

SIDICO 3

DOCUMENTO DE TRABAJO DE LA COMISIÓN ECONOMÍA Y SOSTENIBILIDAD.

Sostenibilidad y competitividad en el ámbito de la energía y la eficiencia energética

Patrocina Humana – Fundacion Pueblo para Pueblo

Miembros del trabajo que han desarrollado el documento.

Jose Mata, Vicenç Polo, Josep Maria Salas, David Navarro, Jose Ruiz, Ana Garcia,
Marta Roca, Josep Maria Vegara, Amadeu Ibarz.

Coordinador; Vicenç Polo

 **Col·legi d'Economistes
de Catalunya**
*Al servei dels professionals
de l'economia i de l'empresa*



HUMANA
Fundación Pueblo para Pueblo

Presentación

Joan B. Casas, degà Col.legi Economistes de Catalunya.

En las últimas décadas ha habido un destacable y refrescante interés en los impactos ambientales de la actividad humana. Gran parte de las discusiones de los temas medioambientales y del crecimiento económico sostenible se han centrado en mejorar la gestión de la actividad productiva en armonía con el entorno. Sin embargo, siempre ha habido y habrá en el futuro gran presión para nuevo crecimiento económico. Como podemos crecer y evitar o minimizar los efectos negativos del continuo crecimiento económico que exige la mejora de los niveles de bienestar de la población, ha llevado a los economistas a introducir nuevos indicadores, nuevas técnicas contables, nuevos sistemas de evaluación de los proyectos de inversión pública .

El análisis económico se ha vuelto más compleja, incorporando no sólo el impacto de la actividad económica en el crecimiento, sino también en otros aspectos, hoy ya considerados esenciales como la competitividad, la sostenibilidad y la cohesión social.

El Colegio de Economistas de Cataluña por medio de su Comisión Economía y Sostenibilidad ,ha iniciado un programa de formación de opinión sobre temas de relevante impacto que ha desplegado a lo largo de 2012-2013. Bajo el nombre de SIDICO-Sesiones internas de discusión y conocimiento-ha llevado a cabo un debate y reflexión sobre tres temas importantes en este momento para nuestro sistema económico y entramado social y empresarial:

1. - “El corredor ferroviario del Mediterráneo de mercancías; ¿un eje de infraestructura sostenible?”
2. - “Aspectos económicos de las políticas de Responsabilidad Social Corporativa; impactos en las cuentas de resultados. “
3. - “Sostenibilidad y competitividad en el ámbito de la energía y eficiencia energética”.

Acompañan este tercer tema el del primer SIDICO el “Corredor Mediterráneo de mercancías; ¿un eje de infraestructuras sostenible? “, y el del segundo “ el planteamiento del aspecto económico de la política de RSC y su repercusión en la cuenta de resultados en instituciones y empresas. “Ambos temas que son de gran importancia para nuestra economía, la versión completa de los trabajos digital la encontrará en el DVD que acompaña esta edición con las versiones reducidas de los libros dedicados a cada uno de los temas. Los tres forman la unidad SIDICO que confiamos sea de su interés, y que de seguro os desvelará nuevas inquietudes y conocimientos.

En este SIDICO de Energía,se reflexionó y se intento profundizar en ciertos aspectos económicos de una Energía Sostenible ; la regulación, la reducción de costes, atenuando la dependencia energética y preservando los recursos naturales. La energía como factor de competitividad se convierte en un tema tan determinante como complejo es su estudio. Sin duda, la necesidad para disponer de una energía de calidad en cantidad suficiente es un factor determinante de ubicación de nuevas empresas. Sin embargo hacer posible esta calidad y cantidad es un elemento motivador para el despliegue de nuevas iniciativas empresariales y nuevas formas de negocio.

El ponente nos habló de instrumentos para gestionarlo, así como elementos de política de ahorro y eficiencia energética, puntos esenciales para la economía. Esto en un marco global donde toma importancia el tema de las energías renovables. para alcanzar los diferentes compromisos de las Administraciones fijados en el horizonte del 2020.

En relación a la sostenibilidad es menester el cambio de hábitos de los ciudadanos, empresas, entidades y administraciones para reducir el consumo, en especial aquel que es innecesario (ahorro y reducción energética) Conviene fijar la prioridad de los diferentes sectores en función de las exigencias energéticas y las posibilidades de actuación en cada uno de ellos.

Orientado a la competitividad, el estudio de los ingredientes del coste de generación de una unidad energética y el coste de la materia prima y las amortizaciones de las infraestructuras necesarias para la creación transformación y transportes al consumidor final determinan el “costo” a considerar de cada una de las fuentes energéticas.

Prólogo

Elisabeth Molnar, Directora General de Humana Fundación Pueblo para Pueblo.

La energía, clave para la sostenibilidad global.

Nuestro planeta se agota. Los recursos son cada vez menos y las posibilidades de promover el desarrollo sostenible de ambos hemisferios se encuentran claramente amenazadas. Es por ello que sesiones y grupos de discusión como los que protagonizan este estudio son muy importantes, para compartir el conocimiento y continuar trabajando en favor de la energía sostenible y la eficiencia energética.

Estudios como éste son una manera de acercar a la ciudadanía, las empresas y las administraciones públicas las herramientas y los criterios que se necesitan para atenuar la dependencia energética, fomentar el uso de las energías renovables y de esta manera ayudar a mitigar los efectos del cambio climático. La apuesta por un modelo energético sostenible significa también trabajar en la construcción de una actividad económica más eficiente y comprometida con la protección del medio ambiente y la sostenibilidad global.

El reto no es pequeño, pero, tal y como afirma Kandeh K. Yumkella, director de la ONU para el Desarrollo Industrial, “la energía es básica para el desarrollo y la energía sostenible es básica para el desarrollo sostenible. Para los países en vías de desarrollo, la pobreza energética es un impedimento muy grande para el progreso económico”. Por ello debemos hacer un llamamiento al esfuerzo conjunto de gobiernos, sector privado y sociedad civil para poder conquistar, en el horizonte de 2030, tres objetivos clave: garantizar el acceso universal a los servicios modernos de energía, duplicar el ritmo de mejora en eficiencia energética y doblar la participación de las energías renovables en el mix energético global.

Organizaciones como la nuestra son muy conscientes de la importancia de la energía sostenible para el futuro de nuestro planeta. Sin energía no hay desarrollo posible. Es por ello que nuestro compromiso en este sentido crece día a día, transformando la eficiencia y la sostenibilidad energética en uno de los pilares de nuestra actividad. Con el reciclaje y la reutilización del textil impulsamos la moda sostenible: la reutilización supone una optimización de los recursos, también energéticos. La industria de la moda es una de las que más impacto tiene sobre el medio ambiente, debido a los recursos que consume, donde la energía es clave, tanto durante la producción de las materias primas y piezas, como durante su proceso de distribución y comercialización. Por todo ello la moda sostenible, la moda second hand, es clave.

Cada año las diferentes organizaciones, con y sin ánimo de lucro, que trabajamos en España en el ámbito del reciclaje textil recogemos en conjunto cerca de 50.000 toneladas de ropa usada. Un pequeño porcentaje (un 7% en nuestro caso) es material que no se puede reutilizar ni sirve para fabricar otros productos. Ahora bien, somos capaces de darle una segunda vida, logrando la transformación de este material en combustible derivado de residuos, contribuyendo así a la producción de energía.

Las 50.000 toneladas, además de no ser recogidas para su valorización, irían a los vertederos y centros de tratamientos de residuos para su incineración. Esto supondría la emisión de 158.000 toneladas adicionales de CO₂ a la atmósfera. Con el reciclaje textil parece evidente que hacemos un favor grande al medio ambiente.

Esta apuesta por la sostenibilidad global, por la sostenibilidad energética y por la energía 100% de origen renovable y verde también se refleja en nuestro trabajo diario: cinco de nuestros centros laborales trabajan con electricidad limpia, avalada por un certificado de la Comisión Nacional de Energía.

Cada día nos enfrentamos en nuestros programas de cooperación en el Hemisferio Sur a una paradoja de enormes proporciones: buena parte de los países más pobres son ricos en recursos naturales y energéticos. Sin embargo, esta situación no se refleja en el desarrollo de las comunidades, que ven como les explotan estos recursos. La cooperación al desarrollo y los proyectos centrados en conseguir energías sostenibles y la eficiencia energética adquieren una dimensión aún más importante para promover el desarrollo de estas comunidades.

Del entorno energético macro al micro, las posibilidades de actuar son múltiples. Y la obligación de hacerlo, grande. Una visión global que nos dé un puente entre los dos hemisferios es clave en el trabajo de todos nosotros para impulsar la energía limpia y sostenible y un consumo energético eficiente.

SIDECO 3 ENERGIA “Sostenibilidad y competitividad en el ámbito de la energía y la eficiencia energética”

El documento “Sostenibilidad y competitividad en el ámbito de la energía y la eficiencia energética” es fruto del trabajo de algunos miembros de la Comisión Economía y Sostenibilidad, a raíz del compromiso asumido por esta Comisión de realizar unas sesiones, llamadas genéricamente SIDICO, que tienen por objeto iniciar sesiones internas en el ámbito de la discusión y el conocimiento para su posterior difusión. Adquirir los instrumentos que hacen falta para una reforma que nos posibilite llegar al conocimiento de una economía sostenible, y posteriormente, transmitirlo a los demás colegiados y a la Sociedad constituyen los dos ejes de este conjunto de SIDICOS.

El formato de todos ellos es parecido al que sigue:

- a) una exposición de 30 a 45 minutos, por parte de un experto del tema escogido, seguido de una batería de preguntas por parte de los participantes del grupo,
- b) elaboración posterior de los datos, opiniones y explicaciones más relevantes del tema pensadas en formato documento.
- c) para su difusión en el colectivo de colegiados y economistas en general, y posteriormente, su edición para la sociedad.

INDICE

1. Introducción.

2. Situación marco del Mix energético.

2.1 Seguridad en el suministro.

2.2 Factores determinantes de la seguridad energética.

2.3 Indicadores de la seguridad de suministro.

3. Cuestiones fundamentales de Sostenibilidad Energética.

3.1 Fomento de Energías Renovables.

3.2 Ahorro y Eficiencia Energética.

3.3 Innovación Tecnologías Limpias.

4. Oportunidades de la actividad económica eficiente .

4.1 Premisas del mercado energético eficiente.

4.2 Innovación tecnológica eficiente.

4.3 Innovación en ahorro y eficiencia.

5. Afectaciones a la empresa, para los cambios de modelo energético.

6. OPINIONES, PAUTAS A CONSIDERAR Y REFLEXIONES, de la Comisión de Economía y Sostenibilidad.

7. ANEXOS

(Ver trabajo completo en DVD adjunto.)

1.- INTRODUCCIÓN.

SIDEKO 1. - LA ENERGIA

Iniciamos el ciclo en la sede del Colegio, con un conferenciante excepcional: el Sr. Ignasi Nieto, gran conocedor del tema escogido (“ENERGIA”), economista, ingeniero industrial, con un largo currículum, ex-secretario de estado, y en aquel entonces presidente de la empresa INECO-TIFSA que, junto con la temática de “SOSTENIBILIDAD I COMPETITIVIDAD en el ámbito de la Energía y Eficiencia energética”, nos facilita las claves de acceso para reflexionar y profundizar en aspectos económicos de la energía sostenible; regularizar, propiciar la reducción de costos, atenuar la dependencia energética y preservar los recursos naturales.

Nos habla de los instrumentos para gestionarlo, así como instrumentos de ahorro y eficiencia energética; puntos esenciales para la economía. Así mismo toma importancia el tema de las energías renovables. Para alcanzar los diferentes compromisos de las Administraciones fijados para el 2020

Este es el primer documento que la Comisión ha redactado para cumplir con el compromiso y que se estructura en los tres puntos básicos de la intervención del Sr. Nieto para resaltar la política energética:

- * Seguridad en el suministro.
- * Sostenibilidad del Mix energético
- * Competitividad de los modelos.

El documento contempla y explica de forma resumida, en la medida de lo posible, un seguido de temas que tienen plena vigencia en el debate de la sostenibilidad, de la energía y, por añadido, de los factores económicos de competitividad a todos los niveles: empresa, administración país. Citamos, entre otros:

Seguridad en la distribución del suministro.

Calidad del suministro.

Estabilidad de la red eléctrica.

Estabilidad en la red gasística.

Ahorro y eficiencia energética.

Innovación en tecnologías energéticas eficientes.

Ingredientes para poder elaborar el mix energético.

Hay que tener presente que la relación de puntos anteriores está influenciado por el factor tiempo. Así como por las políticas energéticas tanto a nivel local, autonómico, nacional e internacional. A todos los niveles el tema de la dependencia del petróleo como Fuente energética y la pertinente dependencia económica entre países de este mundo global está presente.

Siguen dos puntos que se derivan del tema energético en el ámbito de nuestro hogar para lograr mejor sostenibilidad y competitividad:

Para la sostenibilidad:

Es necesario el cambio de hábitos de los ciudadanos, empresas, entidades y administraciones para reducir el consumo, en especial aquel que es innecesario (ahorro energético).

La priorización de sectores en función de las exigencias energéticas y las posibilidades de actuación en cada uno de ellos.

Para la competitividad

El estudio entre los ingredientes del coste de generación de una unidad energética que depende del coste de: la materia prima; las amortizaciones de las infraestructuras necesarias para la creación, transformación y transporte al consumidor final determinan el “costo” a considerar de las fuentes energéticas.

En resumen, Europa, España, Cataluña necesitan conseguir energía competitiva, segura y sostenible. Tema que no se puede separar de la gestión del cambio climático, de la seguridad en los suministros energéticos, ni de la competitividad.

Este es el reto de la UE en el contexto actual. Se trata de hacer posible el crecimiento económico que nos ha llevado donde estamos sin poner en peligro al ecosistema del planeta; por tanto, nos hace falta desplegar varias tecnologías alternativas que hagan posible y viable el desarrollo sostenible.

Afortunadamente, ni Europa, ni España ni Cataluña son indiferentes a este reto y están tomando medidas para hacer este necesario desarrollo de las tecnologías. La participación del colectivo de economistas está llamada para ser importante en la gestión de esta temática.

2. SITUACIÓN MARCO DEL MIX ENERGÉTICO

2.1. Seguridad en el suministro

2.2. Factores determinantes de la seguridad energética

2.3. Indicadores de la seguridad de suministro.

Definición de mix energético.

Bajo mix energético se entiende el empleo de las diferentes formas de energías primarias para el abastecimiento energético.

Se contempla desde el punto de vista del consumo y también de la generación. Es decir el mix es el resultado de una política energética aplicada además de unas condicionantes estructurales.

Para poder elaborar el mix energético más propicio de cara al futuro, hay que tener en consideración lo anteriormente descrito como los datos relativos a la demanda de energía primaria, el consumo de energía final, el consumo de energía final sectorial así como el grado de autoabastecimiento, o lo que es lo mismo, al grado de dependencia. Posibles variaciones pueden producirse con ahorros y reducciones en la demanda por un uso más racional de la energía.

Esto es de vital importancia porque así se podrá reconocer qué parte de la energía primaria no es sustituible actualmente. Sobretodo aquella que se basa en las fuentes fósiles, en concreto el petróleo, para el sector del transporte. Aún queda mucho camino que recorrer para que la gasolina o el keroseno puedan ser sustituidos por otras fuentes de energía. El vehículo eléctrico es sin duda una solución de futuro pero no será plenamente efectivo hasta transcurrido cierto tiempo. Sobre todo el almacenamiento de la energía eléctrica es un tema aún por resolver.

La planificación se tiene que realizar desde un punto de vista realista. Se debe ser consciente de los factores de incertidumbre existente, de la escasa certeza de lo que va a suceder, de los grandes impactos que podamos tener en el futuro (o de su impredecibilidad). Se deberán diferenciar lo que son deseos de las prioridades que se han o pueden establecer.

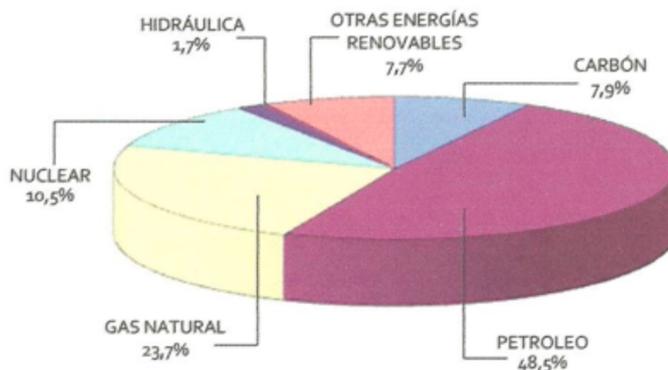
La energía en España

El consumo de energía primaria ha experimentado, en España, un incremento muy significativo en las últimas décadas pasando a ser de 142.070 kTep en 2008 (Fuente: La energía en España 2009). En la siguiente tabla se desglosa por fuentes de energía de la siguiente forma:

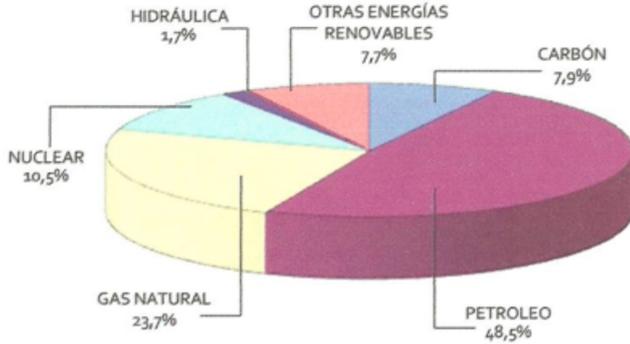
CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA

	2008		2009		2009/08
	ktep.	Estruct.	ktep.	Estruct.	%
CARBÓN	13.983	9,8	10.353	7,9	-26,0
PETRÓLEO	68.182	47,9	63.673	48,8	-6,6
GAS NATURAL	34.782	24,4	31.104	23,8	-10,6
NUCLEAR	15.368	10,8	13.750	10,5	-10,5
ENERGÍAS RENOVABLES	10.942	7,7	12.325	9,4	12,6
- HIDRÁULICA	2.004	1,4	2.258	1,7	12,7
- OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES	8.938	6,3	10.067	7,7	12,6
• Eólica	2.795	2,0	3.196	2,4	14,4
• Biomasa y residuos	5.162	3,6	5.088	3,9	-1,4
- R.S.U.	390	0,3	392	0,3	0,5
- Biomasa	4.545	3,2	4.475	3,4	-1,5
- Biogas	228	0,2	221	0,2	-3,0
• Biocarburantes	620	0,4	1.058	0,8	70,8
• Geotérmica	8	0,0	9	0,0	11,0
• Solar	353	0,2	716	0,5	102,6
- Fotovoltaica	219	0,2	523	0,4	139,1
- Solar termoelectrica	6	0,0	38	0,0	512,8
- Solar termica	129	0,1	156	0,1	21,1
SALDO ELECTR.(Imp.-Exp.)	-949	-0,7	-697	-0,5	
TOTAL	142.308	100,0	130.508	100,0	-8,3

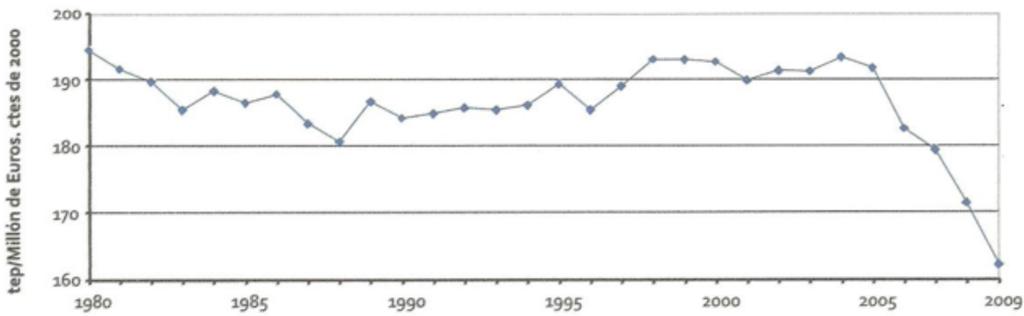
Metodología: AIE; FUENTE: SEE (Secretaria de Estado de Energía)



Consumo de energía primaria 2009 - gráfico



Intensidad energética (Energía primaria/PIB)



Energía final

CONSUMO DE ENERGIA FINAL					
	2008		2009		2009/08
	Ktep.	Estruct.	Ktep.	Estruct.	%
Carbón	2.080	2,0	1.453	1,5	-30,1
Productos petrolíferos	59.595	56,4	55.387	56,6	-7,1
Gas	17.256	16,3	15.183	15,5	-12,0
Electricidad	22.253	21,1	21.008	21,5	-5,6
Energías renovables	4.432	4,2	4.746	4,9	7,1
- Biomasa	3.649	3,5	3.496	3,6	-4,2
- Biogás	26	0,0	27	0,0	0,4
- Biocarburantes	620	0,6	1.058	1,1	70,8
- Solar térmica	129	0,1	156	0,2	21,1
- Geotérmica	8	0,0	9	0,0	11,0
TOTAL	105.615	100,0	97.776	100,0	-7,4

Nota: El consumo final incluye los usos no energéticos: Productos petrolíferos: 6.728 ktep en 2008 y 377 ktep en 2009; Gas: 390 ktep en 2008 y 377 ktep en 2009. Metodología: AIE; FUENTE: SEE (Secretaría de Estado de Energía).

