurement for innovative solutions
- SME (PYME) instrument “SBIRD actions”
- Prizes
- Financial instruments: Loan and Equity
- Co-funding actions (eraneset +)
- Al margen del propio instrumento financiero utilizado, el capital de inversión necesario para acometer actuaciones de ahorro y eficiencia energética puede provenir de diferentes fuentes, algunas de las principales son las siguientes:
- Proveedores de bienes y/o servicios
- Banco Europeo de Inversiones (BEI)
- Consorcios Público-Privados
- Administraciones regionales (por ejemplo a través de las D. Generales de Energía)
- Ministerio de Hacienda y Administraciones públicas (FEDER, INTERREGS, etc.)



- Banca y entidades financieras especializadas en proyectos energéticos
- Financiación de terceros (Project Finance/Business Angels)
- Contratos con Empresas ESEs ( EPCs, ECSs, etc.)
- Cliente o propietario

A nivel nacional, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) cuenta con fórmulas para la financiación de proyectos relacionados con el ahorro y la eficiencia energética, que pueden ser canalizados a través de organismos y entidades autonómicos. Algunas de estas fórmulas de financiación actuales son:

- Programa PAREER. Programas de ayuda para la rehabilitación energética de edificios existentes, del sector residencias (uso vivienda y hotelero)
- Programa BIOMCASA II. Destinado a la promoción y financiación de los proyectos de biomasa térmica en edificios
- Planes PIVE. Son programas de incentivos al vehículo eficiente
- Fondo JESSICA-F.I.D.A.E. es un fondo destinado a financiar proyectos de eficiencia energética y Energías renovables

- Programa GEOTCASA. Financiación de instalaciones geotérmicas en edificios a empresas habilitadas
- Programa SOLCASA. Financiación de instalaciones solares térmicas en edificios a empresas habilitadas
- Programa GIT. Financiación a empresas habilitadas de Grandes Instalaciones Térmicas a partir de fuentes renovables en edificación. Impulsa la ejecución de grandes instalaciones de producción de Energía térmica en la edificación, a partir del aprovechamiento de las Energías renovables (biomasa, solar térmica y geotermia).
- Programas de ayudas IDAE a proyectos estratégicos: Se trata de una Línea de apoyo de IDAE a la financiación de proyectos de ahorro y eficiencia energética. El Programa se enmarca en las actuaciones directas de IDAE del Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (2004-2012).
- La Financiación por Terceros (F.P.T.): este es uno de los métodos más adecuado para acometer proyectos de inversión de ahorro y eficiencia energética, así como proyectos de generación de Energía (Project Finance). Es similar al modelo que aplica la Empresa de Servicios Energéticos en modalidad “Ahorros compartidos”.



- Financiación de Proyecto y Arrendamiento de Servicios: modelo de financiación aplicable a proyectos de inversión en materia de ahorro, eficiencia energética y Energías renovables, que dispongan de un análisis previo de viabilidad técnico-económica. Se trata de un nuevo modelo de colaboración financiera que supone la formalización de dos contratos: un contrato marco de colaboración y arrendamiento de servicios y un Contrato de financiación de proyecto (crédito mercantil). Es asimilable al modelo que aplica la Empresa de Servicios Energéticos en su modalidad “Ahorros garantizados”.

De parte de la administración regional, la Comunidad Autónoma de Extremadura concede subvenciones y ayudas para proyectos y actuaciones en materia de Energía, mostrando a continuación algunos ejemplos:

- Decreto 137/2013, de 30 de julio por el que se aprueba el Plan de Rehabilitación y Vivienda de Extremadura 2013-2016 y las bases reguladoras de las subvenciones autonómicas en esta materia (DOE núm. 149, 02/08/2013)
- Decreto 130/2013, de 23 de julio por el que se establecen las bases reguladoras de las subvenciones a la financiación a empresas del sector turístico y agroindustrial en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura para la ejecución de instalaciones de Energías renovables, tipo solar térmica y

aprovechamiento de la biomasa, y la primera convocatoria para el ejercicio 2013 (DOE núm. 145, 29/07/2013)

- Orden de 13 de marzo de 2013 por la que se convocan ayudas a planes de mejora y modernización de las explotaciones agrarias de regadío, para el ejercicio 2013 (DOE núm. 55, 20/03/2013)
- Plan de BioEnergía de Extremadura 2014-2020, que pretende desarrollar un modelo de bioeconomía en las zonas rurales, generar empleo y actividad en torno a la cadena de valor de la biomasa
- Estrategia RIS3 de Extremadura, Smart Plan 2014-2017, Redex GRupos de Acción Local, V Plan Regional, Fondos Europeos de Eficiencia Energética, Estructurales, Cohesión, etc.



## 8. Importancia del factor humano en el ahorro y eficiencia energética: responsabilidad social y sostenibilidad

La sociedad necesita Energía para sustentarse y generar los bienes y servicios que requiere, los cuales se encuentran en expansión. Hace un tiempo, la denominada “crisis del petróleo” concienció al mundo de que los recursos energéticos del planeta eran limitados y podían agotarse, en especial los combustibles de origen fósiles. También, las investigaciones científicas aportaron evidencias de que las acciones humanas están produciendo cambios climáticos a nivel mundial, lo que podría acarrear consecuencias irreversibles para la sustentabilidad del planeta.

