



La innovación patentada en España

en el sector de las tecnologías mitigadoras del cambio climático (1979-2008)

Rentabilizar y mantener las inversiones en tecnologías relacionadas con las energías renovables y, en general, de las tecnologías mitigadoras del cambio climático, requiere una adecuada política de los instrumentos que ofrece la Propiedad Industrial, en especial, de las patentes, por parte de nuestro sector empresarial, centros de investigación y las administraciones públicas.

Su uso implica no sólo la protección de las innovaciones generadas y su posterior utilización estratégica, sino también, el conocimiento del inmenso caudal de información tecnológica que ofrecen los documentos de patentes.



La innovación patentada en España
en el sector de las tecnologías mitigadoras del cambio climático (1979-2008)

OEPM 2010
EOI



La innovación patentada en España

en el sector de las tecnologías mitigadoras del cambio climático (1979-2008)



www.oepm.es • www.eoi.es

patronos eoi



La innovación patentada en España

en el sector
de las tecnologías
mitigadoras del cambio
climático (1979-2008)



DIRECCIÓN

Alberto Casado Cervino,
Director General de la Oficina Española de Patentes y Marcas

REALIZACIÓN

Alfonso Calles Sánchez,
Técnico Superior Examinador de la Oficina Española de Patentes y Marcas

PROYECTO GRÁFICO

base 12 diseño y comunicación, s.l.

ISBN

978-84-937306-8-0

© OEPM y Fundación EOI, 2010
www.oepm.es · www.eoi.es

Madrid, 2010



Esta publicación está bajo licencia *Creative Commons* Reconocimiento, No comercial, Compartirigual, (by-nc-sa). Usted puede usar, copiar y difundir este documento o parte del mismo siempre y cuando se mencione su origen, no se use de forma comercial y no se modifique su licencia.



ÍNDICE

PRÓLOGO	?
----------------------	---

Capítulo 1

RESUMEN EJECUTIVO	?
--------------------------------	---

1. Marco político internacional	?
2. Marco legal y situación del sector en España.....	?
3. Las patentes como indicador de innovación y su papel en la transferencia de tecnologías verdes	?
4. Conclusiones del presente estudio	?
5. Medidas de futuro.....	?

Capítulo 2

LAS PATENTES Y LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO	?
-------------------------------------------------------------------------------------------------	---

1. El papel clave de la tecnología en la lucha contra el cambio climático.....	?
2. La necesidad de generación y acceso a las nuevas tecnologías verdes.....	?
3. La perspectiva comunitaria y el estudio encargado por la Comisión Europea: Are IPR a barrier to the transfer of climate change technology?	?
4. Las iniciativas de las Administraciones públicas en España en la lucha contra el cambio climático.....	?
5. Las patentes como indicador de la actividad innovadora	?

Capítulo 3

OBJETIVO DEL PRESENTE ESTUDIO	?
--------------------------------------------	---

Capítulo 4

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA DE DATOS	?
----------------------------------------------	---

1. Identificación de los campos técnicos de búsqueda	?
2. Descripción de los datos objeto del estudio.....	?
3. Período de análisis	?
4. Bases de datos de búsqueda de patentes	?
5. Otros aspectos a considerar.....	?





Capítulo 5

REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y ANÁLISIS DE LOS DATOS | ? |

- 1. Evolución y análisis de la innovación española en el sector de las tecnologías verdes (1979-2000) | ? |
- 2. Análisis de impacto de las medidas gubernamentales en el período 1997-2006 | ? |
- 3. Principales tecnologías verdes en España | ? |
- 4. Modalidades de Propiedad Industrial más utilizadas | ? |
- 5. Tipología del solicitante español de patentes verdes | ? |
- 6. Análisis por Comunidades Autónomas | ? |
- 7. Posicionamiento de la innovación verde española en el mundo | ? |
- 8. Actividad registral de solicitantes no residentes en España | ? |
- 9. Transferencia de Tecnología de España hacia terceros países | ? |

Capítulo 6

EL COCHE ELÉCTRICO | ? |

- 1. Introducción | ? |
- 2. Situación en España | ? |
- 3. Análisis de las patentes del coche eléctrico en España | ? |

Capítulo 7

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO | ? |

Capítulo 8

PROPUESTAS DE MEDIDAS A TOMAR | ? |

- 1. Medidas a nivel nacional | ? |
- 2. Medidas a nivel internacional | ? |

Anexo 1

LUGARES DE LA CIP RELACIONADOS CON TECNOLOGÍAS VERDES | ? |

Anexo 2

TABLAS TIPOLOGÍA DE LOS SOLICITANTES DE PATENTES VERDES | ? |

Anexo 3

EL COCHE ELÉCTRICO: LUGARES DE LA CIP | ? |



PRÓLOGO





La sociedad española es consciente de la necesidad de cambiar nuestra economía hacia un modelo más sostenible, basado en el conocimiento. Este cambio pasa inexorablemente por incrementar el peso de las actividades de innovación dirigidas a mejorar la competitividad de nuestras empresas en un entorno caracterizado por el fenómeno de la globalización, y por consecuencia, de una competencia creciente.

Las tecnologías mitigadoras y adaptativas al cambio climático, esto es, las tecnologías verdes, están llamadas a constituirse en uno de los pilares clave de este nuevo modelo económico. Por este motivo, el gobierno, y en particular el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, vienen apostando decididamente por estas tecnologías.