El consumo de energía final per cápita en España se incrementó en un 28% entre 1996 y 2006, frente a un incremento medio del 3% en la UE27. En 2006, éste era de 3,29 Tep/habitante año.

La energía final siempre supera, cuantitativamente, a la energía primaria porque hay pérdidas durante los procesos de transformación y transporte.

La energía primaria consumida en España se transforma en energía final con un rendimiento del 73% según algunas fuentes. Aquí existe un potencial de actuación muy importante y normalmente poco considerado.

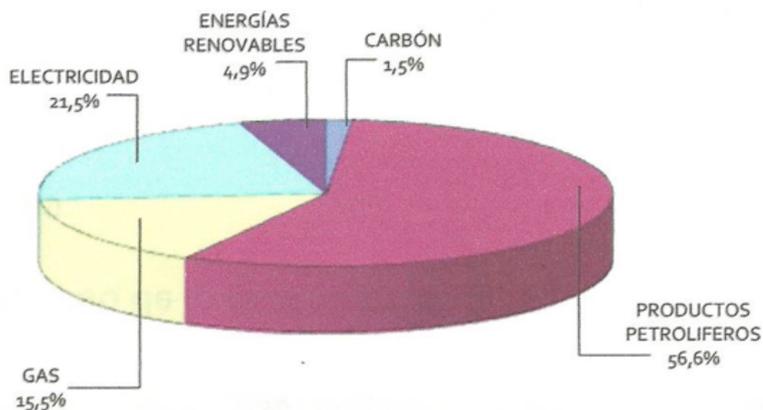
Como se puede observar el consumo final ha descendido ligeramente en comparación con el año anterior. Esto se debe seguramente a la repercusión de la crisis actual, pero también a ciertos avances tecnológicos, en el ahorro y a los resultados de la implantación de medidas de eficiencia energética.

Los principales consumidores de energía final son el transporte (38%), la industria (34%) y el sector terciario y residencial (28%).

CONSUMO DE ENERGÍA FINAL. SECTORIZACION					
	2008		2009		2009/08
	Ktep.	Estruct.	Ktep.	Estruct.	%
Industria	36.625	34,5	32.521	33,3	-11,2
Transporte	39.920	37,9	37.926	38,8	-5,0
Usos diversos	29.071	27,6	27.330	28,0	-6,0
TOTAL	105.615	100,0	97.776	100,0	-7,4

Metodología: AIE; FUENTE: SEE (Secretaría de Estado de Energía)

Consumo de energía final 2009 – gráfico



Producción interior de energía primaria y grado de autoabastecimiento

Como se indica en el cuadro, la producción interior de energía primaria el 2008 fue de 30.725 ktep, un 1,2% superior a la del año anterior, todo y que los descensos en las Fuentes fósiles e hidráulicas se han compensado con aumentos en nuclear y en otras renovables.

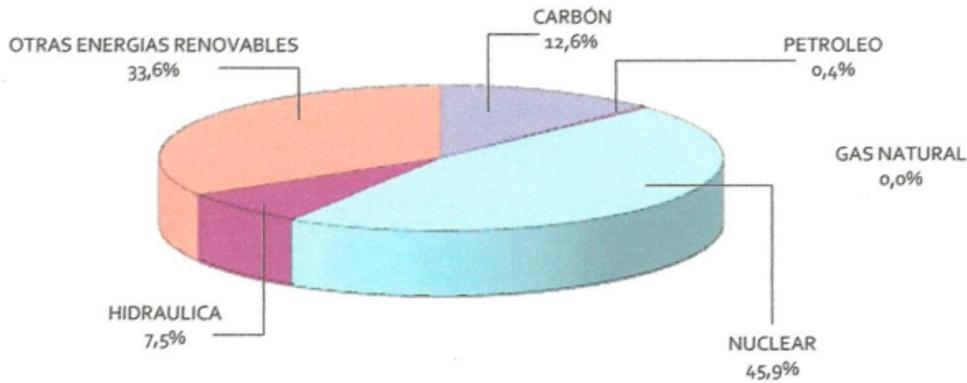
Producción nacional de energía

	2008		2009		2009/08
	ktep.	Estruct.	ktep.	Estruct.	%
CARBÓN	4.374	14,2	3.778	12,6	-13,6
PETRÓLEO	127	0,4	107	0,4	-15,7
GAS NATURAL	14	0,0	12	0,0	-12,9
NUCLEAR	15.368	49,9	13.750	45,9	-10,5
HIDRÁULICA	2.004	6,5	2.258	7,5	12,7
OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES	8.938	29,0	10.067	33,6	12,6
TOTAL	30.824	100,0	29.971	100,0	-2,8

Metodología: A.I.E.
FUENTE: SEE.

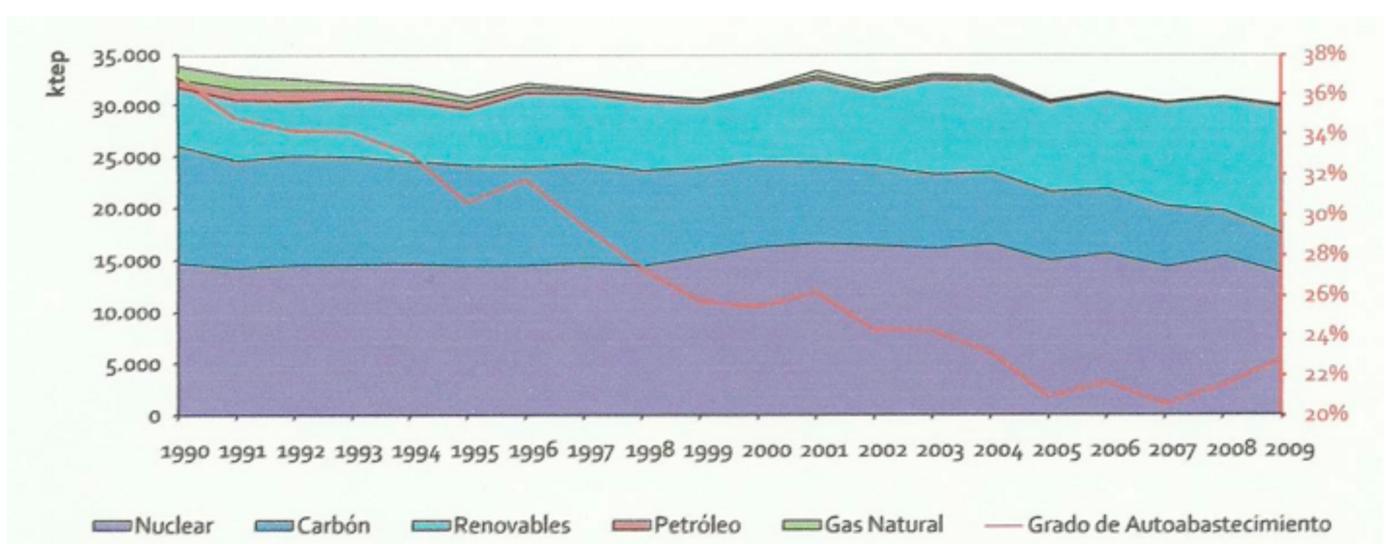
Metodología: AIE; FUENTE: SEE (Secretaria de Estado de Energía)

Producción nacional de energía 2009 - gráfico



El consumo final de energía según su procedencia y el autoabastecimiento nos dejan ver el grado de dependencia actual. El grado de autoabastecimiento de petróleo y gas sigue teniendo una participación residual, siendo prácticamente todo lo consumido de importación, lo que afecta de manera crítica a la dependencia energética final.

Dependencia energética



2.1. Seguridad de suministro

Bajo seguridad de suministro energético entendemos la capacidad de los sistemas energéticos de ofrecer a los consumidores finales energía con un nivel determinado de continuidad y calidad de una forma sostenible y a precios asequibles.

La Agencia Internacional de la Energía (AIE) define seguridad de suministro como “adequate, affordable and reliable supplies of energy” (reservas suficientes, asequibles y fiables de energía), mientras que Naciones Unidas (UN) habla de “continuous availability of energy in varied forms, in sufficient quantities and at affordable prices” (disponibilidad continua de energía en diferentes formas, en cantidades suficientes y a precios asequibles) y la Comisión Europea (CE) lo describe como “the uninterrupted physical availability of energy products on the market, at a price which is affordable for all consumers (private and industrial), while respecting environmental concerns and looking towards sustainable development” (la disponibilidad física ininterrumpida de productos energéticos en el mercado a un precio asequible para todos los consumidores (particulares e industriales), respetando asuntos ambientales y mirando hacia un desarrollo sostenible).

La seguridad del suministro energético depende de la importancia de los riesgos que amenazan: la continuidad, calidad, sostenibilidad y precio.

Se diferencian los siguientes grandes campos de riesgo para el suministro energético:

- Riesgos técnicos, derivados de catástrofes, accidentes o fallos en las infraestructuras que impiden que la energía llegue al consumidor final.
- Riesgos económicos (por variaciones en los precios de la energía o desvío de la demanda hacia terceros países) que impiden disponer de energía a un precio razonable o precios políticos que pueden romper el status quo vigente.
- Riesgos políticos o geopolíticos que pueden incidir en el sistema de suministro, distribución y disponibilidad de una fuente de energía.

El concepto de seguridad también se puede diferenciar en función del horizonte temporal. Así, a largo plazo se considerarán niveles adecuados de disponibilidad de los diferentes combustibles según los orígenes de los aprovisionamientos, la capacidad de generación, las redes e infraestructuras y mercados en general, mientras que en el corto plazo es prioritaria la fiabilidad operativa del sistema en su conjunto y de las infraestructuras y la capacidad del sistema de responder ante fallos en elementos individuales de los sistemas energéticos, especialmente el eléctrico y el gasista.

Por último hay que mencionar que se han producido ciertos acontecimientos, unos, que han tenido un impacto global, mientras que otros han tenido repercusión local (no por ello menos importantes) que demandan una reflexión sobre este tema.

La pregunta clave podría ser: “¿Cuánto vale la seguridad de suministro?” La experiencia de fallos de suministro después de las nevadas del invierno de 2010 en la provincia de Girona aún debería estar en el recuerdo de todos.

2.1.1 Seguridad de suministro en el sistema eléctrico español

El nivel de seguridad de suministro en el sistema eléctrico español se puede considerar razonable en la actualidad. Los dos principales factores que caracterizan el sistema eléctrico español en relación con la seguridad de suministro y la diversificación energética son, por un lado, la gran variedad de fuentes de generación de energía eléctrica en comparación con otros sistemas eléctricos en Europa, y, por otro lado, el nivel relativamente escaso de interconexión con los sistemas eléctricos vecinos y elevada dependencia de los combustibles fósiles provenientes del exterior.

Como muestra la siguiente tabla, el mix de generación en el sistema eléctrico español ha cambiado significativamente entre 1996 y 2009, con el desarrollo, principalmente, del parque de centrales de ciclo combinado de gas natural, que representa actualmente un cuarto de la potencia instalada total y el rápido desarrollo de las tecnologías del Régimen Especial (fundamentalmente, eólica, instalaciones de cogeneración, solar fotovoltaica, etc.).

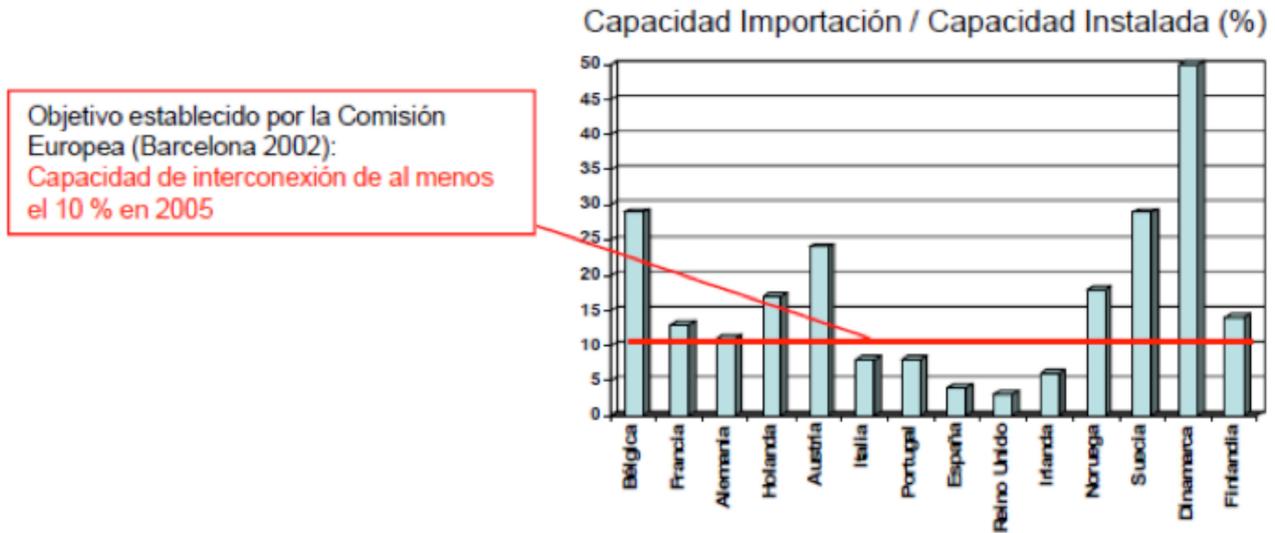
Potencia instalada por tecnología en el sistema eléctrico español (1996 y 2009)

	1996		2009	
	MW	%	MW	%
Hidráulica	16.549	38,6%	16.657	17,8%
Nuclear	7.422	17,3%	7.716	8,3%
Carbón	10.674	24,9%	11.359	12,1%
Ciclo Combinado	0	0,0%	23.066	24,7%
Fuel/gas	8.214	19,2%	3.385	3,6%
Régimen Especial	0	0,0%	31.313	33,5%
Total	42.859	100%	93.496	100%

Fuente: REE

Pese a la diversificación tecnológica en el sector de generación de energía eléctrica, el sistema eléctrico español está caracterizado por un nivel de interconexión muy reducido en comparación con otros sistemas eléctricos europeos, lo que a menudo lleva a caracterizarlo como una “isla energética”. En la actualidad, la capacidad de importación del sistema eléctrico español (unos 3.000 MW: 1.400 MW con Francia, 1.700 MW con Portugal y 600 MW con Marruecos) se encuentra en torno al 7% de la demanda punta del sistema.

Nivel de interconexión de los principales sistemas eléctricos europeos

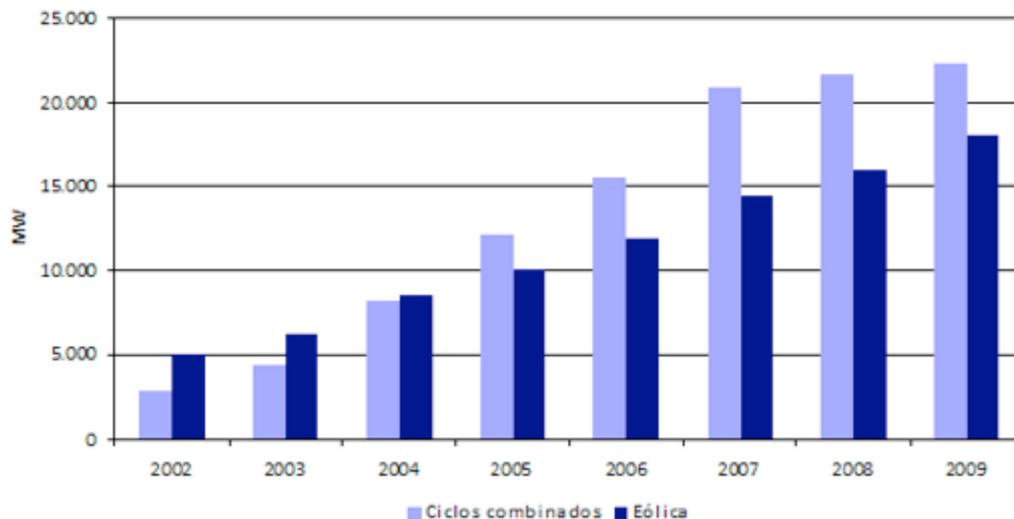


Fuente: REE

Un aspecto especialmente reseñable relacionado con el sistema eléctrico español es el impacto del fuerte desarrollo del parque de nuevas tecnologías de energía renovable sobre la seguridad de suministro. Los bajos factores de utilización de la mayor parte de estas tecnologías (en torno al 22-25% en el caso de la energía eólica y en torno al 10%, en el caso de la energía solar fotovoltaica, por ejemplo) y sus bajos niveles de previsibilidad y gestionabilidad dan lugar a la necesidad de disponer de capacidad térmica de respaldo que permita cubrir la demanda en aquellos momentos en los que la aportación de energía renovable es menor.