En la actualidad es fundamental que las personas con independencia de su estado laboral reconozcan el concepto del uso de la eficiencia energética, modificando las actitudes que involucren acciones que tiendan a mejorar las condiciones del medio ambiente y la calidad de vida de la comunidad. Con este tipo de concienciación también puede ir asociada el ahorro que se produce al hacer un uso eficiente de todos los elementos y sistemas que nos rodean en nuestro ambiente cotidiano y laboral.

Otra de las cuestiones de las que tiene que tomar consciencia cada individuo es del cambio climático, ya que es el principal motivo de amenaza ambiental de este siglo. Aunque la variación del clima constituye un fenómeno natural, el problema al que nos enfrentamos es que esta variación se está viendo acelerada como consecuencia del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) originadas por la actividad humana.



El principal gas de efecto invernadero emitido por el hombre es el dióxido de carbono o CO<sub>2</sub>, procedente en su mayor parte de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) y utilizados principalmente en la producción de Energía y en el transporte. La existencia del cambio climático y la influencia de la acción humana es inequívoca, tal y como señala el último informe presentado por los expertos del Panel Intergubernamental de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (IPCC). En los últimos cien años la temperatura media del planeta ha aumentado 0,74°C, y numerosos sistemas naturales y humanos ya se están viendo afectados por las consecuencias de este calentamiento. En la región mediterránea las previsiones apuntan a que se producirá un aumento del riesgo de olas de calor, sequías e incendios forestales, afectando a los recursos hídricos disponibles y a sectores tan importantes para nuestra economía como el agrario o el turismo.

Para evitar un cambio climático peligroso e impredecible, la temperatura media global no debe aumentar más de 2°C con respecto a los niveles preindustriales. Y los expertos señalan que aún estamos a tiempo, pero para ello es necesario que los países desarrollados reduzcan sus emisiones de gases de efecto invernadero, al menos un 20% para 2020 y un 80% para 2050, con el fin de evitar daños irreparables en los ecosistemas, la economía y las poblaciones humanas.

Varios organismos administrativos, dándose cuenta de la importancia de esta faceta en el desarrollo de la sociedad, están llevando a cabo una tarea de información del ciudadano utilizando para ello diversas estrategias: creando repositorios de documentos al respecto, realización de campañas de sensibilización, fomento de las buenas prácticas en cuanto a eficiencia... En este apartado se describen algunos ejemplos al respecto, aunque en el ámbito nacional hay muchos más.

A nivel nacional, el IDAE ha habilitado en su portal web una sección de "*Información al Ciudadano*". En este portal se encuentra disponible información relativa a las diferentes actuaciones que el IDAE está llevando a cabo dirigidas específicamente al ciudadano como consumidor de Energía; actuaciones relacionadas con el impulso del etiquetado energético y el fomento de los electrodomésticos y lámparas eficientes, las campañas de sensibilización y formación, etc.

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente también ofrece en su portal Web una sección dedicada al Cambio Climático, en esta sección cabe destacar el apartado de Educación en el que se recogen diferentes iniciativas emprendidas en los últimos años en la educación primaria y secundaria para tratar cuestiones relativas al cambio climático



## 8.1. Responsabilidad Social y concienciación ciudadana

Uno de los principales objetivos es la concienciación ciudadana y la sensibilización de los usuarios en la utilización eficiente de equipos consumidores de Energía. El uso que los ciudadanos hacemos de la calefacción y refrigeración, el transporte o la iluminación tiene un impacto directo sobre el consumo energético de España y su dependencia energética respecto al exterior.

Con la reducción del consumo de Energía y el ahorro y la eficiencia energética estaríamos colaborando en:

- El autoabastecimiento energético de nuestras poblaciones.
- La mitigación del cambio climático.
- La conservación de los recursos naturales y la protección de los seres vivos de la biosfera.
- La reducción de la contaminación atmosférica y la lluvia ácida.
- La minimización de la generación de residuos radiactivos.
- La reducción de la probabilidad de que ocurran catástrofes ambientales y humanas tales como accidentes nucleares o mareas negras.
- El acceso a la Energía de los países empobrecidos y la disminución de las desigualdades Norte-Sur.

El desarrollo de programas de gestión de la demanda e iniciativas de ahorro y eficiencia energética en la generación de Energía, la

edificación, el transporte y la industria mejorarían la eficiencia de nuestra actividad económica.

Llevar a cabo un programa para el ahorro y la gestión eficiente de la Energía puede proporcionarnos los siguientes beneficios a nivel empresarial:

- Optimiza los consumos energéticos y las emisiones por unidad de producción, reduce los costes de producción y mejora la competitividad de la empresa.
- Mejora el conocimiento general de la empresa sobre su perfil energético, permite adaptar su contratación de la Energía Eléctrica e identificar las opciones de ahorro en función de la rentabilidad.
- Sensibiliza y forma internamente a los trabajadores y trabajadoras en la incorporación del ahorro y la eficiencia como estrategia empresarial.
- Fortalece el compromiso de responsabilidad social corporativa y proporciona confianza a los accionistas, socios y clientes.

La eficiencia energética se refiere a la cantidad de Energía primaria o final consumida para producir una unidad de producto o servicio (doméstico o nacional). Así, el uso racional y eficiente de los recursos energéticos permite producir un producto o dar un servicio



consumiendo menos Energía y generando niveles inferiores de contaminación.

En esta sección se presentan consejos y recomendaciones para el ciudadano. El perfil objetivo de estos consejos es una persona que vive en un entorno urbano, aunque existen otras iniciativas orientadas a entornos rurales o segundas viviendas. El objetivo es dar una idea de cómo se puede mejorar la eficiencia energética con pequeños gestos, sugerir inversiones concretas que pueden reducir mucho el consumo de Energía de una persona o de una familia y, en general, ofrecer una puerta de entrada accesible al ahorro energético.

En esta sección podemos hacer una separación entre las principales zonas de actuación donde los ciudadanos pueden tomar parte en los procesos de mejora de la eficiencia energética y contribuir en el ahorro.

### Hogar

Dentro de las medidas que cada persona puede tomar en sus propios hogares encontramos algunas muy distintas. Cada una va a contribuir en mayor o en menor medida al ahorro. Una de las principales medidas de mejora, y una de las más importantes que se ha creado este año es la certificación energética de edificios de nueva construcción, que con el **Real Decreto 235/2013** de 5 de abril se aprueba el procedimiento básico para la certificación energética de edificios de nueva construcción. Este certificado considera los consumos en

calefacción, refrigeración, ventilación, consumo de agua caliente sanitaria (ACS), iluminación y los aportes de sistemas de producción de Energías renovables. El edificio pertenecerá a una clase energética determinada en función de su eficiencia, siendo "Clase A" máxima eficiencia y "Clase G" mínima. En este certificado también se incluirán las emisiones de CO<sub>2</sub> anuales. Consultando la "Guía Práctica de la Energía" del IDAE, se ha compilado una serie de recomendaciones a tener en cuenta en la vivienda del ciudadano. Estas recomendaciones son igualmente interesantes para quien quiera comprar o alquilar una casa, hacer una reforma de su hogar, o plantear en su comunidad de vecinos alguna de estas buenas prácticas. Aunque para los edificios de nueva construcción ciertas políticas sean obligatorias, los edificios más antiguos pueden adaptarse a ellas sin problema, o con una inversión muy baja (por ejemplo, instalando detectores de presencia en las zonas comunes del edificio).

Por tanto, todas estas sugerencias deberían considerarse tanto si el ciudadano está pensando en mudarse a un edificio de nueva construcción como si está viviendo en uno de construcción más antigua y tiene intención de actualizarlo. Dentro de este certificado se tienen que tener en cuenta las medidas de mejora que se pueden realizar en un edificio, englobando todos los sistemas y ámbitos en los que se puede reducir en emisiones de CO<sub>2</sub> y producirse un ahorro energético.



Estos ámbitos son:

**Iluminación:** En un edificio de nueva construcción, deben tenerse en cuenta al menos algunos aspectos, como que:

Las zonas de uso común del edificio, como el portal, pasillos o escaleras, deben tener un control de encendido y apagado automático por un temporizador o un detector de presencia.

Es conveniente que las luminarias instaladas sean de bajo consumo.

El edificio debe disponer de un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación de las zonas comunes, en el que se incluyan operaciones de reposición de lámparas, limpieza de luminarias...etc., para garantizar en el transcurso del tiempo el correcto funcionamiento y el buen estado de conservación del sistema.

**Energía solar:** En un edificio de nueva construcción se aconseja al ciudadano comprobar, que el edificio de viviendas en el que se encuentra la casa (o la vivienda unifamiliar) deberá disponer de un sistema de placas solares térmicas para la producción de más o menos cantidad de agua caliente sanitaria, dependiendo de la zona geográfica, y en caso de que no disponga de esta instalación de placas solares térmicas, deberá llevar algún otro sistema o elemento que produzca un ahorro energético térmico equivalente al conseguido con las placas, o que reduzca las emisiones de CO<sub>2</sub> en la misma cantidad que la reducirían las placas solares. No es obligatorio (aunque sí

recomendable) que la vivienda o el edificio en el que está la vivienda disponga de placas solares fotovoltaicas para la producción de Energía Eléctrica.



**Instalaciones térmicas:** Las instalaciones fijas (calefacción y agua caliente sanitaria) suponen del orden del 67% del consumo energético de los hogares españoles. Existen medidas de bajo coste, o sin coste alguno, que pueden reducir nuestro gasto en Energía entre el 10% y el 40%. Se recomienda realizar un mantenimiento de las instalaciones según un calendario establecido y por personal autorizado. Puede resultar de gran utilidad instalar termostatos o programadores en cada vivienda, para así optimizar los consumos energéticos en función de las necesidades de cada usuario.

La calefacción central colectiva está perdiendo presencia a favor de los sistemas individuales, sin embargo, la calefacción central presenta importantes ventajas, como de disponer de calderas grandes que permiten acceder a tarifas más económicas, el coste de la instalación colectiva es inferior, etc.