En el sistema eléctrico español, la potencia de respaldo que ha acompañado al crecimiento del Régimen Especial en los últimos años proviene de las centrales de ciclo combinado (también de carbón y fuel). Además de incrementar la diversificación de las fuentes de energía primaria, el gas natural contribuye a la seguridad de suministro en el sistema eléctrico al ofrecer capacidad de generación flexible que complementa las aportaciones menos previsibles de la energía eólica, solar, hidráulica, etc.

Evolución de la potencia instalada en ciclos combinados y parques eólicos



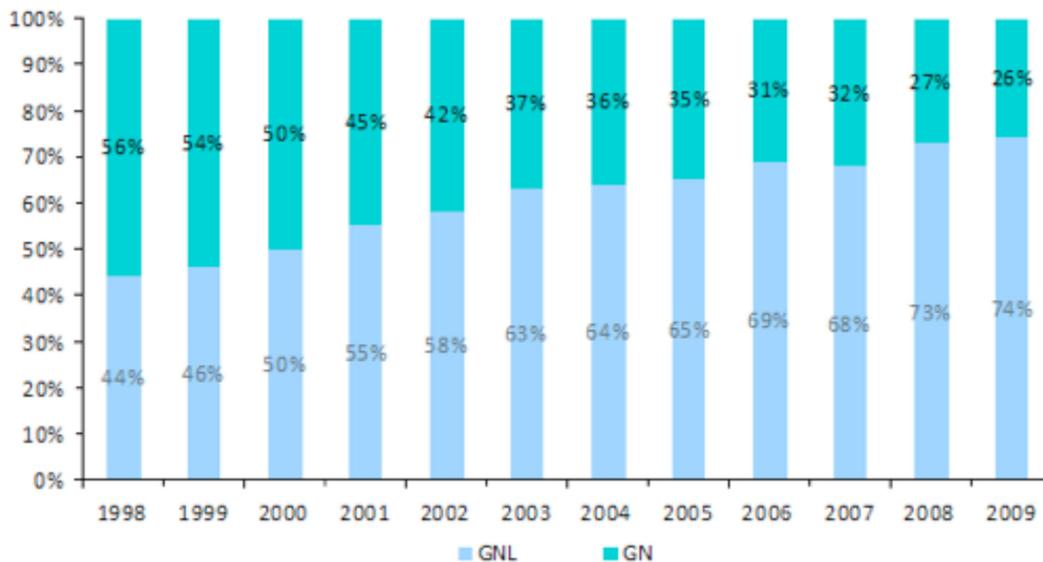
Fuente: REE

2.1.2 Seguridad de suministro en el sistema gasista español.

En el caso del sector del gas natural español puede también considerarse que el nivel de seguridad de suministro es adecuado, especialmente teniendo en cuenta que la producción doméstica de gas natural es prácticamente nula (menor que el 1% de la demanda total).

El principal factor que ha contribuido a alcanzar un nivel aceptable de seguridad de suministro en el sistema gasista español en un contexto de fuerte crecimiento de la demanda gasista es la diversificación de orígenes asociada al gas natural licuado. Gracias al rápido crecimiento de las infraestructuras de GNL y a la firma de contratos de aprovisionamiento con gran variedad de países, España dispone una diversificación de orígenes singular en el ámbito de la Unión Europea, que en su conjunto muestra gran dependencia de Rusia y, en menor medida, Argelia y Noruega.

Origen del gas consumido en España

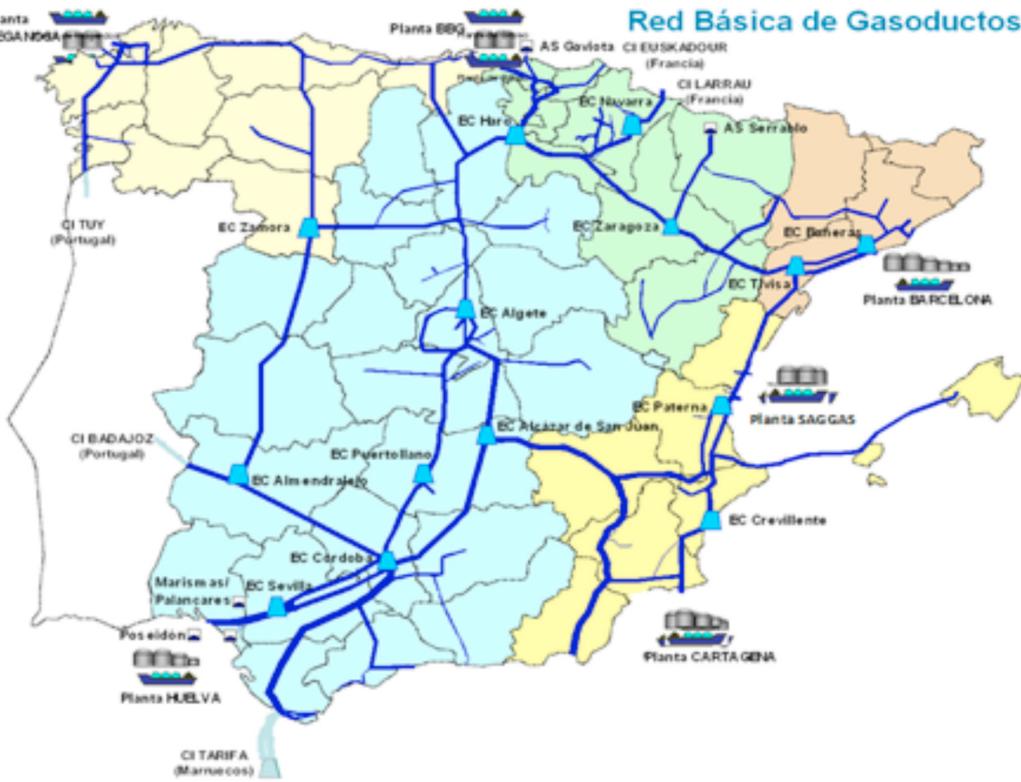


Fuente: CNE y Enagas

Como se observa, la cuota de gas natural licuado (GNL) sobre el consumo total en España ha crecido, ha pasado del 44% en 1998 hasta el 74% en 2009. La puesta en operación de un volumen significativo de infraestructuras de transporte y regasificación de GNL, junto con la firma de contratos de aprovisionamiento, han hecho posible este crecimiento.

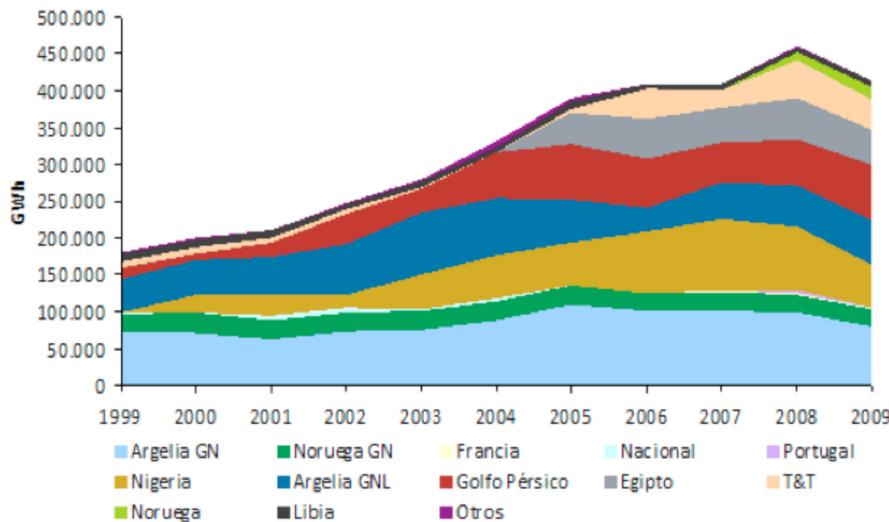
En la actualidad, existen seis plantas de regasificación de GNL en operación en España (Barcelona, Sagunto, Huelva, Cartagena BBG, en Vizcaya, y Reganosa, en El Ferrol) y se está construyendo una planta en Asturias (El Musel). Además, Portugal dispone de una planta de regasificación de GNL en Sines (cerca de Lisboa). El desarrollo de la red de gasoductos de transporte ha acompañado el desarrollo de las infraestructuras de GNL, permitiendo distribuir el gas regasificado desde los puntos de entrada hacia los centros de consumo (en el este peninsular, la zona industrial del País Vasco y el área de Madrid).

Infraestructuras gasistas en España.



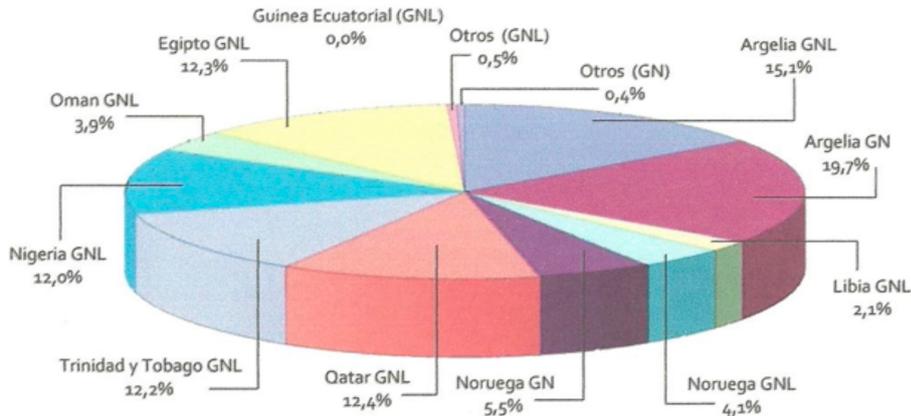
Fuente: Enagas

La diversificación de orígenes del GNL contribuye de forma decisiva a la seguridad de suministro aunque el grado de autoabastecimiento sea muy limitado. En la actualidad, el gas natural y el GNL que entra en el sistema gasista proviene de más de 10 países, de los cuales siete (Argelia, Noruega, Nigeria, Qatar, Yemen, Egipto y Trinidad y Tobago) aportan una cuota de suministros cercana o superior al 5%. En contraste, en 1999, un porcentaje de suministros superior al 75% provenía de Argelia y Noruega.



Fuente: CNE y Enagas

Procedencia de los abastecimientos de gas en 2009



Entre los elementos negativos del sistema gasista español desde el punto de vista de la seguridad de suministro se encuentran la escasa capacidad de interconexión y la limitada disponibilidad de instalaciones de almacenamiento subterráneo de gas natural. Las inversiones en infraestructuras previstas para los próximos años incrementarán significativamente tanto la capacidad de interconexión con otros sistemas gasistas como la capacidad de almacenamiento subterráneo.

En la actualidad, la capacidad de intercambio de flujos de gas a través de gasoductos con los sistemas gasistas vecinos (Badajoz y Tui, con Portugal; Irún y Larrau, con Francia; Tarifa, con Marruecos) es limitada, especialmente con el sistema gasista francés. En los próximos años, sin embargo, se incrementará de forma significativa el nivel de interconexión con el norte de África (a través de la puesta en operación del gasoducto Medgaz, que conecta Argelia directamente con la península Ibérica en Almería) y con Francia.

En el caso de la interconexión con Francia, de gran relevancia estratégica, pues supone la conexión con el resto de sistemas gasistas europeos y la vía de entrada a Europa del gas que importa el sistema gasista español, destacan los trabajos realizados en el grupo de trabajo liderado por ERGEG, “South Gas Regional Initiative” que han concluido en la convocatoria de sendos procesos para ofertar nueva capacidad de transporte a partir de los años 2013 y 2015. Transportistas franceses y españoles (Enagás y Naturgás Energía Transporte) celebraron, bajo la supervisión de los reguladores energéticos francés y español, procesos de oferta de capacidad a largo plazo (“open season”) que permiten a los comercializadores contratar capacidad aún no construida. En 2009 se celebró el primer proceso, con capacidad, disponible a partir de 2013. Como resultado del “open season 2013”, se incrementará la capacidad de interconexión en Larrau, aunque se decidió no reforzar, de momento, la interconexión en Irún. En la actualidad, está en marcha el segundo proceso “open season”, que adjudicará capacidad de transporte a partir del año 2015 y que podría permitir la puesta en marcha de la construcción de una nueva interconexión entre Francia y España en Cataluña (gasoducto MidCat) y/o reforzar la interconexión por Irún. Como resultado de estos procesos, en 2015 la capacidad de interconexión con el sistema gasista francés podría alcanzar el 20-25% de la demanda en España.

La capacidad de almacenamiento de gas natural es relativamente limitada en comparación con otros sistemas gasistas, es especial en lo relativo a instalaciones de almacenamiento subterráneo. Las dos instalaciones en operación (Serrablo y Gaviota) apenas cubren el 5% de la demanda. El sistema gasista español, con el fuerte peso del GNL, compensa esta carencia con la disponibilidad de almacenamiento en los tanques de GNL y con la mayor flexibilidad del mercado mundial de GNL, con un creciente peso de las transacciones spot. Volveremos a destacar que el consumo de gas en España se debe cubrir a través de importaciones.

Instalaciones de almacenamiento subterráneo de gas natural operativas en la actualidad

	Gas colchón(*)	Gas útil	Gas total
SERRABLO (Aurín y Jaca)	420	680	1.100
GAVIOTA	1.700	979	2.679
TOTAL	2.120	1.659	3.779

(*) Incluye el gas extraíble con medios mecánicos (1/3 gas colchón).

Fuente: CNE

En los próximos años, está previsto que entren en operación de varias instalaciones de almacenamiento subterráneo de gas natural, entre las que se destacan Marismas (Sevilla), con fechas previstas de entrada en operación en las distintas fases en 2011 y 2013, Yela (Guadalajara), con fecha prevista de entrada en operación en 2011 y Cástor (Vinaroz, en el delta del Ebro), con fecha prevista de entrada en operación en 2012.

Instalaciones de almacenamiento subterráneo incluidas en la Planificación 2008-2016.

Instalación	Inyección Mm ³ (n)/día	Extracción Mm ³ (n)/día	Volumen Operativo Mm ³ (n)
Marismas (Fase I)	1	2	300
Marismas (Fase II)	3,5	4,4	600
Poseidón	1	2	250
Yela	10	15	1.050
Gaviota	10	14	1.558
Castor	8	25	1.300
Reus	En Estudio		

2.2. Factores determinantes de la seguridad energética

Aunque la seguridad energética se vincula a variables como a su diversificación (diversidad de combustible y de su origen) o el grado de autoabastecimiento (porcentaje de energía producida a nivel interno), existen otros factores que inciden sobre el nivel de la seguridad energética. Podemos mencionar los siguientes:

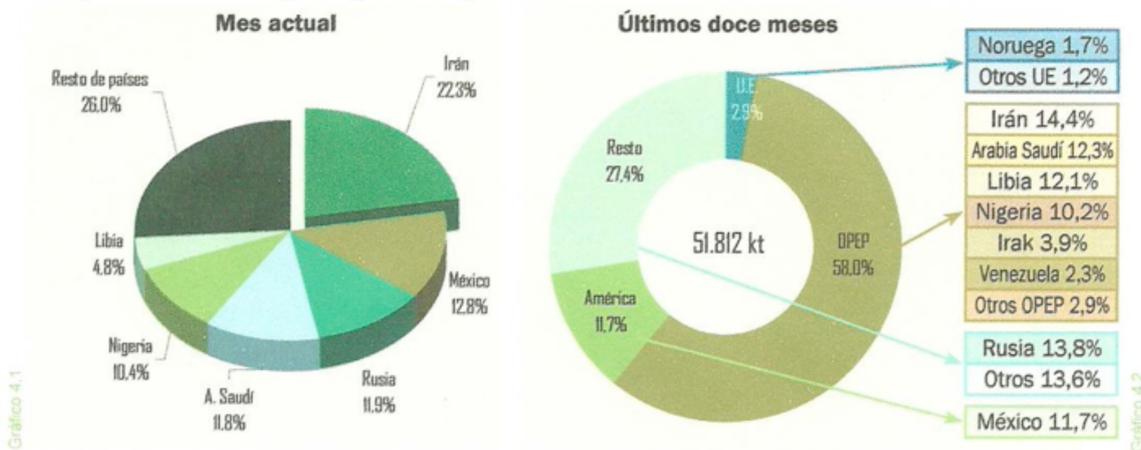
- **Diversificación de las fuentes de energía primaria importada, por tipos de combustible, por países de origen y por rutas de abastecimiento.**

Cuanto mayor sea la variedad de fuentes de energía y de sus orígenes geográficos, menor será la probabilidad de interrupciones o problemas de suministro significativos.

Procedencia del petróleo crudo importado en España

	2008	Estructura %	2009	Estructura %	Tasa de variación %2009/08
Oriente Medio	15.483	26,4	15.058	28,8	-2,7
Arabia Saudí	6.333		5.807		
Irán	6.392		6.270		
Irak	2.244		2.250		
Otros	514		731		
Africa	20.646	35,2	17.387	33,2	-15,8
Argelia	1.786		1.081		
Libia	6.073		5.041		
Nigeria	4.861		5.398		
Otros	7.926		5.867		
Europa	13.293	22,7	10.381	19,9	-21,9
Reino Unido	1.254		1.193		
Rusia	9.274		8.201		-0,1157
Otros	2.765		987		
América	8.211	14,0	8.649	16,5	5,3
Méjico	5.950		5.657		
Venezuela	1.932		2.680		
Otros	329		312		
Resto	938	1,6	822	1,6	
Total	58.571		52.297		-10,7

Importaciones por países y áreas económicas

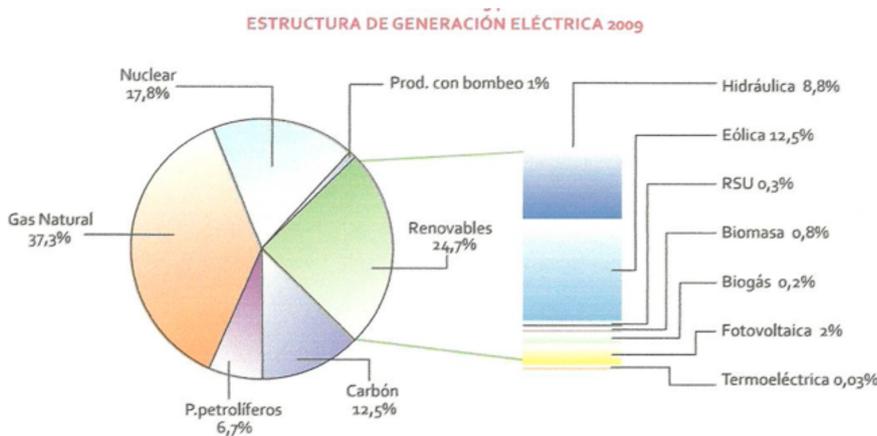


Fuente CORES (Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos) importaciones de crudo por países de origen para el periodo agosto 2009 agosto 2010

- Diversificación de fuentes de generación eléctrica.