La temperatura a la que programamos la calefacción condiciona el consumo de Energía. Por cada grado que aumentemos la temperatura, se incrementa el consumo de Energía aproximadamente en un 7%. Aunque la sensación de confort sea subjetiva, se puede asegurar que una temperatura entre 19º y 21ºC es suficiente para la mayoría de personas. Además, por la noche, en los dormitorios basta tener una temperatura de 15º a 17ºC.

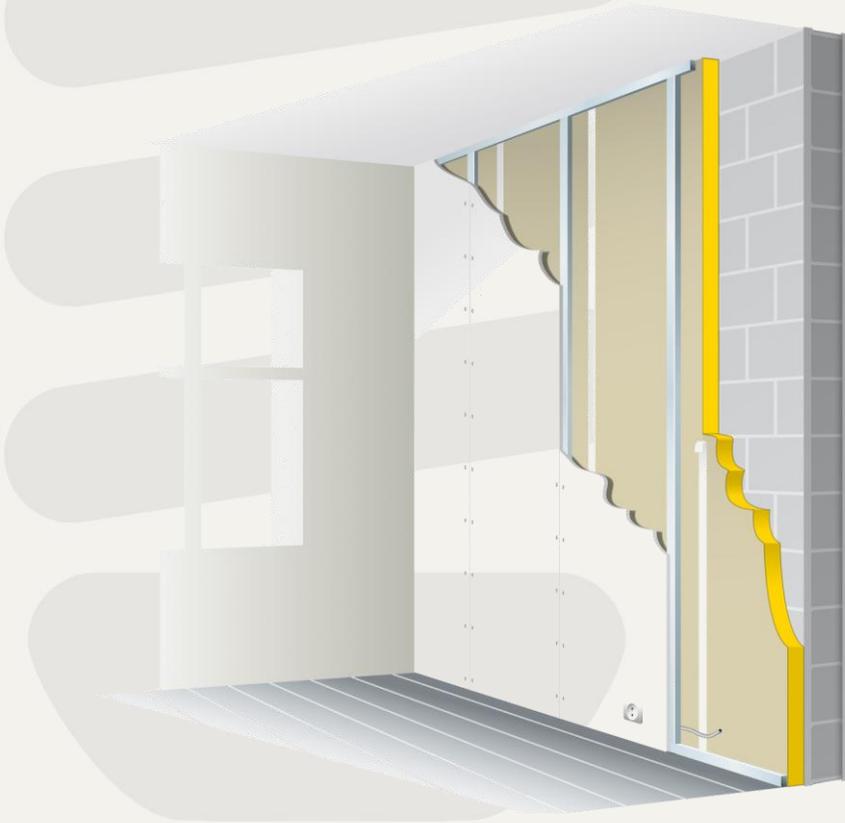
- Una temperatura de 21ºC es suficiente para mantener el confort de una vivienda.

- Apague la calefacción mientras duerme y por la mañana espere a ventilar la casa y cerrar las ventanas para encenderla.
- Ahorre entre un 8 y un 13% de Energía colocando válvulas termostáticas en radiadores o termostatos programables, son además soluciones asequibles y fáciles de colocar.
- No espere a que se estropee el equipo: el mantenimiento adecuado de la caldera individual le ahorrará hasta un 15% de Energía.
- Para ventilar completamente una habitación es suficiente con abrir las ventanas alrededor de 10 minutos: no se necesita más tiempo para renovar el aire.
- Cierre las persianas y cortinas por la noche: evitará importantes pérdidas de calor.

**Aislamiento y ventanas:** Se exige un mínimo nivel de aislamiento térmico en los cerramientos del edificio en función de cada zona climática. Este aislamiento permitirá ahorrar Energía tanto en la calefacción como en el aire acondicionado. Para las regiones con climas más severos en invierno, el espesor del aislamiento deberá ser mayor. Pequeñas mejoras en el aislamiento pueden conllevar ahorros energéticos y económicos de hasta un 30% en calefacción y aire acondicionado. Las ventanas también deben cumplir unos mínimos exigidos en el CTE en cuanto a conductividad y ganancia solar. Además su permeabilidad al aire también debe ser menor a un valor límite que depende del clima de la localidad en que se ubique el edificio.



En cuanto a los vidrios, lo más habitual es emplear un vidrio doble con una cámara de aire intermedia, para que la capacidad de aislamiento sea mayor y se eviten pérdidas de calor en invierno o ganancias excesivas en verano.



Las recomendaciones si va a construir o rehabilitar una casa no escatime en aislamiento para todos los cerramientos exteriores. Ahorrará dinero en climatización y ganará en confort, procure que los cajetines de sus persianas no tengan rendijas y estén convenientemente aislados, y disminuya las infiltraciones de aire de puertas y ventanas, tapando las rendijas con medios sencillos y baratos como la silicona, la masilla o el burlete. Estas entre otras son algunas de las medidas que se pueden tomar en cuanto a aislamiento y ventanas.