Todas las energías primarias presentan ventajas e inconvenientes en términos medioambientales de coste, o de seguridad en su suministro. A pesar de que en cada momento pueden aparecer unas opciones como mejores (en términos económicos, tecnológicos o ambientales) o como mejor aceptadas socialmente que otras. En España, como país desarrollado energéticamente muy dependiente, debe mantener una estructura diversificada de aprovisionamiento energético y de tecnologías y combustibles de generación de energía eléctrica, acorde con esa dependencia, estableciendo los mecanismos regulatorios para conseguir la seguridad de suministro.

Consumo de energía primaria por unidad de PIB (TEP/Millón de euros Ctes. de 2000) - cuadro



Fuente: SEE

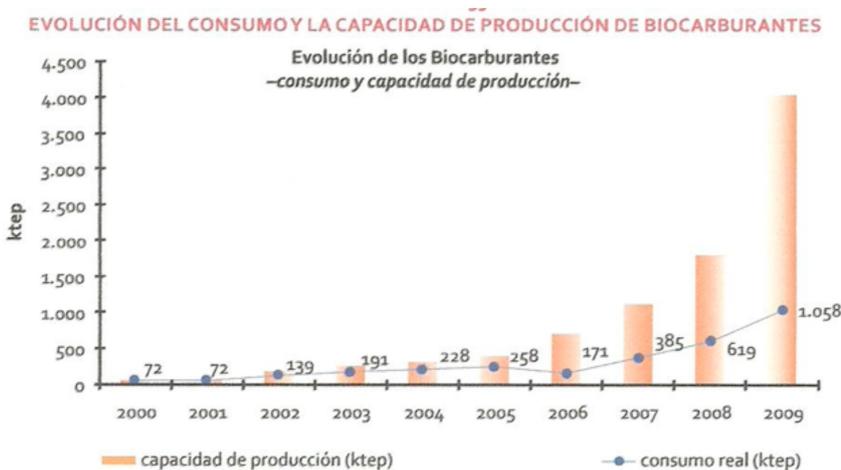
Prácticamente todas las fuentes de generación son necesarias y se complementan. Los escenarios tendenciales con horizontes a una o dos décadas, indican que nos alejaremos de la equitativa distribución entre carbón, nuclear, hidráulica, gas natural y renovables (eólica y solar principalmente) a favor de estas dos últimas.

Tratar de mantener un porcentaje equilibrado de energía aportada por cada una de estas fuentes resulta importante para la seguridad de suministro.

Una mayor variedad en las tecnologías y en los combustibles utilizados para generar electricidad tenderá a incrementar el grado de diversificación de las fuentes de energía tanto importada (gas natural, productos petrolíferos, carbón) como doméstica (hidráulica, producción de carbón, etc.), y por lo tanto, disminuirá el riesgo de una perturbación grave.

• Desarrollo de fuentes autóctonas y renovables

La aportación de este tipo de fuentes de energía (p. ej., solar, eólica, hidráulica, incluso carbón doméstico) puede reducir de forma global los riesgos de disponibilidad y del suministro energético, aunque darán lugar a otras incertidumbres (por ejemplo, riesgos derivados de la imprevisibilidad de la generación eólica, limitación horaria en caso de la solar).



Fuente: MITyC/IDEA

Producción con Fuentes renovables el 2009

Producción con energías renovables en 2009				
Producción en	Potencia (MW)	Producción (GWh)	Producción en términos de Energía Primaria (Provisional 2009)	Producción en términos de Energía Primaria (Año Medio) ²¹
Generación de electricidad				
Hidráulica (a 50 MW) ⁽²⁾	13.521	15.836	1.362	2.151
Hidráulica (Entre 10 y 50 MW)	3.075	6.223	535	529
Hidráulica (< 10 MW)	1.908	4.192	361	509
Biomasa	497	2.334	979	1.328
R.S.U.	189	934	392	513
Eólica	19.226	37.164	3.196	3.968
Solar fotovoltaica	3.417	6.076	523	441
Biogás	160	610	194	298
Solar termoeléctrica	232	96	38	237
TOTAL ÁREAS ELÉCTRICAS	42.226	73.465	7.579	9.974
Usos térmicos	m³ Solar t. baja temp.			(ktep)
Biomasa			3.496	3.496
Biogás			27	27
Solar térmica de baja temperatura	2.016.520		156	156
Geotermia			9	9
TOTAL ÁREAS TÉRMICAS			3.688	3.688
Biocarburantes (Transporte)				
TOTAL BIOCARBURANTES			1.058	1.058
TOTAL ENERGÍAS RENOVABLES			12.325	14.720
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA (ktep)			130.508	30.508
Energías Renovables/Energía Primaria (%)			9,4%	11,3%

Fuente: IDEA

- **Promoción de ahorro y eficiencia energética y la gestión activa de la demanda.**

- Se debe fomentar un uso más racional y eficiente de la energía. La gestión activa de la demanda enfocada a una disminución de consumos puede ayudar a que la demanda pueda ser cubierta en momentos de escasez de oferta.

- **Dimensión geográfica del mercado.**

En general, cuanto mayor sea el mercado, menor será la probabilidad de que se produzcan acontecimientos que puedan alterar el suministro de energía. Aumentar la dimensión geográfica de los mercados puede aflorar eficiencias derivadas de economías de escala y se puede incrementar el nivel competitivo.

¿Es necesario integrar geográficamente mercados de energía (electricidad y gas)? Una contestación afirmativa requiere:

- Interconexión suficiente para que la unión de los mercados no sólo sea formal sino también física o real.
- Coordinación entre los sistemas (eléctricos / gasista)
- Libertad de comercio a través de las interconexiones
- Reglas comunes y estables

Almacenamiento y uso eficiente de las reservas “estratégicas” de energía.

Las reservas estratégicas de combustibles fósiles, como las que gestiona CORES en España, (La Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos es la institución responsable de la gestión de las reservas estratégicas de productos petrolíferos y del control de las existencias mínimas de hidrocarburos (productos petrolíferos y gas natural). CORES, cuyas funciones se fijan en el Real Decreto 1766/2007 (que modifica el R.D. 1716/2004) *begin_of_the_skype_highlightingend_of_the_skype_highlighting*, es una Corporación de Derecho Público con personalidad jurídica propia y está sujeta a la tutela de la Administración General del Estado, a través del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio) reducen el riesgo de interrupciones en el suministro energético ante eventuales problemas en la importación de combustibles.

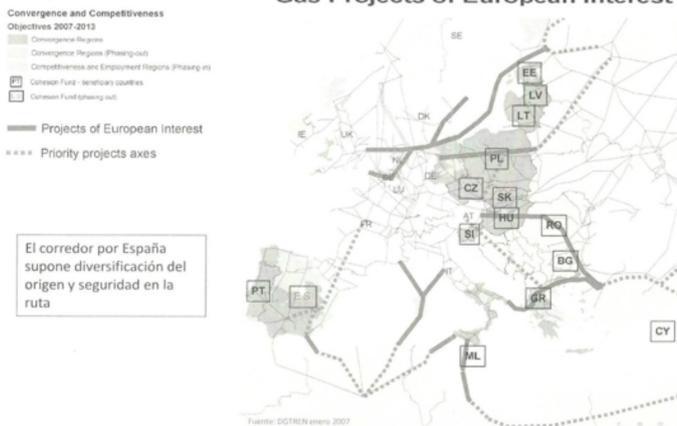
RED BASICA DE OLEODUCTOS E INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS



• **Interconexiones de los sistemas eléctrico y gasista con otros sistemas energéticos.**

El diseño de las redes de transporte y distribución de electricidad y gas natural y sus conexiones con sistemas energéticos adyacentes (internacionales y/o insulares) reducen la probabilidad de congestiones o de interrupciones de suministro o por fallos en las instalaciones de generación nacionales (locales en caso de insulares) o de importación de combustibles.

DGTREN enero 2007
TRANS-EUROPEAN NETWORKS
Gas Projects of European Interest



* **Inversión en infraestructuras.**

Mejoras en las infraestructuras (de redes, de generación, de regasificación de GNL -Gas Natural Licuado-, etc.) estará asociado a un mayor nivel de seguridad de suministro energético.

• **Un desarrollo adecuado de los procedimientos de operación.**

La implantación de nuevas tecnologías que permitan una gestión ágil y de reacción inmediata ante posibles eventualidades, como podrían ser fallos en la distribución por caída de tensión, puede reducir los riesgos sobre el suministro de energía derivados de fallos imprevistos, congestiones en las redes, generación eléctrica intermitente, etc.

• **Finalmente, otros factores políticos, como la política exterior del país, la política tecnológica, la política industrial, etc.**

Pueden afectar a algunos de los factores de la seguridad de suministro de energía identificados anteriormente.

2.3. Indicadores de la seguridad de suministro.

Teniendo en cuenta los factores señalados previamente se pueden utilizar indicadores energéticos y económicos para cuantificar (haciendo una puntuación) el grado de seguridad energética de un país o área geopolítica. Se puede establecer así una clasificación por países según su seguridad energética.

La dependencia energética se valora como el grado de control sobre las procedencias de la energía de un país. Se puntúan los siguientes indicadores: el grado de autosuficiencia en el abastecimiento energético, la diversificación de orígenes en los aprovisionamientos y las relaciones de interdependencia entre el país importador y el país suministrador (que se aproxima por la cuota de compra del país importador). Por otro lado, la vulnerabilidad, se interpreta como la capacidad para minimizar el impacto sobre la economía de un sobresalto en materia energética. Los indicadores utilizados son: las interconexiones de electricidad y gas, la producción autóctona de electricidad y el grado de diversificación de las energías primarias utilizadas para cubrir las necesidades energéticas de la economía, es decir, se valora cierto poder de reacción.

A partir de todos estos indicadores, aplicando la metodología estadística indicada a una muestra de 26 de países de la OCDE se obtiene un ranking de seguridad energética, que se muestra en la siguiente tabla.

Ranking de seguridad energética sobre una muestra con los países de la OCDE (%)

1	Australia	100
2	Dinamarca	80,2
3	N Zelanda	71,1
4	Suecia	67,4
5	Reino Unido	66,3
6	EEUU	60,7
7	Finlandia	53,1
8	Polonia	48,6
9	Francia	48,5
10	Suiza	42,4
11	Japón	41,7
12	Corea	40,2
13	Alemania	38,2
14	República Checa	37,7
15	Austria	37,6
16	Bulgaria	35,3
17	<i>España</i>	34,8
18	Bélgica	34,5
19	Países Bajos	33,9
20	R Eslovaca	32,9
21	Turquía	30,7
22	Irlanda	29,6
23	Portugal	28,5
24	Grecia	27,9
25	Hungría	22
26	Italia	17,3

Fuente: Avedillo y Muñoz (2007)

Analizando esta clasificación, resulta que los países con mayor seguridad energética son los que tienen importantes recursos energéticos autóctonos (destacan Australia, Dinamarca, Reino Unido y EEUU). España se sitúa en un puesto intermedio/bajo debido a su importante dependencia energética del exterior, el elevado peso del petróleo en su balanza energética y unas interconexiones eléctricas que se sitúan muy por debajo de las de otros países con similares niveles de dependencia exterior (como podría ser el caso de Suiza).

Los últimos lugares los ocupan países que obtienen una baja puntuación en todas las variables que el índice valora positivamente: tienen pocos recursos energéticos autóctonos, apenas han diversificado consumo de energías primarias, la generación de su electricidad registra un reducido peso de fuentes autóctonas y tienen pocas o escasas interconexiones eléctricas y de gas natural

3.- Cuestiones fundamentales de Sostenibilidad Energética.

3.1. Fomento Energías Renovables

3.2. Ahorro y Eficiencia Energética

3.3. Innovación Tecnologías limpias.

El modelo energético representa un elemento central de las políticas de sostenibilidad del siglo XXI por sus múltiples repercusiones en todos los sectores económicos también por los fuertes impactos ambientales que comporta. En este sentido, destacar muy especialmente las emisiones de gases con efecto invernadero pero también la contaminación atmosférica o los efectos sobre la salud. La adopción de criterios y objetivos sostenibles en este ámbito basado en el ahorro y la eficiencia y en el fomento de las energías renovables comporta, por tanto, beneficios ambientales y económicos. Lógicamente, también aporta enormes beneficios económicos en reducir la dependencia de fuentes de suministro energético con perspectivas de precio crecientes y con altas externalidades negativas.

Los estándares actuales de vida se han basado en un consumo creciente de recursos energéticos que ha ignorado la imposibilidad de mantener estos estándares a medio y largo plazo. Ignorando el crecimiento energético en países en vías de desarrollo, en consecuencia el agotamiento de los recursos energéticos o el incremento constante de su precio como los impactos negativos que conlleva su transporte, procesamiento y uso.

Este modelo de consumo energético creciente asociado a un incremento proporcional de emisiones de GEI-hace en muy pocos años ocasionaría graves consecuencias.

Se están llevando a cabo importantes esfuerzos por parte de la comunidad internacional, y en particular desde la Unión Europea, para dar continuidad al Protocolo de Kyoto más allá del año 2012 con el objetivo de garantizar que el incremento de la temperatura media no supere los 2 ° C. Este objetivo ha sido reconocido y defendido por la UE y aceptado en el acuerdo político de Copenhague de diciembre de 2009. En cualquier caso, la UE ya ha adoptado el llamado “Paquete energía y clima”. Éste está definido en cuatro directivas y dos decisiones que ya se están transponiendo y que se desarrollan unilateralmente independientemente el acuerdo internacional.

En este paquete de energía y clima se fomenta el aumento de la eficiencia y el ahorro energético y la aplicación de energías renovables en las ciudades, y pueblos que se adhieren, con el fin de reducir el impacto ambiental global en el horizonte temporal del año 2020.

Habría que tener presente que Cataluña tiene un déficit evidente de recursos energéticos propios (petróleo, gas natural, uranio, etc.) Por lo que presenta una dependencia importante en energías fósiles.

3.1. Fomento de las Energías Renovables

¿Por qué se debe fomentar la energía renovable? ¿Se ha hecho un uso racional de la energía con el objetivo de lograr un sistema sostenible?

Asegurar el suministro de energía y acelerar la transición a un sistema energético de baja emisión de carbono exige una acción radical de los gobiernos, sin el plan local, nacional y la participación en los mecanismos internacionales y todo de forma coordinada. Las familias, las empresas y todos los agentes sociales (ej: automovilistas) deberán modificar la manera en que utilizan la energía, los suministradores deberán invertir en el

desarrollo y comercialización de tecnologías de baja emisión de dióxido de carbono. Los gobiernos deberán establecer incentivos financieros adecuados y marcos de reglamentaciones que permitan alcanzar de forma integrada los objetivos tanto de seguridad energética como de sostenibilidad.

No es posible considerar las Energías Renovables, de forma aislada sino que la sostenibilidad pasa por tener un Mix Energético, adecuado, suficientemente eficiente.

Hay que poder gestionar un sistema donde se combinen **la eficiencia energética con la reducción del gasto y la potenciación de las energías renovables**. Desde el inicio del 2006, la Agencia Internacional de la Energía (AIE) con sede en París, hizo un llamamiento a la comunidad internacional para desarrollar más las energías renovables con el fin de diversificar la oferta energética y reducir la dependencia del petróleo.

3.1.1. Pacto de Estado, para más energías renovables.

El Fomento de las energías renovables exige un Pacto de Estado que debe construirse sobre dos pilares:

1. Crear un nuevo MIX de Fuentes energéticas.
2. Revisar el sistema de tarifas y primas.

Estos dos pilares deben garantizar el suministro y sostenibilidad tanto a nivel ambiental como económico y social, contando con un alto valor tecnológico.

Los países desarrollados optan por tecnologías de vanguardia y por energías renovables para conseguir más autonomía tanto a nivel político como energético.

Las tecnologías modernas de energías renovables progresan con celeridad. A partir de 2010 el gas se convierte en la segunda fuente principal de electricidad, después del carbón. Gracias a la reducción de costes como consecuencia de la maduración de las tecnologías de energías renovables, podrán prescindir de las subvenciones y lograr una mayor difusión. Excluyendo la biomasa, las fuentes de energía renovable no hidráulica (energía eólica, solar, geotérmica, maremotriz) crecen en conjunto en todo el mundo más que ninguna otra fuente. Se estima un crecimiento promedio del 7,2% anual. La mayor parte del aumento se produce en el sector eléctrico, en Cataluña.

Todos sabemos que las energías renovables son intermitentes y que dependen del tiempo, ya sea del viento, del sol o de la lluvia, condicionando la producción. Esta variabilidad y baja predictibilidad obliga a tener disponible otras energías que puedan compensar, ya sea las centrales térmicas de carbón, petróleo, ciclos combinados o de gas natural

Un efecto muy positivo de las renovables es que se pueden repartir, ubicándose parques eólicos y granjas solares en muchos diferentes puntos. Es posible suministrar muchas áreas sin tener que crear nuevas líneas de transportes de energía.

Para mejorar la eficiencia, la energía solar y la eólica han de resolver los problemas de almacenamiento. La implantación de las energías renovables ya no se puede detener porque su potencial de mejora es muy grande. La eólica ha iniciado una fuerte tendencia a la baja de sus costos y se prevé que en dos o tres años pueda ser competitiva con el resto de fuentes y entrar así en el mercado.

Se estima que el 40% de la electricidad procede de renovables.