**Agua caliente sanitaria (ACS):** El agua caliente sanitaria es, después de la calefacción, el segundo consumidor de Energía de nuestros hogares: un 25% del consumo energético total. Afortunadamente, desde el año 2006, en las viviendas de nueva construcción, es obligatorio contar con sistemas solares térmicos para la generación del agua caliente sanitaria, que hacen que se reduzca el gasto con un importante ahorro.

Como recomendaciones generales, entre muchas otras, se dan las siguientes:

- Es muy importante que los depósitos acumuladores y las tuberías de distribución de agua caliente estén bien aislados para evitar las pérdidas.
- Racionalice el consumo de agua y no deje los grifos abiertos inútilmente (en el afeitado, en el cepillado de dientes).
- Tenga en cuenta que una ducha consume del orden de cuatro veces menos agua y Energía que un baño.



- Los goteos y fugas de los grifos pueden suponer una pérdida de 100 litros de agua al mes, ¡evítelos!
- Emplee cabezales de ducha de bajo consumo, como perlizadores, gastando la mitad de agua y, por tanto, de Energía.
- Ahorre entre un 4 y un 6% de Energía con los reguladores de temperatura con termostato. Una temperatura entre 30°C y 35°C es suficiente para sentirse cómodo en el aseo personal.
- Los sistemas de doble pulsador o de descarga parcial para la cisterna del inodoro ahorran una gran cantidad de agua.

Otro lugar importante que se debe tener en cuenta para su certificación son las instalaciones en la comunidad de propietarios, ya que en ellas la calefacción y el agua caliente pueden suponer más del 60% de los gastos comunes. Con una buena gestión y mantenimiento de los servicios comunes se pueden conseguir ahorros medios superiores al 20%. También, se pueden conseguir ahorros en el gasto energético de entre el 20% y el 30% mediante la medición individual de los consumos energéticos, debido al mayor cuidado que los vecinos ponen al consumir con respecto al sistema de reparto de gasto por cuota, aunque ya es obligatorio que las nuevas instalaciones colectivas tengan los contadores individualizados.

También es importante que las tuberías de estas instalaciones estén debidamente aisladas y mantenidas, ya que suele haber distancias considerables entre las calderas y las viviendas, y de esta manera se evitarían las pérdidas que se producen en los espacios no calefactados.

Es recomendable el empleo de calderas independientes para la preparación del agua caliente y de la calefacción, ya que la potencia requerida para adecuar la primera es menor que para la de calefacción.

Con respecto a los ascensores se pueden instalar mecanismos de maniobra selectiva, que activan únicamente la llamada del ascensor más cercano al punto requerido.

Además es muy importante que la contratación eléctrica sea revisada por un especialista: es posible que la potencia contratada sea mayor de la necesaria, que la tarifa contratada no sea la más adecuada o que existan penalizaciones por no tener compensada la Energía reactiva, que sobrecarga las redes de distribución de Energía Eléctrica.

### Transporte

El transporte por carretera es un factor clave para el desarrollo social y económico y la cohesión de los distintos territorios. Sin embargo, tiene como contrapartida un elevado consumo energético y altos niveles de emisión de gases de efecto invernadero.

Se han puesto a disposición de los usuarios múltiples compendios de recomendaciones eficientes a la hora de conducir desde muy diversas organizaciones. Entre todas estas recomendaciones, las más frecuentes son el impulso del transporte público y la bicicleta, adquirir coches híbridos, más pequeños o de bajo consumo, y cambiar periódicamente el filtro de aire del coche.

En cuanto a las guías de buenas prácticas existentes, nos encontramos las creadas por el IDAE, como son la referida a la gestión de movilidad



urbana, en la que se establece unas pautas a llevar a cabo para fomentar el uso de los medios de transporte colectivos y de los no consumidores de combustibles fósiles, así como otras guías para hacer uso de los vehículos privados, que no tienen por qué ser eléctricos o híbridos. Esta guía está titulada “La conducción Eficiente”. En ella vienen enumeradas y detalladas la manera de utilizar el coche para hacer un menor gasto del combustible, así como de la manera de cómo reducir, mediante el uso, las emisiones de CO<sub>2</sub> (arrancar sin pisar el acelerador, cambiar de marcha lo antes posible, mantener una velocidad uniforme, etc.).

**Sostenibilidad es la cualidad por la que un elemento, sistema o proceso, se mantiene activo en el transcurso del tiempo**

#### Lugar de trabajo

Como con el transporte, hay numerosas recomendaciones en cuanto al ahorro y eficiencia energética referidas al lugar de trabajo. Una de las

guías más completas que se pueden encontrar para este ámbito es la editada por WWF. Esta organización ha puesto a disposición de los ciudadanos un portal llamado “Oficinas Eficientes”, en el cual está la guía para la eficiencia energética de las oficinas.

Estas pequeñas acciones están limitadas a buenas prácticas a seguir en la oficina (controlar la temperatura del aire acondicionado, apagar la pantalla del ordenador cuando no se esté usando...) que, multiplicadas por todos los trabajadores de la oficina, resultan en un ahorro importante de Energía.

También podemos encontrar en esta guía acciones para introducir la eficiencia energética en el lugar de trabajo, no solo en las oficinas.