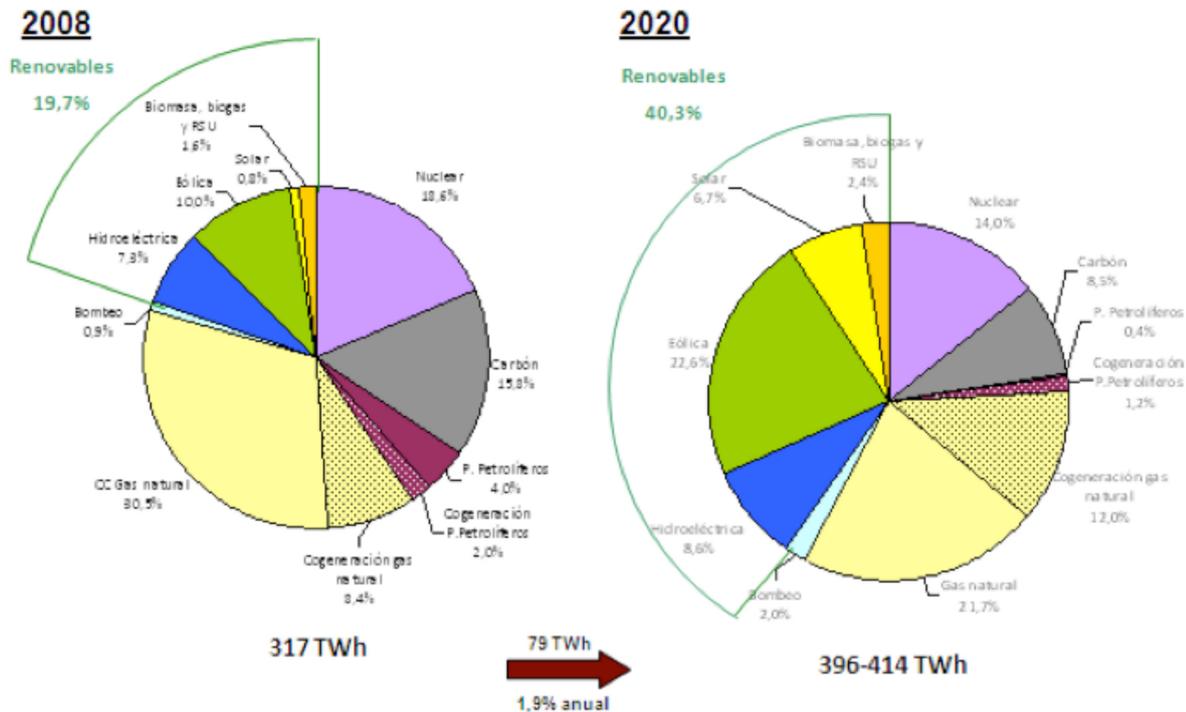
3.1.2. Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020

La estrategia tiene por finalidad el reducir las emisiones, impulsar las reducciones, aplicar el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y aumentar la conciencia pública y el uso responsable de la energía. Recoge 198 medidas y 75 indicadores para su seguimiento. Las medidas se agrupan en dos bloques:

1. Cambio Climático con 11 áreas de actuación; cooperación institucional, mecanismos de flexibilidad, cooperación y países en desarrollo, comercio de derechos de emisión, sumideros, captura y almacenamiento de CO₂, sectores difusos, adaptación al cambio climático, difusión y sensibilización, investigación, desarrollo e innovación tecnológica y medidas horizontales..

2. Energía limpia con 4 áreas de actuación: eficiencia energética, energías renovables, gestión de la demanda, investigación desarrollo e innovación en el desarrollo de las tecnologías de baja emisión de CO₂.

En relación con la energía limpia, el Gobierno asume los objetivos marcados por la Unión Europea, en el paquete energético en materia de energías renovables. Esto indica un nuevo Plan de Energía Renovables 2011-2020 que colocaría a España en una posición de liderazgo para contribuir a alcanzar el objetivo de que el 20% del mix energético de la Unión Europea proceda de energías renovables en 2020. Las Fuentes consideradas mes sostenibles: eólica, solar, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa deberían sumar un 42,7% de la potencia total instalada en el 2020



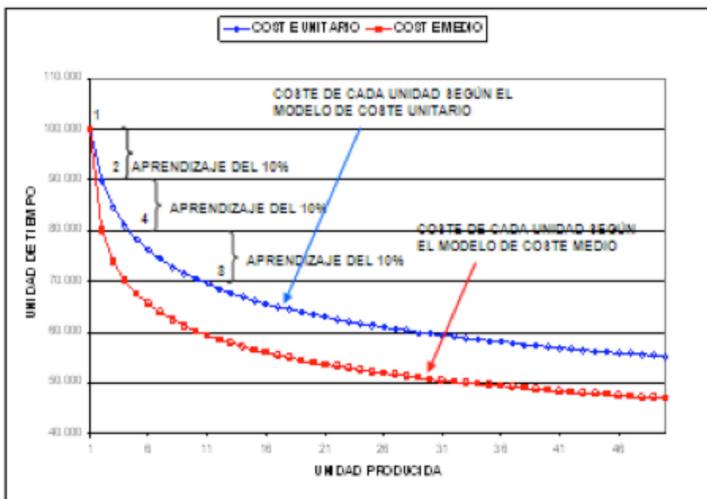
La alta variabilidad y la baja predictibilidad que caracteriza las energías renovables implica que la potencia instalada tenga que estar duplicada y esto representa retribuir infraestructuras gasistas infrutilizadas y contratos de gas que también tendrían un bajo grado de utilización.

3.1.3. LA LLAVE: Revisión de Primas y Tarifas

La implantación de las energías renovables tiene varios retos:

- Buscar la financiación necesaria para desarrollar las tecnologías e instalarlas a gran escala
- La mejora de la eficiencia energética y la construcción de una red de infraestructuras adecuadas para el traslado de la electricidad que se genere

Conviene utilizar el I + D + i con el objeto de acelerar la curva de aprendizaje de las nuevas tecnologías y fomentar el desarrollo para generar electricidad con el correspondiente impacto positivo en la reducción de emisiones de gases contaminantes y la dependencia energética, será menester “primar” estas actuaciones.



EJEMPLO:

- TASA DE APRENDIZAJE: 10% (b = -0,162)
- COSTE PRIMERA UNIDAD (H₁) = 100.000

TASAS TÍPICAS DE APRENDIZAJE SON:

POR PROPORCIÓN DE TRABAJO MANUAL FRENTE A TRABAJO AUTOMATIZADO:

- 75% mano de obra / 25% automatizado = 20%
- 50% mano de obra / 50% automatizado = 15%
- 25% mano de obra / 75% automatizado = 10%

POR SECTORES:

- Aeroespacial 15%
- Construcción naval 20-15%
- Operaciones con máquina-herramienta compleja 25-15%
- Fabricación de componentes electrónicos 10-5%
- Operaciones mecánicas repetitivas 10-5%
- Operaciones eléctricas repetitivas 25-15%
- Soldaduras 10%
- Materias Primas 7-4%

MODELO DE CRAWFORD
(COSTE UNITARIO)

$$H_n = H_1 n^b$$

MODELO DE WRIGHT
(COSTE MEDIO)

$$A_n = H_1 n^b$$

- ♦ CRITERIO GENERAL: CUANTO MÁS AUTOMATIZADO ESTÁ EL TRABAJO MENORES SON LAS TASAS DE APRENDIZAJE. LAS MEJORAS TENDRÁN QUE VENIR POR MEJORAS EN LOS PROCESOS.

Sostenibilitat i competitivitat en l'àmbit de l'energia

3.1.4 Estudio del impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España

El desarrollo de las energías renovables ha tenido un impacto muy favorable en cuatro aspectos:

- 1- **Económicos:** Importante impacto en el desarrollo económico (contribución al PIB) y aparición de nuevas actividades industriales de vanguardia a nivel mundial.
- 2- **Sociales:** Generación de ocupación; incidencia en la formación; difusión de conocimiento energético.
- 3- **Medioambientales:** reducciones en emisiones de gases efecto invernadero y reducción de la contaminación.

4- Dependencia energética: contribución relevante a reducir las importaciones de combustibles fósiles.

Se ha evaluado cuantitativamente el impacto derivado del desarrollo de las energías renovables (Biocarburantes, Biomasa, Eólica, Geotérmica, minihidráulica, Marina, Minieólica, Solar Termoeléctrica, Solar Fotovoltaica) en España y los resultados son:

3.1.5 Impacto Económico

La contribución del Sector de las Energías Renovables ha crecido a un ritmo superior al resto de sectores de la economía, en los últimos cuatro años, gracias a:

- Marco regulatorio favorable a la generación eólica y un fuerte incentivo para instalar potencia fotovoltaica 2008
- Contexto de precios de combustibles fósiles altos.

Se estima que el importe inducido en el PIB del resto de economía española derivado de las actividades del Sector de las Energías Renovables, fue 2.510,1 millones de euros en el año 2008, por tanto la contribución total al PIB del sector fue de 7.315,5 millones de euros (0,67% del PIB de España).

Respecto a la evolución temporal del PIB del Sector de las Energías Renovables, el aumento del PIB en el último ejercicio, 2008, fue de 37,3% principalmente como consecuencia de:

- Elevado incremento de la potencia eólica industrial instalada en 2007 derivando en un aumento de la generación de energía que utiliza esta tecnología 15,2% a finales de 2008
- Aumento relevante de la potencia de energía fotovoltaica, que se multiplicó casi por cinco en 2008 pasando de 687m2 en 2007 a 3.065MW en 2008
- Crecimiento de la producción de las unidades de generación minihidráulicas.
- Crecimiento del 63,7% (finales 2008) en el precio del mercado mayorista de la electricidad.

Impacto en la ocupación

El crecimiento del sector de Renovables hizo que la Industria ocupase directamente a 75.466 personas en 2008 e indirectamente (proveedores de equipo y servicios) a 45.257, suponiendo un impacto total en el empleo de 120.722 personas. Parte del incremento se originó del aumento de la potencia solar fotovoltaica instalada.

Impacto Ambiental

Las energías renovables (producción de electricidad) han evitado de forma importante las emisiones de CO₂: 23,6 millones de toneladas de emisiones evitadas en 2008 (5,7% de las emisiones de CO₂ totales en España). En el periodo 2005-2008 el acumulado de emisiones evitadas fue superior a las 84 millones de toneladas de CO₂ equivalentes

3.1.6 Las primas que perciben las energías renovables para la generación de electricidad.

Las energías renovables proporcionan beneficios DIRECTOS en formato de ahorro de dinero. Reemplazan el uso de combustibles fósiles, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y la dependencia energética de España, por lo que nuestro marco regulatorio establece una prima para retribuir las externalidades.

Si se comparan los beneficios derivados de no emitir CO₂ y las importaciones evitadas de combustibles fósiles con la prima que reciben los agentes, se obtiene un saldo positivo para todos los años del periodo 2005-2008.

En 2008 la diferencia existente entre los beneficios generados por las energías renovables (evitar emisiones de CO₂ y reducciones la dependencia energética) y las primas recibidas por los agentes, fue de 619 millones de Euros.

3.1.7 El impacto de las energías renovables en la salud humana

La sustitución de combustibles fósiles por energías renovables supone menos emisiones de SO₂ y NO_x, gases nocivos para la salud humana. De acuerdo con la evaluación realizada esta sustitución supuso para España el año 2008:

- Ahorros en asistencia sanitaria por valor de 132 millones de euros

La evaluación económica del sector de las energías renovables.

La evaluación del sector de energías renovables, depende en gran medida de:

- 1 - El modelo de primas que incentiven el aumento de potencia y la aparición de nuevos agentes.
- 2 - Los precios en los mercados de combustibles y de las condiciones meteorológicas (pluviosidad y temperatura) que condicionan el precio en el mercado de la electricidad.

La elevada incertidumbre ligada a estos factores puede suponer una barrera relevante al desarrollo de energías renovables. Es necesario definir mecanismos que permitan mitigar los riesgos que se derivan de esta actividad:

- 3 - Un marco regulatorio adecuado alineado con los objetivos de política energética establecidos por la normativa en la Unión Europea y el Gobierno de España.
- 4 - Desarrollo de modelos de mercados que permitan una mayor contratación a plazo, que reduzcan la incertidumbre con respecto al comportamiento de precios.
- 5 - Un marco regulatorio favorable en la generación eólica y minihidráulica, y un fuerte incentivo para instalar potencia fotovoltaica en 2008.

3.1.8. El Sector Económico y Las Energías Renovables

El importante desarrollo de algunas de las principales renovables, eólica y minihidráulica y las características particulares de España en el caso de la energía solar termoeléctrica y fotovoltaica han supuesto la creación de sectores industriales de fabricación de equipos y componentes asociados a estas tecnologías con un fuerte perfil exportador.

Evolución temporal del impacto fiscal

Durante el periodo 2005-2008 el Sector ha sido contribuidor fiscal neto en todos los ejercicios, los impuestos pagados han sido superiores a los fondos recibidos en concepto de subvenciones.

Impacto de las energías renovables en el medio ambiente y en la dependencia energética

En 2008, las energías renovables sustituyeron 40,7 TWh de producción de electricidad con combustibles fósiles, suponiendo el 13,4% de la generación de electricidad total de España.

Para el periodo 2010-2012 se consideran los siguientes supuestos de crecimiento de la potencia instalada:

- Un aumento de la potencia eólica hasta alcanzar el objetivo establecido en el PER: 20.155 MW en 2010 (en 2008, la potencia instalada fue de 16.105 MW, se supone un aumento de potencia del 25,15%).
- La utilización de la potencia de energía solar fotovoltaica instalada en 2008.

Cumplimiento de objetivos de política energética

A finales de 2008, España se encontraba en dificultades para cumplir los objetivos establecidos de política energética, sólo se habían conseguido los objetivos establecidos para el año 2010 en emisiones de CO₂ evitadas.

El no haber cumplido con los objetivos de penetración de las energías renovables para la producción de electricidad supone:

- Un mayor volumen de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Un mayor volumen de importación de combustibles fósiles.

Impacto económico en el mercado mayorista de la electricidad derivado de las energías renovables del régimen especial. Las primas que perciben las energías renovables para la generación de electricidad

Las energías renovables reemplazan la utilización de combustibles fósiles, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y la dependencia energética de España, por lo que en nuestro marco regulatorio establece una prima para retribuir estas externalidades.

El coste evitado derivado de esta actividad puede calcularse multiplicando las emisiones por el precio de los derechos de emisión y multiplicando el volumen de importaciones de combustibles fósiles evitadas por su precio.

Si se comparan estos resultados con las primas recibidas por este sector en concepto de incentivo para su desarrollo, se observa un saldo positivo para todos los años del periodo 2005-2008.

El gran consumo de energías renovables redundará en un menor costo de generación, debido a que proceden de fuentes inagotables a medio y largo plazo, es un recurso no escaso. Una mayor producción supondrá economías de escala, no agotándose nunca el recurso energético.

3.2. Promoción del ahorro y la eficiencia energética y la gestión activa de la demanda.

Es necesario fomentar un uso más racional y eficiente de la energía. La gestión activa de la demanda enfocada a una disminución de consumos puede ayudar a que la demanda pueda cubrirse en momentos de la oferta escasa.

El estilo de vida occidental en España y por habitante actual requiere la energía equivalente a tres toneladas de petróleo al año. La mejora en la eficiencia del uso de la energía (como coches más eficientes, refrigeradores y muchos otros aparatos de consumo final que gastan menos, así como mejor aislamiento de las casas) podría reducir esta cantidad al menos un 30%.

Como ya es sabido desde 1973 en los países de la OCDE ya han registrado ganancias considerables con la eficiencia. Sin estas medidas el actual consumo de energía sería el 50% más de lo que es ahora. Esta reducción proporciona más oportunidad a las energías renovables para reemplazar a los combustibles fósiles.

Una de las principales conclusiones es que el cambio de modelo es posible; de hecho, la elaboración de la propuesta se ha modelizado utilizando el modelo TIMES-Spain, desarrollado dentro de los programas de sistemas de análisis de tecnologías energéticas de la Agencia Internacional de la Energía. (AIE)

El informe del plan de eficiencia catalán analiza dos escenarios diferentes. El escenario base incluye los objetivos de energías renovables marcados por la Unión Europea para 2020 (cubrir el 20% del consumo energético final con fuentes renovables y una reducción del 20% de las emisiones de CO₂). Sin considerar que esto no sería suficiente para alcanzar una reducción del 80% de emisiones para el año 2050 (que impide que el calentamiento global supere los 2o). Para ello propone un escenario deseable con medidas adicionales y mayores restricciones, en particular las referidas a las emisiones de CO₂ que se reducen un 30% para 2020 y un 50% para 2030 (respecto a los niveles de 1990).

Este escenario deseable plantea que cada año hasta 2050 medio millón de viviendas sean rehabilitadas para conseguir un ahorro energético del 50% sobre el consumo de 2009 y que todas las nuevas viviendas construidas tengan una demanda energética un 80% inferior a la actual. Todo ello supondría un ahorro de la demanda energética global en el sector residencial y de servicios de un 46% en 2050 respecto a 2009.

En el sector del transporte, se ha considerado un aumento de la eficiencia para 2020 de un 22% respecto de la existente en 2000. Además, ha supuesto una apuesta decidida por el vehículo eléctrico para el transporte de pasajeros con 2,5 millones de vehículos en 2020, 5 millones de vehículos eléctricos en 2030 y 15 millones de vehículos eléctricos en 2050. También se propone un cambio modal radical del transporte de mercancías hacia el transporte ferroviario. De esta manera, en 2020 un 10% de la demanda de transporte total de mercancías se transfiere de transporte por carretera a transporte en tren, en 2030 un 30% y en 2050 un 70%.

Bajo todos estos supuestos, en el escenario deseable, el consumo de energía primaria en el año 2030 se reduce en un 23% respecto del consumo del año 2009 y procede de fuentes renovables en un 45%. La energía nuclear desaparece del escenario energético en 2030 (una vez superada su vida útil todas las plantas actuales). El carbón y el gas ven reducida su participación, limitada exclusivamente a la industria, y el uso del petróleo se reduce desde un 49% en 2009 hasta un 34% en 2030.

La electricidad aumenta en un 35% su participación en el sistema energético (del 20% en 2008 al 27% en 2030) y será generada por energías renovables en un 70% en 2020 y en el 100% en 2030.

¿Cómo hacer realidad todos estos objetivos tan ambiciosos?

Podríamos considerar necesario conseguir:

a) mediante políticas educativas, informativas y participativas, una implicación de la sociedad civil en la percepción de los problemas y de las soluciones existentes, según el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas. La perspectiva de una transición justa con participación comprometida de la sociedad civil facilitaría los cambios necesarios en el comportamiento social.

b) que los precios de la energía recojan todos los costes de su uso, para que los consumidores y las empresas puedan alinear sus intereses con los de la sociedad.

c) también necesitamos políticas para apoyar las actividades de investigación y desarrollo para las tecnologías menos maduras, con fondos públicos o creando un entorno favorable a la innovación y la iniciativa privada, o creando economías de escala para las que están ya en fase pre-competitiva.

El informe también cree imprescindible que los precios de la energía recojan todos los costes de su uso, para que los consumidores y las empresas puedan alinear sus intereses con los de la sociedad. En esta línea, señala dos elementos esenciales.

- Por un lado, la reformulación de una estrategia energética concertada que establezca adecuadamente los objetivos integrales que se persiguen, las ventajas e inconvenientes de estos, y las políticas necesarias para alcanzarlo.
- Por otra parte, también resulta especialmente recomendable, y más en estos momentos, una reforma fiscal verde, que permita desincentivar las Fuentes energéticas no deseadas mediante señales de precio, pero que a la vez no suponga necesariamente un aumento de la carga fiscal, al reducir otras cargas.

Asimismo, harían falta políticas para apoyar las actividades de investigación y desarrollo para las tecnologías menos maduras, con fondos públicos o creando un entorno favorable a la innovación y la iniciativa privada, o creando economías de escala para las que están ya en fase pre-competitiva.

Finalmente, propone un gran debate sobre el futuro energético de España que permita llegar a un amplio acuerdo institucional, político y social en torno a una estrategia energética ambiciosa y sostenible con objetivos de medio y largo plazo.

Temas clave

Ahorro y eficiencia energética

Cambio climático (mitigación y adaptación)

Energías renovables (eólica, fotovoltaica, marina, geotérmica, biomasa)

Redes inteligentes

Carburantes

Directrices del modelo de eficiencia.

- * Desarrollo de estrategias de mitigación y de adaptación a los efectos del cambio climático.
- * Establece un sistema energético de baja intensidad energética y baja emisión de carbono para hacer frente al cambio climático, mejorar la competitividad y reducir la dependencia de los combustibles fósiles
- * Incrementa de manera significativa el ahorro de energía y maximiza la eficiencia energética en todos los sectores.
- * Garantiza el logro de cuotas significativas de generación con energías renovables, impulsando, entre otros, nuevos recursos que hoy se aprovechan insuficientemente como la biomasa (especialmente la de origen forestal), la producción de energía en el medio marino (eólica, olas, corrientes) y la geotermia (Fuente Desarrollo sostenible para 2026 en Cataluña).
- * La prospectiva del Mercado Energético representada por diferentes PEN s (Plan Energéticos Nacionales) ha demostrado en general la dificultad de acertar en las previsiones las planificaciones de las necesidades energéticas.

Respecto a la geoestratégica, se debe tener en cuenta las variables internas, que son los precios de mercado y las emisiones de CO₂ y las variables externas, que son los precios de CO₂ del mercado de emisiones que tiene variaciones significativas y el precio del petróleo como referente de los combustibles fósiles.

Es muy importante considerar todos estos parámetros para la planificación de las infraestructuras de gas y electricidad, además de hacer un análisis de sensibilidad sobre ciertas hipótesis del mercado energético.

Por tanto, otro de los aspectos fundamentales de la sostenibilidad energética es el ahorro y la eficiencia energética. Los usuarios domésticos, gracias a las diferentes campañas de sensibilización están reduciendo su consumo energético, bien sea por comportamientos responsables en el uso de aparatos eléctricos, bien por la instalación de electrodomésticos y bombillas de menor consumo que los anteriores. Un ejemplo de campaña de sensibilización por parte de la administración es la “ Guía Práctica de la Energía. Consumo Eficiente y responsable “ publicada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (www.idae.es), que en 2010 ha realizado una actualización de contenidos y una tirada de 14.000 ejemplares de la guía. Un ejemplo de la oportunidad de negocio del ahorro doméstico por parte de la empresa privada lo encontramos en la Fundación “ La Casa que Ahorra “ (www.lacasaqueahorra.org) promovida por una serie de empresas de material aislante de la construcción que se dedica a aportar soluciones de eficiencia energética en los edificios residenciales.

La eficiencia energética en usuarios públicos no se encuentra tan desarrollada, aunque comienzan a surgir propuestas en el sentido de aprovechar la renovación urbanística (por ejemplo, del alumbrado público) para reducir el consumo e, incluso, a coste cero para la administración.

Pero es a nivel industrial donde más esfuerzo queda por realizar para que las políticas energéticas responsables sean, al mismo tiempo, tanto un motivo de aumento de la competitividad como un nicho de mercado para aquellas consultorías energéticas que proponen proyectos clave en mano en que el coste de la conversión a una tecnología más eficiente en términos energéticos sea compensado por el ahorro económico en el gasto por compra de energía. Son las llamadas ESES (empresas de servicios energéticos), que abren un mercado en

expansión en España, incorporando tecnologías energéticamente eficientes, tanto eléctricas como térmicas. La planificación y la gestión de la demanda energética contribuye a crear riqueza local, generar empleo, disminuir el consumo y la dependencia energética exterior ya compensar las consecuencias provocadas por el cambio climático. Es en éste marco donde se desarrolla todo el movimiento para la aplicación de las llamadas Mejores Técnicas Disponibles (MTD según las siglas de las palabras inglesas correspondientes).

El apoyo del Gobierno viene dado, en parte, por la estrategia española de cambio climático y energía limpia (2007-2012-2020), que incluye:

- Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2012.
- Medidas en el sector transporte: contiene ocho actuaciones, entre ellas: la aprobación de una norma de porcentaje mínimo de biocarburantes y la ampliación de las categorías de los mismos, según la Directiva 2003/30/CE, y la acción ejemplarizante del Parque Móvil del Estado a través de la elaboración de un programa de actuación que incluye un fuerte incremento de biocarburantes en la flota y la inclusión de criterios ecológicos en la contratación de nuevos coches.
- Medidas en el sector residencial: contiene seis medidas, entre otras: el Programa de Ahorro y Eficiencia Energética para los edificios de la Administración General del Estado, y la realización de auditorías energéticas y uso de energías renovables, y elaboración de una norma de ahorro y eficiencia energética en el alumbrado público.
- Medidas en el sector de la energía: entre otros: la repotenciación de parques eólicos existentes y obsoletos, con la ampliación del objetivo de energía eólica del Plan de Energías Renovables hasta los 22.000 megavatios, así como el aprobación de un Real Decreto sobre tramitación de proyectos de energía eólica marina.
- Por otra parte, la Generalitat de Cataluña, de acuerdo con sus competencias, también ha desarrollado diferentes líneas de ayuda en referencia a la eficiencia energética.

El Instituto Catalán de Energía (<http://www20.gencat.cat/portal/site/icaen>) ha abierto las líneas de subvenciones a medidas de ahorro y eficiencia energética, que pondrán a disposición de ciudadanos, empresas y administraciones locales, de hasta 30,7 millones de euros para llevar a cabo actuaciones para optimizar o reducir el consumo de energía.

Esta medida tiene por objetivo impulsar, tanto en el ámbito público como en el privado, inversiones en bienes, servicios y formación para minimizar aquellos consumos energéticos innecesarios y reducir las pérdidas evitables, de manera que se avance en la racionalización del uso de la energía, la reducción de las emisiones de dióxido de carbono y de los gases que contribuyen al cambio climático, y la limitación de la dependencia energética del exterior.

La mejora en el ahorro y la eficiencia energética es uno de los ejes prioritarios de la política energética de la Generalidad. Por ello, la línea de ayudas es transversal y contempla partidas para que se lleven a cabo actuaciones muy diversas en diferentes sectores de actividad: industria, transporte, servicios públicos, construcción o agricultura, entre otros.

Se calcula que en los próximos 20 años las inversiones serán de un billón de euros para cubrir la demanda de energía prevista y sustituir la infraestructura obsoleta.

- La dependencia respecto a las importaciones van aumentando en el futuro. La dependencia será del 70% (actualmente del 50%).
- Las reservas se concentran en unos pocos países. El gas procede de Rusia, Noruega y Argelia.
- La demanda de energía sigue creciendo
- Se está produciendo un calentamiento climático que podría aumentar las temperaturas entre 1,4 y 5,8 grados hacia final del siglo (según los expertos sobre el cambio climático-IPCC).
- Europa aún no ha desarrollado mercados interiores de energía plenamente competitiva. En el caso de desarrollarse estos mercados, los ciudadanos y las empresas de la UE se beneficiarían de la seguridad de abastecimiento y de precios más bajos. Con este fin se han de desarrollar las interconexiones, implantar marcos legislativos y reguladores eficaces.

Este escenario deseable plantea que cada año hasta 2050 medio millón de viviendas sean rehabilitadas para conseguir un ahorro energético del 50% sobre el consumo de 2009 y que todas las nuevas viviendas construidas tengan una demanda energética un 80% inferior a la actual. Todo ello supondría un ahorro de la demanda energética global en el sector residencial y de servicios de un 46% en 2050 respecto a 2009.

En el sector del transporte, se ha considerado un aumento de la eficiencia para 2020 de un 22% respecto de la existente en 2000. Además, ha supuesto una apuesta decidida por el vehículo eléctrico para el transporte de pasajeros con 2,5 millones de vehículos en 2020, 5 millones de vehículos eléctricos en 2030 y 15 millones de vehículos eléctricos en 2050. También se propone un cambio modal radical del transporte de mercancías hacia el transporte ferroviario. De esta manera, en 2020 un 10% de la demanda de transporte total de mercancías se transfiere de transporte por carretera a transporte en tren, en 2030 un 30% y en 2050 un 70%.

La electricidad aumenta en un 35% su participación en el sistema energético (del 20% en 2008 al 27% en 2030) y será generada por energías renovables en un 70% en 2020 y en el 100% en 2030.

El plan finalmente, propone un gran debate sobre el futuro energético de España que permita llegar a un amplio acuerdo institucional, político y social en torno a una estrategia energética ambiciosa y sostenible con objetivos de medio y largo plazo.

Garantiza el logro de cuotas significativas de generación con energías renovables, impulsando, entre otros, nuevos recursos que hoy se aprovechan insuficientemente como la biomasa (especialmente la de origen forestal), la producción de energía en el medio marino ((Fuente Desarrollo sostenible para 2026 en Cataluña.)

3.3. Innovación Tecnologías limpias

La innovación en tecnologías limpias es un reto fundamental para conseguir ser líderes en I + D + i en un sector con gran proyección de desarrollo presente y futuro, además, representaría una oportunidad de exportación tecnológica, autoabastecimiento y autosuficiencia energética. También proporcionaría la oportunidad de cumplir con los compromisos comunitarios de reducción del 20% de las emisiones de CO₂ y de incrementar la producción de energías renovables en al menos el 20% en el año 2020.

4. Oportunidades de la actividad económica eficiente.

4.1 Premisas del mercado energético eficiente.

4.2 Innovación tecnológica eficiente.

4.3 Innovación en eficiencia y ahorro energético.

4.1 Premisas del mercado energético eficiente.

Resulta evidente que Europa entró en una nueva era de la energía debido, entre otras causas a los factores siguientes:

- Existe una necesidad urgente de inversiones. Se estima que en los próximos 20 años las inversiones rondarán el billón de euros para poder atender la demanda de energía prevista y proceder a la sustitución de la infraestructura obsoleta.
- La dependencia de las importaciones para cubrir las necesidades energéticas aumentará en el futuro la tasa de dependencia que se estima pase del cincuenta al setenta por ciento.
- Las reservas se concentran en pocos países; el gas proviene principalmente de Rusia Noruega y Argelia.
- La demanda de energía mantendrá tasas de crecimiento positivas.
- El aumento de precios de petróleo y gas seguirá en aumento.
- Según los expertos IPPC, a resultas del factor de calentamiento global, a finales del siglo XXI la temperatura podría registrar unos aumentos entre 1,4 y 5,8 grados
- Europa aun no ha desarrollado un mercado interior de la energía plenamente competitivo. Caso de producirse, los ciudadanos y las empresas de la UE se beneficiaran de mayor seguridad de aprovisionamiento y de precios más bajo. Para conseguirlo se necesita el desarrollo de interconexiones, la implantación de marco legislativo estable y un sistema de reguladores eficaz.

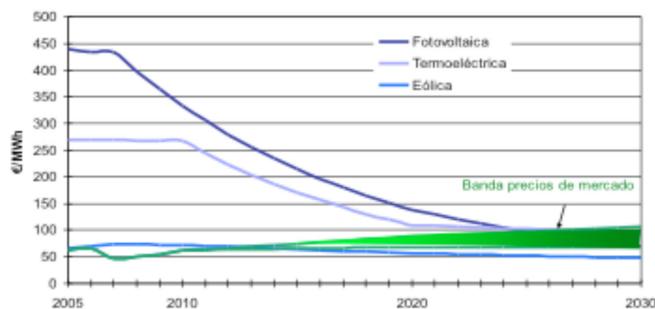
El marco energético del siglo XXI nos muestra un panorama con regiones económicas de todo el planeta interdependientes entre sí para poder garantizar la seguridad energética, la estabilidad de las condiciones económicas y la adopción de medidas eficaces de gestión de la aceleración del cambio climático.

En este marco, la UE dispone de los instrumentos necesarios para actuar eficazmente. Con más de 450 millones de consumidores, constituye el segundo mercado mundial de la energía. Además la UE es líder mundial en la gestión de la demanda. El fomento de nuevas formas de energías renovables y ejerce un liderazgo en el desarrollo de tecnologías de baja intensidad en emisiones de CO₂. Por contra la UE debe potenciar la diversidad tanto en fuentes de energía, como en países suministradores y rutas de transporte.

Para afrontar tales retos, se presentan no pocos interrogantes que sintetizamos en los siguientes apartados que enunciaremos seguidamente:

1. Competitividad y mercado interior de la energía.
2. Diversificación del mix energético.
3. Solidaridad y energía.
4. Desarrollo sostenible.
5. Innovación y tecnología.
6. Política exterior.

B. Sostenibilitat



Será a través de una estructura de mercados abiertos y no con medidas proteccionistas como Europa podrá reforzar su posición de forma que permita abordar con éxito sus problemas energéticos. Un mercado único europeo, competitivo, de electricidad y de gas, generará precios más bajos, mejorará la seguridad de suministro y potenciará la competitividad. Entendemos que favorecería al medio ambiente puesto que las empresas reaccionarían frente a la competencia de nuevas y más limpias tecnologías cerrando las instalaciones energéticas ineficientes y/o medioambientalmente superadas.

En este escenario, destacamos cinco áreas determinantes que requieren especial atención:

I) Una red a nivel europeo.

Un código de red europea único que podría fomentar unas condiciones de acceso a la red con estándares únicos en temas de reglamentación que afecten al comercio entre estados.

II) Un plan de interconexión prioritario.

No es posible un mercado único europeo que sea competitivo si no existe interconexión entre las diferentes zonas o países. No resulta aconsejable mantener “islas energéticas” en diferentes países como son en la actualidad Malta, Irlanda o los países Bálticos. Esta interconexión es particularmente necesaria entre Francia y España.

La necesidad de ejecutar inversiones en infraestructuras de gas y electricidad no es cuestionable y estimular las inversiones privadas y/o públicas en infraestructuras pasa por la simplificación y aceleración de los procedimientos reglamentados y autorizaciones. Podemos convenir que, a mayor interconexión de redes, le corresponde menores necesidades de almacenamiento de seguridad preventivo y comportaría, sólo por este concepto, importantes reducciones en costes.

III) Inversiones en capacidad de generación.

Se estima que la UE necesitara, para atender la demanda creciente y por obsolescencia, importantes inversiones en los próximos 20 años. La previsión de reserva de capacidad para atender momentos de gran demanda (puntuales) y complementar las fuentes de energía renovables (intermitentes) es condición necesaria para el funcionamiento adecuado del mercado.

IV) Igualdad de condiciones: la importancia de la separación de actividades.

Existen diferencias significativas referidas al nivel y eficacia de la separación entre transmisión y distribución en orden a potenciar actividades competitivas.

V) Refuerzo de la competitividad de la industria europea.

Constituye uno de los objetivos más importantes del mercado interior de la energía; fomentar la competitividad de la industria comunitaria para contribuir al crecimiento económico y a la creación de ocupación. Para lograr esta competitividad industrial es menester un marco reglamentario bien diseñado, estable y previsible. Entendemos que una política energética sostenible debe favorecer opciones rentables y basarse en un análisis económico de las diferentes alternativas posibles evaluando los efectos sobre el sistema de precios de la energía.

Para lograr la competitividad industrial, resulta fundamental disponer de un sistema que garantice la seguridad de suministro de energía a precios razonables.

2-A) Aumento de la seguridad de suministro en el mercado interior

Hemos visto que los mercados liberalizados y competitivos contribuyen a la seguridad de suministro señalando a las empresas del sector niveles y oportunidades de inversión. La gestión de la demanda y la producción de energía de forma descentralizada, constituyen sendas soluciones a situaciones de escasez repentina.

Existen diferentes ámbitos donde actuar: Remarcar estos tres:

* La vigilancia de los patrones de oferta y demanda de suministro energético.

- Seguridad de las redes, agrupación oficial de gestores de los sistemas de transporte.
- Seguridad física de las infraestructuras, desarrollo de mecanismos para organizar y ofrecer una rápida solidaridad y asistencia a los países en situaciones de dificultad.

2. B Redefinición de la posición de la UE sobre reservas estratégicas de petróleo y gas. También en la prevención de las interrupciones de suministro.

El mercado de petróleo es un mercado mundial y requiere una respuesta global a las interrupciones de suministro.

3- Cada estado miembro y cada compañía energética elige su propia combinación energética

- La seguridad de suministro de los países colindantes, en casos de penuria de gas, condiciona la decisión que conlleva la dependencia principal o total del gas natural en la generación de electricidad en cualquier estado.
- Las decisiones en materia de energía nuclear de los estados miembros tienen consecuencias en otros estados miembros respecto su política de combustibles fósiles y las emisiones de CO₂.

La revisión estratégica del sector de la energía de la UE aportaría un marco europeo donde acomodar las decisiones nacionales sobre combinación (mix) energética. Por ejemplo: la hulla y el lignito representan una tercera parte de la producción de electricidad en la UE. A causa del cambio climático esta producción solo es sostenible si va acompañada de tecnología de captación de carbono y carbón limpio en toda la UE.

La energía nuclear contribuye en una tercera parte a la producción de electricidad de la Unión europea. Cabría intentar que un nivel mínimo en el mix energético de la UE, fuese mediante fuentes de energía seguras y con emisiones reducidas de carbono.

4- Deberían adoptarse medidas fiscales en gestión del cambio climático y conseguir la mayor participación posible a nivel internacional. Encontramos en la UE combinaciones eficaces de iniciativas y programas de eficiencia energética combinados con unas políticas de fomento a la competencia y fomento de las energías renovables.

Reforzar la seguridad de suministro y limitar la dependencia de la UE respecto de las importaciones comportaría la creación de múltiples puestos de trabajo de alta cualificación y responsabilidad en la UE y mantener, de este modo, el liderazgo tecnológico europeo en un sector de rápida expansión a nivel mundial.