Lo principal para este ámbito es crear un adecuado plan de acción de eficiencia energética que se ajuste a las necesidades del puesto de trabajo. En esta última guía también se desarrollan los puntos a seguir para el desarrollo de este plan, que son los siguientes:

- Implicación de toda la organización en el desarrollo del Plan de Mejora de la Gestión Energética de la Oficina.
- Nombramiento del responsable del Plan de Mejora de la Gestión Energética.
- Realización del inventario de los equipos e instalaciones consumidores de Energía.
- Encuesta sobre los hábitos de consumo de los trabajadores.
- Análisis del inventario y definición de los objetivos de reducción.



- Selección de las medidas de ahorro energético.
  - Aislamiento.
  - Instalaciones Térmicas: Climatización.
  - Instalaciones Térmicas: Agua Caliente Sanitaria.
  - Iluminación.
  - Equipos eléctricos.
  - Medidas de ahorro en ascensores.
  - Otras Medidas Generales.
    - Utilización de Energías renovables.
    - Instalación de Sistemas de Cogeneración.
    - Instalación de un sistema experto de gestión y control energética.
    - Buenas prácticas de consumo de Energía entre los empleados.
    - Mantenimiento adecuado de las instalaciones.
- Papelería, plásticos y consumibles.
- Implementación de las medidas. Plan de acción.
- Seguimiento del Plan de Acción y mejora continua.
- Comunicación de los resultados conseguidos.

Con todos estos puntos se puede desarrollar un plan de acción para las empresas teniendo en cuenta todos los ámbitos de actuación posibles en el ámbito de eficiencia energética y el ahorro, y de esta manera demostrar y formar a los trabajadores, en qué medidas pueden tomar parte para mejorar la eficiencia y así contribuir al ahorro.

## 8.2. Sostenibilidad

Sostenibilidad es la capacidad de permanecer la cualidad por la que un elemento, sistema o proceso, se mantiene activo en el transcurso del tiempo. Según el Informe Brundtland (ONU, 1987), cuyo propósito era analizar, criticar y replantear las políticas de desarrollo económico globalizador, una vez reconocido que el actual avance social se está llevando a cabo a un costo medioambiental alto, la sostenibilidad, o desarrollo sostenible, se define como aquel que es capaz de satisfacer las necesidades de la presente generación sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras. En cuanto a eficiencia energética se refiere, se podría concluir que, tomando las bases y el fin por el cual fue redactado el informe Brundtland, lo materializa en las prácticas y medidas necesarias para obtener la optimización y minimización del consumo de Energía por los elementos y sistemas consumidores.

El sector energético mundial es el conjunto de recursos de Energía primaria que cubre la demanda energética a nivel mundial. Hoy en día, el 75 % de este sector es cubierto por Energías primarias provenientes de los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural), que además, son los que con su utilización emiten a la atmósfera el dióxido de carbono, uno de los gases efecto invernadero que tienen más impacto, en cuanto a cantidad, en el calentamiento de la Tierra y el Cambio Climático. El resto del vector energético está compuesto por



un 6 % por la Energía nuclear, un 7 % por la Energía hidráulica y el resto (13 %) que engloba a todas las demás fuentes de Energía primaria (renovables, RSU, etc.).

La demanda mundial de Energía se duplica aproximadamente cada 22 años. Esto es debido principalmente al fuerte crecimiento económico global y en un segundo término al incremento de la población en el mundo. Ante esta expectativa de crecimiento de la demanda energética, con un modelo basado en el consumo intensivo de combustibles fósiles, nos encontramos con dos graves problemas. Primero los combustibles fósiles son recursos no renovables y escasos, se valora que en la primera mitad del siglo XXI se agotarán las reservas de petróleo y gas natural, aunque el carbón puede durar cientos de años más, ya que sus reservas son inmensas. Segundo, el grave impacto ambiental y social que está produciendo el consumo de combustibles fósiles al ser el sector que contribuye más a las emisiones de gases efecto invernadero, y por consiguiente al incremento de estos gases en la atmósfera, al calentamiento de ésta y los fenómenos asociados que se denominan “el Cambio Climático”.

Cualquiera de estos dos hechos tiene peso suficiente por sí solo para producir en el presente siglo una crisis energética sin precedentes. Es el sector que pone más en evidencia que el modelo de desarrollo actual es totalmente insostenible. Si se sigue incrementando el consumo y demanda de estos recursos con la tecnología imperante, los servicios y productos que nos proporcionan los ecosistemas

naturales están en peligro, poniendo a su vez en peligro la propia supervivencia de la humanidad. Por ello el tema energético es clave para el desarrollo sostenible. Ante esta tesitura, las instituciones de carácter internacional y muchas de carácter nacional y regional intentan por una parte desmaterializar la economía, es decir que se desacoplen estos dos fenómenos (demanda de Energía y crecimiento económico) y por otra parte variar el modelo energético promocionando y promoviendo el uso de las Energías renovables (solar, eólica, minihidráulica y biomasa), para que sean predominantes dentro del vector energético a medio y largo plazo.