En el ámbito de la eficiencia energética, una política eficaz significa realizar inversiones rentables destinadas a reducir el despilfarro de energía, inversiones en el campo de generadores de energía de mayor calidad orientados a un ahorro en costes. La política debe contemplar la emisión de señales vía precios que conduzcan y estimulen un uso razonable, responsable y económico de la energía.

Europa es una de las regiones del mundo con mayor grado de eficiencia energética pero no es suficiente, debe mejorar mucho más. La UE podría reducir hasta un 20% su actual consumo de energía que comportaría una reducción de 60.000 millones de euros. Añadimos la mejora en seguridad de suministro energético y la posibilidad de crear hasta un millón de nuevos puestos de trabajo directos.

Para materializar este potencial es menester proponer un plan de acción para la eficiencia energética con el apoyo político a nivel de toda Europa. Hoy por hoy, muchos instrumentos necesarios, subvenciones, incentivos fiscales... son competencias de los estados miembros que precisan convencer a sus ciudadanos que la eficiencia energética también les supone un ahorro monetario.

A este nivel señalamos como posibles estas medidas y actuaciones:

- Campañas específicas para favorecer la eficiencia energética en general y la eficiencia energética de edificios y edificios públicos en especial.
- Aumentar la eficiencia energética del sector transporte, de forma prioritaria el transporte público de las grandes ciudades europeas.
- Instrumentos financieros para focalizar las inversiones de los bancos comerciales en proyectos que contemplen la eficiencia energética y en empresas de servicios energéticos.
- Creación de un sistema paneuropeo de “certificación blanca” a las empresas que superen normas mínimas en materia de eficiencia energética en orden a reconocer su éxito y traspasarlo a aquellas otras que no hayan logrado cumplir dichos límites.
- Elaborar una guía para los consumidores y fabricantes, creando un sistema de calificaciones y indicadores del rendimiento energético de los principales productos consumidores de energía, pongamos por caso electrodomésticos, vehículos eléctricos, maquinaria e instalaciones industriales.

La UE puede liderar, a nivel mundial, la utilización de energías renovables. La UE ha instalado una capacidad de energía eólica equivalente a 50 centrales eléctricas de carbón. El mercado de energía renovable de la UE tiene una cifra de negocios de 15.000 millones de euros, ocupa a unas 300.000 personas y es un sector exportador de primer nivel. La energía renovable es competitiva en precio respecto a los combustibles fósiles.

La energía renovable constituye la tercera fuente de producción de electricidad a nivel mundial y mantiene un elevado potencial de crecimiento.

La política comunitaria eficaz sobre energía obliga a presentar una guía sobre energías renovables con la finalidad de tratar los siguientes temas clave:

- Programa activo de medidas específicas
- Reflexión sobre finalidades y objetivos necesarios más allá de 2020
- Una nueva directiva comunitaria sobre calefacción y refrigeración
- Plan detallado, a corto y largo plazo, para estabilizar y reducir la dependencia comunitaria de importaciones de petróleo
- Iniciativas de investigación, demostración y aplicación comercial para dinamizar los mercados de fuentes primarias de energías renovables.

Captura de carbono y almacenaje geológico

El desarrollo de nuevas tecnologías energéticas resulta fundamental para mejorar la sostenibilidad, seguridad de suministro y la competitividad industrial. Pongamos por caso la captura de carbono

La captura de carbono y su almacenamiento geológico constituyen un elemento a considerar en el tema de emisiones. Sus resultados pueden mejorar, pero se necesitan estímulos para lograrlo. Crear incentivos econó-

micos que unidos a aportaciones jurídicas, permitan garantizar la integridad del medio ambiente. Se requieren proyectos de investigación y desarrollo con demostración a gran escala para lograr reducir los costes de estas tecnologías

Los programas de investigación han permitido que la eficiencia de las centrales eléctricas de carbón hayan mejorado un 30% en los últimos 30 años. Aplicando mejores tecnologías podrían conseguirse importantes reducciones en las emisiones de CO₂. Estas investigaciones conducen a nuevas oportunidades de inversión. Las tecnologías de alta eficiencia energética y reducida emisión de carbono constituyen un mercado de ámbito internacional de importancia creciente y que supondrá en próximos años un volumen de cifra de negocio muy considerable.

Un plan estratégico de avance en tecnología energética debe incluir la investigación en áreas, sectores, que tiene un uso intensivo en energía tales como vivienda, transporte, agricultura, industria agraria.

Cabe estudiar formas de financiar la investigación energética con una visión más estratégica, acorde con las potencialidades y plataformas tecnológicas europeas, creando una visión comunitaria que sirva a la progresiva transformación del sistema energético y maximice la eficiencia del esfuerzo global de los programas de investigación

Europa puede (debe) movilizar a las empresas nuevas, los Estados miembros y a la Comisión Europea en programas de asociación entre sector público y sector privado en este esfuerzo de investigación, de programas nacionales y comunitarios, en orden a lograr como objetivo el desarrollo de mercados de tecnología avanzada e innovadora.

Las nuevas tecnologías tienen importantes obstáculos puesto que deben competir con las tecnologías clásicas, arraigadas en la sociedad y, a menudo deben superar situaciones de bloqueo derivados del sistema energético actual sustentado en combustibles fósiles y producción centralizada de electricidad

En dirección a una coherente política energética exterior

Europa tiene la necesidad de dotarse de una política exterior coherente con la finalidad de ejercer un rol internacional más acorde para resolver los problemas energéticos que comparte con sus socios y por extensión en todo el sector, a nivel mundial. La realización de foros políticos a nivel comunitario de forma regular, sin lugar a dudas ayudarían en este empeño de forma significativa.

Política clara que garantice y diversifique las fuentes de suministro de energía.

Establecer prioridades concretas de modernización y construcción de todas las nuevas infraestructuras necesarias para la seguridad de aprovisionamiento de la UE cuya revisión sistemática debe indicar las medidas políticas, financieras y de reglamentación que sean necesarias para apoyar la ejecución de los proyectos empresariales. Como ejemplo la estrategia de la UE-África se precisa para permitir la interconexión de los sistemas energéticos de forma que ayudaría a Europa a diversificar sus fuentes de aprovisionamiento de petróleo y gas.

Asociaciones energéticas con países productores, países de tráfico y otros actores internacionales.

Las cuestiones energéticas constituyen temas cruciales cada vez más presentes en los diálogos políticos de la UE con los países grandes consumidores de energía (EUA, China e India). Cabría inserir estos encuentros en el contexto de la revisión de políticas energéticas globales.

Diálogo con productores y suministradores de energía

La UE constituye el punto de referencia acerca de las relaciones con los grandes productores de energía como la OPEP y el consejo de Cooperación del Golfo. La formulación de una política energética exterior común ofrecería seguridad y previsibilidad. Dos elementos clave en la complejidad de la relaciones del sector energético.

Desarrollo de una comunidad paneuropea de la energía

La creación de un espacio común de reglamentación de la energía a nivel europeo implica elaborar normas comunes, comunitarias, en materia de comercio, transporte y medio ambiente, la armonización e integración de mercados.

Esta comunidad paneuropea de la energía debería incluir socios estratégicos importantes como Turquía o Ucrania. Los países del Caspio y de las dos riberas del mediterráneo son importantes proveedores y albergan rutas de transporte de gas igualmente importantes.

Este marco permitiría fomentar a largo plazo la utilización eficiente de las inversiones comunitarias a través de redes con escasa merma energética y por extensión, transmitir características eficientes a terceros países asociados.

Reaccionar con eficacia frente a la crisis

La creación de un instrumento nuevo, más formal y especializado destinado a hacer frente a las situaciones de emergencia de suministros exteriores posibilitaría una reacción mejor respecto a pasadas crisis del petróleo y del gas.

Integrar la energía en las demás políticas exteriores,

Insistir en las relaciones con socios a nivel mundial con retos energéticos y ambientales parecidos, países como EU, Canadá, China Japón y la India, Los temas de cambio climático, eficiencia energética y fuentes de energía renovables, desarrollo de nuevas tecnologías, y las tendencias de inversión y acceso a mercados mundiales constituyen puntos de interés comunes a todos los países.

Fomentar el desarrollo de países a través de la energía

Para los países en desarrollo, el acceso a la energía constituye un elemento prioritario. En África el desarrollo potencial hidroeléctrico explotado únicamente alcanza el 7% de su capacidad. La importancia de la eficiencia energética en los programas de países en vías de desarrollo, debería estar fomentada por la UE y la concentración de esfuerzo en estudio y aplicación de proyectos de energías renovables y de procesos de micro generación ayudarían a estos países a reducir su grado de dependencia respecto a importaciones de petróleo. Permitirá mejorar la calidad de vida de millones de ciudadanos.

La aplicación del protocolo de Kioto estimularía las inversiones destinadas a proyectos energéticos en países en vías de desarrollo

4.2 Innovación tecnológica eficiente.

La innovación en tecnologías eficientes constituye un reto fundamental para conseguir posicionarse, liderar quizás, proyectos de I+D+I en un sector con gran proyección de desarrollo presente y futuro, que además, representa una oportunidad considerable de exportación. Por referencia a su proceso, nos podemos interrogar en los siguientes términos: **¿Quién lo hace? ¿Quién lo promueve? ¿Quién la compra?**

4.2.1. ¿Quién lo hace?

Dependiendo de los países se observan diferentes situaciones que van de ser una iniciativa preferentemente privada a través de complejos tecnológicos, por ejemplo Silicon Valley, que dicho sea de paso, se está reorientando al sector de “energías verdes” hasta situaciones, en otros países donde la iniciativa es fruto de una colaboración público privada a través de parques tecnológicos, grandes instalaciones científicas como los centros de investigación de energía solar, de concentración o de energía motriz de las mareas. Las universidades participan en este modelo impulsadas por las diferentes administraciones públicas, conjuntamente constituyen un espacio adecuado para el desarrollo de estas tecnologías de vanguardia.

4.2.2 ¿Quien lo promueve?

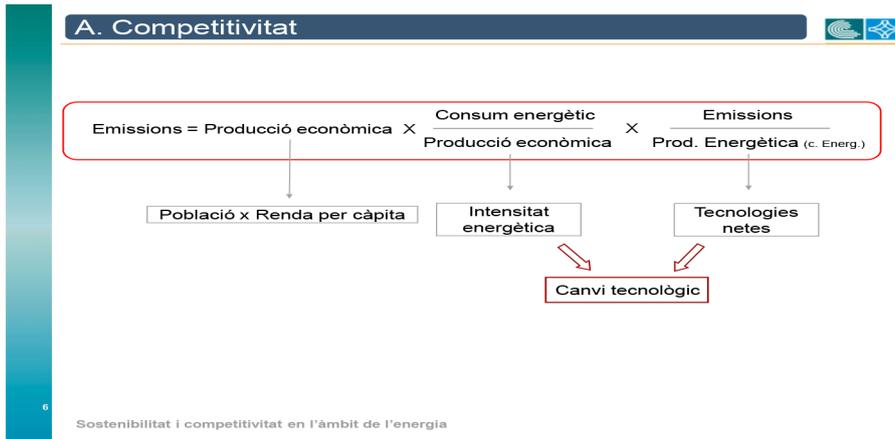
La UE contempla la necesidad de incorporar la innovación tecnológica en el marco regulatorio de colaboración público-privado en fomento de la implantación de estas tecnologías. La UE aporta desde el libro verde de la energía sostenible, competitiva y segura diferentes instrumentos propiciatorios de la innovación.

El VII Programa marco reconoce que no existe solución única a nuestro problemas energéticos, todo lo contrario, existe un amplio abanico de elementos para la solución como: energías renovables, conversión en una realidad tangible una industria baja en carbono, la captura y secuestro de dióxido de carbono, desarrollo de biocarburantes económicamente rentables al sector transporte, desarrollo de nuevos vectores de energía como el hidrógeno y una utilización de la energía respetuosa con el medio ambiente y eficiencia si como la fisión nuclear avanzada y el desarrollo de la fusión aplicando acuerdos internacionales

4.2.3. ¿Quien la compra?

Normalmente suelen ser las grandes y medianas empresas y en menor grado las PYMES que necesitan introducir este tipo de tecnologías para incrementar su eficacia y competitividad. También las instituciones y organismos públicos Centros de Investigación y universidades pueden igualmente convertirse en comparadores de innovaciones tecnológicas.

En el esquema siguiente se muestra como el factor de innovación tecnológica y cambio tecnológico repercute directamente en la reducción de emisiones de CO₂ y de mejora de la eficiencia energética.



Pongamos por caso el ejemplo de las plantas químicas de cloro en USA donde la tecnología de membranas se ha impuesto repercutiendo de forma importante en un decrecimiento del consumo energéticos a la vez que aumenta destacadamente la eficiencia.

4.2.4. Oportunitades de negoció

Sería muy importante para disponer de una bolsa de oportunidades de negocio proceder a identificar los nichos de mercado de aquellos sectores que tienen próxima una reconversión (por ejemplo las plantas de cloro/sosa de Tarragona) donde empresas especializadas, formadas por economistas e ingenieros técnicos y económicos podrían ofrecer un asesoramiento a las empresas para aplicar nuevas tecnologías energéticamente eficientes a cambio del diferencial de ahorro que la empresa conseguiría aplicando las medidas propuestas.

Un segundo grupo de oportunidades de negocio se refiere al estudio del proceso de distribución de energía eléctrica que, recordemos, tiene una merma prácticamente del 60%, aspecto que representa un segundo grupo de oportunidades de negocio a las empresas para que puedan desarrollar estrategias y productos en este ámbito.

La curva de aprendizaje es aplicable a las nuevas tecnologías energéticas, constituye un aspecto interesante que se aplica en la implantación de nuevos procesos donde a medida que se van implementando y fruto de la experiencia, la eficiencia de tales medidas se incrementan por el conocimiento y experiencia adquiridos de forma progresiva a la través de la propia utilización del nuevo proceso.

Tanto por referencia al gas como a la energía eléctrica, nuestro país tiene una posición geoestratégica que le convierte en origen de oportunidades de negocio, como crear un gran HNB del gas a nivel europeo, puesto que el gas se recibe vía gaseoducto de Argelia y por barco con destino a siete grandes instalaciones regasificadoras situadas en la costa mediterránea de España que como país, carece de los problemas geopolíticos del este de Europa.

De todo el gas que llega a España, un tercio se dedica a la producción de electricidad y dos tercios a usos industriales y domésticos.

La energía eólica es una de las grandes apuestas del gobierno de España y gana peso específico en el mix energético, pero tiene el inconveniente de la estabilidad en la producción y, consecuentemente, la necesidad de tener esta fuente asociada a otra fuente de energía que pueda estabilizar los picos de demanda como sucedió la coincidencia de una demanda energética máxima (diciembre) cuando la producción vía eólica era mínima

debido a una situación anticiclónica. Tanto si no existe como si el viento tiene una velocidad muy alta, los aerogeneradores se inutilizan o desconectan para evitar averías.

Por todo ello los picos producidos por las renovables se pueden compensar con centrales de bombeo y una interconexión en red lo más amplia posible.

4.2.5 Proyectos en Innovación tecnológica.

La UE ha presentado el proyecto TWENTIES para avanzar en el uso de nuevas tecnologías que faciliten la masiva incorporación de la generación de energía eólica al sistema eléctrico europeo. Este programa contribuirá igualmente, al logro de los objetivos 20/20 y conseguir una mejora de la eficiencia energética próxima al 20%

Como ejemplo de conexión avanzada de los parques eólicos podemos citar el sistema de conversión de centrales (CCS) desarrollado por una empresa suiza apartando una solución a la canalización de la energía más fiable y rentable que la actual, basada en la combinación de la tecnología de generación eólica con sistemas de almacenamiento de energías renovables que sean de hidrógeno, super condensadores y/o baterías de alta eficiencia. Todo para mejorar la eficiencia y la relación coste beneficio.

4.2.6 Sectores estratégicos de innovaciones tecnológicas

Destacamos los siguientes: coche eléctrico, energía solar energía mareomotriz, Energía geotérmica, biocombustibles e hidrógeno.

Vehículos eléctricos: constituye un sistema de transporte interesante y con futuro supeditado a unos condicionantes para llegar a ser tecnoeficiente. La existencia de acumuladores de energía que doten al vehículo de autonomía razonable, con recargas nocturnas y a “horas valle” de tarificación, cuando se produzca un exceso de oferta energética. Una acumulación de electricidad que pueda utilizarse a bajo coste al día siguiente. Añadimos la opción de disfrutar de ventajas fiscales y otros posibles beneficios preferenciales a esta forma de transporte

El ministerio de Industria apuesta por este tipo de vehículos aplicando estímulos para favorecer la aparición de modelos cada más eficientes y autónomos.

De tal modo que los estímulos actuales puedan compensar los inconvenientes detectados que impiden la generalización de su uso. En el capítulo de obstáculos señalemos a:

- Precio. a pesar de la subvención parcial, los vehículos eléctricos son más caros que los convencionales y los híbridos.
- La escasa autonomía que se sitúa entre 80-130 kilómetros/recarga. sin lugar a dudas a medida que ésta aumenta, el interés por este tipo de vehículos crecerá notablemente.
- Tiempo y puntos de recarga. dos elementos que son substanciales, actualmente se tarda de tres a ocho horas por una recarga y los puntos de recarga son escasos, por debajo de las previsiones.

Energía solar. Constituye una energía renovable con un gran potencial de desarrollo en nuestro país donde las características geográficas y climáticas permiten un uso razonablemente intenso. De igual forma que lo ocurrido con la energía eólica el desarrollo de la capacidad y expectativas de la energía solar está condicionado por la política de subvenciones y primas a la producción.

Distinguiremos tres tipos de energía solar: fotovoltaica, concentradores solares y fototérmica. Las dos primeras se aplican, en mayor medida, a centrales de producción eléctrica, a pesar que el uno de los paneles de dichos “huertos solares” pueden igualmente tener un uso doméstico. Su precio y eficiencia explican que su uso no esté generalizado.

La fototérmica se utiliza habitualmente para agua sanitaria y resulta de instalación obligatoria en nuevas construcciones.

Por no tener una eficiencia alta en producción energética, la fotovoltaica es sensible a la innovación tecnológica, por lo que tecnologías como thin-film, nanotubos o paneles flotantes en el mar, son tecnologías y desarrollos que permitirán el uso de la fotovoltaica a mayor escala que la actual.

Energía mareomotriz. Frente la costa de Santoña podemos observar una planta piloto consistente en un parque marino formado por diferentes boyas que incorporan un sistema de producción eléctrica aprovechando el movimiento de las olas para la producción de energía eléctrica. La planta actual podría atender el consumo doméstico anual de unas 2500 viviendas. Es pionera europea en esta tecnología y, a pesar de que esté poco generalizada en nuestro país, en los países nórdicos existen centrales de producción a mayor escala.