Las políticas para incrementar la desmaterialización de la economía se basan en incrementar la eficiencia energética especialmente en los procesos productivos y en general en todos los sectores económicos. Las políticas para la promoción de las Energías renovables se basan en subvenciones, normas de apoyo y una mejor fiscalidad para el uso de este tipo de Energías y la internalización en el precio de los combustibles fósiles de parte del impacto ambiental que producen. Un ejemplo claro de ello, lo tenemos en el Mercado de Emisiones promovido entre los firmantes del Protocolo de Kyoto (1997).

El paradigma sostenibilista tiene como objetivo la transformación de fondo de esta sociedad, con el objetivo puesto en la reconversión de sus estructuras profundas, para conseguir así generar una nueva forma de relación con el planeta y los seres vivos (presentes y futuros, humanos y no humanos) que habitan en él. Dicho paradigma es el resultado de un amplio estudio y ha dado origen al desarrollo de una serie de incógnitas y preguntas a las que aún hoy intentamos responder.

La tecnología tiene un rol fundamental en el desarrollo de la humanidad. Se la acusa muchas veces de ser la responsable de gran parte de los problemas ecológicos de la sociedad. Sin embargo, también hay quien defiende que es clave para satisfacer las necesidades de una población creciente. Lo que es indiscutible hoy es que debe orientarse el desarrollo tecnológico de una forma efectiva hacia satisfacer las necesidades humanas en un marco de

sostenibilidad, y esto necesita de innovación en el propio modelo de I+D+i.



## 9. Casos de buenas prácticas en Extremadura

En este apartado se mencionan algunos de los casos o proyectos reales en los que se han llevado a cabo medidas para incrementar el ahorro y la eficiencia energética en la región extremeña.



**CASO 1.** El primero de los proyectos es “**La Torre de Mérida**”, un edificio residencial situado en la calle Almendralejo nº 47 de Mérida, y conocido popularmente como “Torre de Mérida” por ser el edificio más alto de la capital autonómica. El proyecto consiste en la sustitución de su vieja caldera central de gasóleo por una caldera alimentada con biomasa.

El edificio contaba con una anticuada caldera que consumía 35.000 litros de gasóleo anuales para suministrar agua caliente y calefacción. La nueva caldera de biomasa de 200 KW, estará alimentada por pellets, un combustible notablemente más barato que permitirá a los vecinos ahorrar 390.824 euros en 15 años. Además, la instalación contará con un sistema de monitorización que permite el control remoto y garantiza un correcto rendimiento. A estos beneficios económicos y tecnológicos hay que sumar los medioambientales: la instalación dejará de emitir a la atmosfera 104 toneladas de CO<sub>2</sub> anuales, es decir, 1.560 toneladas de CO<sub>2</sub> en 15 años. Asimismo, un valor reseñable para los propietarios de las viviendas, es que la implantación de este sistema de caldera de biomasa incrementa el valor de sus viviendas, gracias a la mejora de la calificación en el certificado de eficiencia energética, necesario para alquilar o vender.

Para realizar el cambio se procederá a la instalación nueva de:

- Caldera de biomasa de 200KW de potencia
- Gestión integral de instalaciones y facturación por consumo

- Sustitución de la instalación hidráulica (tuberías, bombas de impulsión...)
- Renovación de la instalación eléctrica
- Aislamiento por completo de la instalación con aluminio
- Sistema centralizado de telegestión y control remoto



Los números certifican el ahorro que conlleva hacer este tipo de inversiones, así como de las reducciones de emisiones que implican



este tipo de medidas. Además se produce una renovación de los equipos e instalaciones, en muchos casos obsoletas e ineficientes, y en otros incluso peligrosas o fuera de normativas actuales.

La implantación de sistemas basados en la biomasa no sólo conlleva beneficios a sus usuarios, a través del ahorro económico, los beneficios medioambientales y la estabilidad de precios (gas y gasóleo con subidas medias superiores al 11% en los últimos años), sino que es beneficiosa para la sociedad y el tejido empresarial, permitiendo la creación de empleo a nivel local, especialmente en las zonas rurales, estableciéndose una red de instaladores, mantenedores, productores y distribuidores de biomasa, etc. En este sentido, Extremadura es la quinta región española con un mayor potencial de producción de biomasa, con una manufacturación que alcanza los 6,8 millones de toneladas al año.

**CASO 2.** Otro caso de buena práctica es el llevado a cabo por el **Ayuntamiento de Malpartida de Cáceres**, en la provincia de Cáceres. Este Ayuntamiento licitó la externalización de la gestión del alumbrado público del municipio a través de un contrato en la modalidad de servicios energéticos, y fue ganado por una Empresa de Servicios Energéticos (ESE). El municipio contaba con un total de 1.118 luminarias y 11 cuadros de mando, con un gasto energético aproximado de 130.000 €/año. El contrato tendrá una duración de 12 años, desde 2013 hasta 2025. Las medidas de ahorro y eficiencia energética planteadas por la ESE van desde la sustitución de las

luminarias menos eficientes por otras de tecnología más eficiente, como el LED, y medidas de sustitución o mejora en los cuadros, o la telegestión. La renovación tecnológica vendrá financiada al 100% mediante los ahorros que se conseguirán en las facturas eléctricas.

La ESE se ocupará de la gestión energética de las instalaciones, de la supervisión del funcionamiento, realización del inventario y levantamiento de planos, mantenimiento preventivo y correctivo, etc.

Entre las ventajas que se obtendrá a raíz de la contratación de la ESE cabe destacar las siguientes:

- Ahorro en la factura eléctrica por alumbrado público que rondará entre el 12% y el 15% anual, y un total aproximado de un 35% durante la duración del contrato
- El conjunto de medidas producirá una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de 358 toneladas de CO<sub>2</sub> anual
- Renovación tecnológica del alumbrado público
- Inversión inicial por la ESE de unos 400.000 €
- Gestión de las facturas y pagos del suministro eléctrico
- Gestión de seguimiento del funcionamiento, conducción y vigilancia
- Levantamiento de planos e inventario de la instalación
- Gestión de mantenimiento y garantía total
- Plan de Mantenimiento Preventivo/Correctivo
- Verificaciones e inspecciones reglamentarias



## 10. Conclusiones

Tras el análisis de la situación actual de la eficiencia energética en Extremadura y de las oportunidades existentes en este campo, incluimos algunos puntos a modo de titulares, de lo que se ha desarrollado en el presente manual:



- La eficiencia energética supone ventajas ambientales, como la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, beneficios económicos, como la disminución de los costes energéticos, y de tipo social y estratégico, como la aparición de nuevas oportunidades de negocio, la reducción de la dependencia energética del exterior, el cumplimiento de las directrices europeas en cuanto a sostenibilidad y medioambiente, etc.
- El desarrollo del mercado de los servicios energéticos es todavía insuficiente, siendo necesario convencer a los sectores público y privado de la rentabilidad de las inversiones en ahorro y eficiencia energética.
- La cooperación entre todos los actores integrantes de la cadena de valor del ahorro y la eficiencia energética es clave para el desarrollo del sector
- Los instrumentos y mecanismos de financiación tienen, en muchos casos, la llave para el desarrollo de los proyectos de eficiencia energética.
- La eficiencia energética, las Energías renovables y la generación distribuida/autoconsumo se complementan de cara a conseguir un desarrollo sostenible para nuestra sociedad moderna.
- La eficiencia energética presenta una nueva oportunidad de negocio, tanto para nuevos negocios surgidos en este ámbito (tecnología, servicios especializados, industria, etc.) como en la reconversión de negocios más tradicionales, mediante la adaptación o especialización (agricultura, construcción, etc.).
- La eficiencia energética de los edificios no consiste en reducir el nivel de confort de las viviendas sino en mantenerlo, o incluso aumentarlo, con una reducción en los consumos de energía.
- El Plan 2000 ESE, en el que participa la Junta de Extremadura a través de la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente, consiste en el impulso de la contratación de Servicios Energéticos en los edificios de la administración autonómica y local en la Comunidad Autónoma.
- La suma de conocimientos, sinergias empresariales, complementación de actividades, etc. están marcando las tendencias de las empresas para enfrentarse al nuevo mercado global.



# 11. Bibliografía y referencias

- Eficiencia Energética e intensidad de emisiones de gases en España. Fundación Repsol (2013)
- Guía rápida Horizonte 2020. Ministerio de Economía y Competitividad. CDTI (2013)
- Datos energéticos de Extremadura 2010-2011. Agencia Extremeña de la Energía. 2013
- Cómo impulsar la Eficiencia Energética. Sector hotelero. Pricewaterhouse Coopers (2012)
- Eficiencia Energética en la rehabilitación de edificios. Gas Natural Fenosa (2012)
- Protocolo de actuación en Eficiencia Energética en Extremadura. Gobierno de Extremadura (2012)
- Plan de ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020. IDAE (2011)
- Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011 – 2020. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. IDAE (2010)
- Acuerdo para el desarrollo energético sostenible de Extremadura. Junta de Extremadura (2009)
- Manual de eficiencia energética. Gas Natural Fenosa (2007)
- Manual de promoción de Empresas de Servicios Energéticos. Garrigues Medioambiente
- Guía de Servicios Energéticos para Administraciones Locales. Plan de Ahorro y Eficiencia Energética. AVEN
- [European Association of Energy Service Companies \(EU-ESCO\)](#):
- [Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía \(IDAE\)](#)
- [Ministerio de Industria, Turismo y Comercio \(MITYC\)](#)
- [Gobierno de Extremadura](#)
- [Cluster de la Energía de Extremadura](#)
- [Agencia Extremeña de la Energía \(AGENEX\)](#)
- [Asociación de Empresas de Servicios Energéticos \(ANESE\)](#)
- [Fundecyt-Parque Científico y Tecnológico de Extremadura](#)
- [Fundación Biodiversidad](#)
- [Comisión Nacional de Energía \(CNE\)](#)
- [Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia \(CNMC\)](#)
- [Red Eléctrica de España \(REE\)](#)
- [Instituto Nacional de Estadística \(INE\)](#)
- [Asociación Solar de la Industria Térmica \(ASIT\)](#)
- [Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos \(CORES\)](#)
- [International Energy Agency \(IEA\)](#)