La citada instalación integra infraestructuras que están a disposición de las diferentes tecnologías mareomotrices que se desarrollen en nuestro país y sin dudarle contribuyen a una reducción de costes además de facilitar implementaciones posteriores de mejoras.

A causa de la gran extensión de nuestras costas y si la tecnología avanza razonablemente hacia una mayor eficiencia energética, esta energía podría llegar a ser una fuente con un potencial alto de desarrollo industrial.

Energía geotérmica, Diferenciamos dos tipos, alta y baja temperatura. Ambas utilizan la temperatura estable del terreno como fuente de calor para calefacción de viviendas en invierno u como colector para refrigerarlas en verano. La correspondiente a baja temperatura que corresponde a la mayoría del territorio está poco desarrollada. Constituye una posibilidad de investigación y oportunidades.

Se aprecian dos tipos de captadores de calor en función del terreno disponible: horizontales, en lugares donde la superficie que se dispone es extensa y se incorporan multitud de tubos intercambiadores dispuestos en círculo a poca profundidad. Verticales donde la disponibilidad de terreno es menos y se utilizan sondas geotérmicas verticales debajo de las instalaciones.

Corresponde a energías que tienen un mayor despliegue en países nórdicos y fríos como Rusia o con actividad volcánica como Islandia y México.

Biocombustibles, en un principio parecían una alternativa interesante a los combustibles fósiles, no obstante y a pesar de las grandes inversiones realizadas en plantas de producción, muchas instalaciones no están en funcionamiento a causa de la importación, a bajo coste, de biocombustibles procedentes de estados Unidos y otros países que llegan a situaciones de dumping a través de la política de subvenciones en la producción.

A esta situación cabe añadir el comportamiento ético cuando el uso de maíz deja de enfocarse a resolver problemas alimentarios para convertirlo en bioetanol y, en su caso, biodiesel.

Hidrogeno. Constituye una tecnología de desarrollo incipiente en sus doble cometido: como combustible y como acumulador energético en forma de pila de hidrogeno.

Resulta una tecnología aplicada a los vehículos eléctricos y que en un futuro podrá acumular gran cantidad de energía. Está llamado a utilizarse como respuesta técnica a la necesidad de acumular los excesos de producción, para su ulterior consumo. Adecuadamente utilizadas estas baterías de hidrogeno podrían evitar los colapsos del sistema generados por interrupciones de suministro y evitar las cuantiosas pérdidas económicas que tal situación provoca.

También esta tecnología tiene cabida en aplicaciones tales como la banca donde las pérdidas de fluido eléctrico pueden incidir de forma claramente perjudicial al funcionamiento normal de la organización.

4.3 Innovación en ahorro y eficiencia.

Con independencia de las innovaciones tecnológicas que se apliquen al modelo de producción energética, todas las investigaciones que tengan relación con el ahorro y la eficiencia son imprescindibles para un cambio de modelo que sea realmente sostenible.

Directamente enfocada al mundo de las PYMES y sus opciones, claras opciones, de innovación y eficiencia señalaremos estos puntos que contribuyen a incrementar eficiencia y ahorro en consumo energéticos:

- Identificar las modalidades de energía que se utilizan en la empresa. la electricidad no es la única energía que puede utilizares en cualquier proceso del negocio. Diesel, gasolinas, gas natural, entre otras también cuentan.
- Determinar cómo se realiza el consumo, como paga la empresa por cada tipología de coste energético.
- Organización sistemática de la información del consumo energético. diferenciada por días de semana y por centros y/o actividades de la PYME.
- Identificación de la ubicación del mayor consumo de energía. Posible con una buena sistematización de los datos descritos anteriormente.
- Integración de información sobre requerimientos energéticos con el diseño de procesos sistemas y equipos. De este modo y desde el principio conoceremos cuales son los niveles óptimos de energía con los que la empresa funciona. Constituye el referente para saber que es necesario y que se consume y conocer el nivel de aprovechamiento energético que la empresa tiene
- Comparación de los indicadores de situación de la empresa. bien sea a nivel interno o a nivel de benchmarking, en una comparativa entre varias empresas, procesos, equipos instalaciones, productos con empresas similares.
- Ubicación de las oportunidades específicas de mejora. Una vez identificadas las oportunidades de reducción energética, el siguiente paso es localizar las alternativas factibles, punto en el que es recomendable buscar ayuda externa a través de empresas y consultorías especializadas.

5. Afectaciones a la empresa por cambio de modelo energético

La necesaria reducción de las emisiones de gases efecto invernadero tiene la característica de ser un bien público dado que de sus efectos beneficiosos no puede excluirse a nadie y, por otro lado, el hecho que un agente se beneficie de este efecto reducción no tiene efecto alguno en la capacidad del resto de agentes para beneficiarse.

Al ser un bien público no existe oferta probada del bien, en este caso la reducción de emisiones y, por lo tanto resulta necesario dar respuesta colectiva al problema en términos de regulación pública.

En este contexto, resulta pertinente preguntarse si la regulación económica es el único instrumento posible y por lo tanto nada puede hacerse al margen de la regulación. La respuesta a este interrogante pasa por constatar que la regulación es indispensable para inducir a los agentes a unos comportamientos colectivos de mitigación de los efectos de emisiones de gases efecto invernadero. No obstante, existen otras respuestas complementarias, otros instrumentos que pueden contribuir positivamente aunque sea de forma parcial y limitada.

Concretando, resulta de interés explorar la existencia de incentivos para que empresas y usuarios desarrollen y apliquen políticas propias, autónomas y efectivas de mitigación. No nos referiremos a políticas de corte publicitario relacionados con temas de imagen corporativa; nos referiremos a políticas de empresa, a todos los niveles, que reduzcan de forma efectiva las emisiones de la empresa o del uso del producto en clientes y consumidores.

Es en esta línea donde encontramos respuestas que se basan en la posibilidad de ajustar, de redireccionar la atención empresarial en resolver aquellos problemas directamente relacionados con la reducción de costes utilizando la vía de mejoras en eficiencia y ahorro de consumos energéticos.

Anotemos como segunda vía la posibilidad de centrar las decisiones estratégicas de la empresa en líneas de innovación que aporten oportunidades para repensar la actividad en términos de gestión del cambio climática y la reducción de emisiones.

De todos es sabido que, a menudo las empresas no operan en el punto óptimo correspondiente a un mínimo de costes. La atención empresarial relacionada con la resolución de problemas es selectiva y con cierta frecuencia no se exploran la totalidad de las alternativas existentes. Los precios de mercado vigentes constituyen poderosas señales que orientan la atención empresarial hacia determinados problemas pero estas señales no tienen un rol exclusivo en la resolución de problemas.

En línea a las tesis de la “racionalidad limitada” formulada por Herbert Simon, en la realidad empresarial se produce una exploración secuencial de alternativas seleccionando la primera de ellas después de aplicar, ordenar, de acuerdo con un criterio de decisión, pongamos por caso una tasa de rentabilidad mínima.

Por todo ello la política de fijación de precios energéticos vigente contiene verdaderas oportunidades relacionadas con la mejora de los niveles de eficiencia energética y ahorro en las industrias y hogares, inclusive sin necesidad de establecer políticas públicas de estímulo. Ciertamente si los precios energéticos fuesen superiores porque incorporasen los costes sociales derivados de las externalidades, los incentivos aumentarían ampliando, en consecuencia las oportunidades reales existentes.

Algo parecido ocurre en el campo de la innovación. Las áreas en que se realizan las innovaciones no siempre están relacionadas con los precios y la expectativa de su evolución futura. Obviamente los campos en que se innova, no se definen de una vez por todas; forman parte de un proceso continuo de innovación. El coche híbrido de Toyota constituye un ejemplo de cómo la empresa supo aprovechar una oportunidad de innovación que no precisa nuevas infraestructuras de recarga eléctrica y que reduce las emisiones de gases efecto invernadero. Innovación seguida por otras empresas del sector.

El coche eléctrico es otro ejemplo de innovación en la misma línea de limitar emisiones, empresas como Nissan, Renault o Chery, lanzan sus prototipos y productos tomando posición en este segmento del mercado de automoción sin esperar la disponibilidad de una red extensa que precisa para establecer puntos de recarga, red que resulta necesaria para la difusión masiva de esta innovación en vehículos de automoción. Esta situación de desequilibrio entre los diferentes componentes necesarios, el sistema tecnológico novedoso es una típica situación en la cual se exigen infraestructuras complementarias para su difusión generalizada.

La anticipación constituye un objetivo empresarial para posicionarse en un mercado potencial y aprovechar las economías del “learning by doing” y/o fidelizar una clientela emergente de gran potencial.

Estas posibilidades no substituyen la necesaria regulación pública. Regulación pública que tiene dos alternativas básicas: una consistente en establecer medidas impositivas que afecten los precios y/o las cantidades y otra limitando las emisiones utilizando un mercado de “permisos de emisión”

En determinadas circunstancias, los dos tipos de medidas pueden proporcionar los mismos resultados, pero las condiciones institucionales para el funcionamiento de cada fórmula son muy diferentes, especialmente en lo relativo a requerimientos de información sobre emisiones efectivas. En general, cuando se trata de sectores que tienen un número relativamente bajo de puntos de emisión -el sector eléctrico sería un ejemplo representativo- resulta preferible implantar un mercado de permisos. Sin embargo en el estadio actual de tecnología, esta fórmula no puede funcionar cuando existen muchos puntos de emisión, cuando se trata de un sector “difuso” que impide medir individualmente las emisiones de todos y cada uno de los puntos. La vivienda y la flota de vehículos privados constituyen dos ejemplos representativos de sectores difusos.

Al analizar las energías renovables, eólicas o solares, es necesario tener en cuenta que éstas constituyen una oferta aleatoria y en el supuesto de estar conectadas a la red de distribución eléctrica, resulta imprescindible disponer de centrales de soporte, básicamente del tipo ciclo combinado, para poder atender la demanda eléctrica cuando por razones propias las eólicas y/o las solares dejen de producir. En este momento el coste de las inversiones de soporte deberá incluirse en el coste global de las renovables.

Claro está que en el momento en que se dispongan de opciones tecnológicas de almacenamiento eficiente, este cálculo de costes se verá afectado sensiblemente. En la actualidad las renovables termosolares que generan altas temperaturas constituye la excepción a esta cautela puesto que en este segmento, si que dispone utilizando sales, de tecnologías competitivas desarrolladas para almacenar el calor a altas temperaturas.

Cabe destacar que parte de los problemas de las renovables en España tienen su origen en la planificación que no se ha efectuado de forma integrada y sin considerar la inversión de soporte necesaria debido, en buena medida a la estructura del sector resultante del proceso de privatización. Constituye un problema añadido a la necesidad de modificar el sistema de primas a las renovables para lograr su funcionalidad y previsibilidad en el actual estadio tecnológico disponible.

La existencia del llamado “déficit tarifario” en España y la situación financiera que genera constituye un problema adicional, constituye una indiscutible herencia perversa que precisa resolverse con sensibilidad social. El aumento tarifario por este concepto añadido al pertinente por no reflejar los costes indicados cuestionan y limitan este modelo para la mejora de ahorro, eficiencia e innovación tecnológica en orden a mitigar las emisiones. Si bien es cierto que para mitigar el impacto de las consecuencias de la supresión del déficit tarifario vía precio, tenemos la posibilidad de compensar, redistribuir los ingresos públicos generados por la venta y subasta de los permisos de emisión.

Convenimos que los problemas del sector eléctrico en España son de gran complejidad. Exigen un Pacto de estado fundamentado en un diagnóstico realista y lucido que contemple los objetivos del UE relacionados con las energías renovables y el objetivo de mejora substancial de la independencia energética europea.

Por último recordar la perspectiva de un mercado europeo único de la energía que si bien constituye un objetivo ambicioso y complejo, sin lugar a dudas se producirán medidas tendentes a su consecución como paso para una mejora global de la competitividad y la sostenibilidad ambiental.

6. Opiniones, pautas a considerar y reflexiones de la Comisión de Economía y Sostenibilidad del Col.legi Economistes de Catalunya.

- La energía como factor de competitividad constituye un tema tan determinante como complejo en su estudio. La necesidad de disponer de un sistema de suministro de energía de calidad y en cantidad suficiente constituye, sin lugar a dudas, un factor determinante para la ubicación de empresas y actividad económica. Del mismo modo conseguir esta cantidad y calidad de energía constituye un elemento incentivador para el desarrollo de nuevas iniciativas empresariales y nuevas líneas de negocio.
- Iniciamos una época en la que el mercado energético cambiará de forma radical, tanto por el origen de las fuentes de energía como por la regulación de la repercusión de los costes en las tarifas que soportarán los usuarios finales.
- Situados en un periodo de transición a modelos de bajo contenido en carbono y con fuertes aumentos de demanda global de energía conducen a un aumento del precio, en consecuencia cobra interés la necesidad de mejorar en eficiencia y ahorro energético.
- No sólo con las palabras se consiguen los objetivos. Resulta necesario exigir una voluntad política firme para acometer las políticas potenciando un despliegue efectivo en I+D+I que pasa por unificar criterios, borrar las variadas interpretaciones del concepto I+D+I existentes en la pluralidad de administraciones que tienen competencias en el tema. La creación de una “ventana única para temas de energía” resulta imprescindible a nivel territorial para unificar normativas y jurisdicciones, superando de esta forma, la gran confusión actual, alcanzar un adecuado nivel de seguridad jurídica que permita a las empresas e instituciones garantizar las posibilidades reales de desgravaciones y reducir la incertidumbre que planea en múltiples áreas.
- Por posición geoestratégica, España es un país periférico de la UE que hace del estudio de conexiones internas y externas un tema de especial atención en la UE donde la conectividad es un tema que está presente en todos los niveles y donde prevalece la seguridad en el suministro.

- Queda fuera de duda el establecimiento de un mix energético que contemple todas las fuentes posibles de energía, incluida la nuclear. De igual modo, la mejora del almacenamiento de la energía constituye un objetivo a corto plazo que precisará del acercamiento de los puntos de consumo y de generación de energía en orden a minimizar los costes de transporte.
- Un análisis completo del ciclo de vida permitiría evaluar la sostenibilidad de ocasiones y productos. Así mismo, los precios de la energía deben ajustarse a su coste real. El denominado “déficit tarifario” deberá evaluarse y aplicar políticas intensivas de reducción.
- El factor tecnológico forma parte importante de la temática de la energía. Siempre que sea posible, conviene potenciar y aplicar las nuevas tecnologías de comunicación para reducir gastos - Las nuevas tecnologías tienen un fructífero campo de actuación para su aplicación en gestión inteligente de distribución de la energía e intercambio entre redes. A pesar de la situación de urgencia y los previsible éxitos, cuando la tecnología no está suficientemente madura para su aplicación no resulta una práctica acertada fijar expectativas y objetivos que difícilmente podrán conseguirse en un plazo razonable. Realidades y deseos no deben ni pueden confundirse en las políticas a corto plazo.
- Para conseguir objetivos de sostenibilidad, el ahorro energético es incuestionable y todo esfuerzo en este sentido tiene una recompensa inmediata, incluso en términos de flujos monetarios- Propiciar y aumentar los cambios en comportamiento de empresas, instituciones y ciudades para fomentar el ahorro tiene un impacto favorable indudable, tanto como la eficacia reductora de políticas de educaciones en sostenibilidad, formación y comunicación del fomento del ahorro energético.
- La necesidad de pasar de los estudios a nivel global a estudios sectoriales queda fuera de duda. Es conocido que es en el sector de transporte de energía derivada de combustibles fósiles donde existen serias dificultades para encontrar alternativas. Aquí subyace un amplio recorrido para proceder al cambio de políticas de transporte, de carretera a ferrocarril, de privado a colectivo; donde el fomento de tales prácticas y disponer de infraestructuras suficientes tienen una importancia meridiana. Del mismo modo se precisa mantener los “planes renove” que anticipan la renovación vía sustitución anticipada de unas inversiones antiguas a nuevos modelos donde el nivel de consumo y de eficiencia energética ocupen un lugar prioritario.
- La tecnología contrastada nos permite hoy por hoy, propiciar reducciones importantes a otros sectores además del sector transporte. Por ejemplo los sistemas de alumbrado público, en el sector de la construcción a la aplicación de técnicas y materiales que contemplen el ahorro en consumos energético, la sustitución de electrodomésticos y sistemas de climatización constituyen otros ejemplos de una larga lista de actuaciones posibles. La formación de usuarios, técnicos y trabajadores constituye una necesidad para el éxito de estas aplicaciones.
- Nuestra gran dependencia energética de la importación de combustibles fósiles y minerales como el uranio evidencia la urgencia para establecer de forma prioritaria una estrategia de suministro energético lo más diversificada posible y en su composición la presencia de las energías renovables en términos de máximos posibles.
- La presencia de energías renovables favorece la independencia energética y no resulta extraño que exista un firme compromiso en la UE para que en el 2020 se consiga un mix energético que tenga un mínimo del 20% de energías renovables cumpliendo con los objetivos globales de reducción de emisiones de CO2 en

la gestión de la aceleración del cambio climático. Promover la I+D+I de forma decidida y firme en el sector de la energía renovable constituye prioridad incuestionable, máxime si tenemos en cuenta que nuestro país tiene ventajas competitivas en temas de energía solar y eólica

- En la perspectiva de la oferta de energía, para toda mejora de eficiencia, la diversificación de fuentes de energía, la interconexión a redes y la consolidación de un mercado interno y solidario a nivel europeo constituyen los factores clave a tener en cuenta.
- En términos de demanda de energía, la aplicación e innovaciones en materia de eficiencia energética resulta un factor determinante de modo que pone de relieve la potenciación de las innovaciones en tecnologías eficientes como factor clave de la eficiencia energética. Constituye un reto fundamental para tener una posición de liderazgo en un sector que tiene grandes posibilidades de desarrollo actual y futuras con grandes oportunidades de exportación a otros países.
- Con la finalidad de afrontar estos cambios conviene que la política energética europea establezca un plan estratégico que se sustente en sostenibilidad, competitividad y seguridad de suministro, con la finalidad de conseguir un mercado interior de energía derivado de un código de red europea y con reglamentación de energía intermodal que se convierta en un estímulo de inversiones.

Numerosos son los aspectos que componen la temática de eficiencia energética como numerosas son las oportunidades de mejora, lo que nos hace sentir optimistas para conseguir beneficios económicos, ambientales y sociales, utilizando una gestión, a todos los niveles, que esté orientada a lograr un sistema más ecoeficiente, respetuoso con el medio natural y que aporte beneficios sociales.

El reto de la eficiencia energética para los economistas está servido; queda a nuestro alcance dar una respuesta con energía y eficiencia.

Comisión Economía y Sostenibilitat
Col·legi d' Economistes de Catalunya