Los aspectos medioambientales centran también la atención creciente de la sociedad mundial. Los medios de comunicación cubrieron ampliamente la última conferencia de las partes en el seno del Programa Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático celebrada el pasado mes de noviembre en Copenhague, cuyas negociaciones continúan actualmente.

La innovación tecnológica juega un papel clave en la imperiosa necesidad de reducir los niveles de emisión de gases contaminantes. La Propiedad Industrial, y en especial las patentes, se constituyen, así, en un estímulo clave para potenciar las inversiones en innovación verde. Pero además, hay que conseguir que las patentes se conviertan en eficientes vehículos de transferencia tecnológica entre países industrializados y países en vías de desarrollo para que estos últimos dispongan también de las tecnologías menos contaminantes, pues la polución no conoce fronteras geográficas.

En este contexto, desde la Oficina Española de Patentes y Marcas se planteó la necesidad de encargar un estudio que analizara la innovación patentada por nuestro sector industrial verde en las últimas décadas y su comparativa con otras tecnologías, así como nuestro posicionamiento a nivel mundial. Este estudio se complementa con otras publicaciones que se vienen realizando a nivel mundial por organismos e instituciones internacionales. Quisiera aprovechar esta ocasión para agradecer la labor realizada por Alfonso Calles Sánchez, funcionario de la OEPM, en los desarrollos de este trabajo.

Los resultados del estudio son esperanzadores, reflejando una fuerte actividad innovadora en algunos de nuestros sectores productivos como el solar y eólico. Así como una fuerte aceleración de la internacionalización de nuestras solicitudes de patentes verdes en los últimos años. Se pone también de manifiesto que el fuerte esfuerzo inversor en I+D realizado en España en los últimos años todavía no se ha reflejado en un despegue equivalente de las solicitudes de patentes, y por tanto de la innovación. También se sugiere una mayor involucración de la investigación universitaria en el sector, aspecto recalcado en el Proyecto de Ley de Economía Sostenible.

El estudio propone determinadas medidas concretas para la OEPM, algunas ya recogidas en el Plan de Promoción de la Propiedad Industrial, Plan PI, primer plan estratégico nacional en este campo, que se enmarca dentro de la Estrategia de Economía Sostenible. Por ejemplo, la introducción de un procedimiento acelerado de concesión de solicitudes ver-



des, o la realización de Boletines de Vigilancia Tecnológica para este sector. Estos Boletines son trimestrales y gratuitos, y analizan las solicitudes de patentes publicadas por primera vez en el mundo en el periodo analizado para determinados campos técnicos de especial interés. Se trata de responder a la necesidad de aportar una valiosa información tecnológica a los sectores implicados en estas tecnologías, especialmente a nuestras pymes, ya sea para sus desarrollos actuales, o para la identificación de oportunidades de innovación futura.

Por tanto, se hace necesario un esfuerzo de concienciación desde las Instituciones Públicas hacia nuestro sector productivo sobre la necesidad de proteger sus inversiones en I+D mediante una adecuada estrategia de Propiedad Industrial como tradicionalmente han venido realizando las economías mundiales más competitivas, una estrategia ya adoptada por las economías emergentes asiáticas.

Amparo Fernández González

Presidenta

*Oficina Española de Patentes y Marcas
y de la Fundación EOI*

Alberto Casado Cerviño

Director General

Oficina Española de Patentes y Marcas

1

RESUMEN EJECUTIVO





En el presente estudio se analiza la innovación patentada en España en el sector de tecnologías adaptativas y mitigadoras del cambio climático (“tecnologías verdes”), incluido el impacto en este sector de factores como la evolución del precio del petróleo, las inversiones en I+D, o las iniciativas legislativas y gubernamentales, ya sean a nivel nacional o internacional, enmarcadas en la lucha contra el cambio climático. Asimismo, se analiza si el incremento de las inversiones en energías renovables en España producido en las últimas décadas se ha visto reflejado en una mayor innovación patentada y exportación tecnológica del sector.

1. Marco político internacional

España publicó el 8 de febrero de 2005 el texto de ratificación del Protocolo de Kioto con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el período 2008-2012. Asimismo, desde la Unión Europea (UE) se han fijado ambiciosos objetivos en cuanto a la reducción de las emisiones contaminantes para el año 2020 (paquete 20-20-20).

En la Conferencia de las partes (COP15/MOP5) celebrada en Copenhague en diciembre de 2009 en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC en inglés) se llegó al denominado “Acuerdo de Copenhague”, un acuerdo no-vinculante jurídicamente, pero inmediatamente operativo, por el cual los países mas contaminantes se comprometen a disminuir las emisiones (sin comprometer cifras de reducción, y sin conseguir que China acepte que sus emisiones sean auditadas por organismos internacionales independientes) y liberar fondos para ayudar a los países menos desarrollados a adaptarse y mitigar el cambio climático.

Las negociaciones en marcha coinciden en el papel clave que desempeña la generación y transferencia de tecnología, así como la Propiedad Industrial, en la lucha contra el cambio climático.

2. Marco legal y situación del sector en España

La innovación “verde” está llamada a ser uno de los pilares del necesario cambio del modelo económico español. Por un lado, es una fuente de nuevas oportunidades de negocio para las empresas españolas que pueden aprovechar las ventajas competitivas que el mercado español ofrece en este sector respecto a otros mercados, y por otro lado, por su papel fundamental en la disminución de la dependencia exterior de fuentes de energía de origen fósil. Muchas de estas tecnologías verdes están aún en fase de desarrollo y requieren adecuados mecanismos de incentivación y protección.

En España se vienen adoptando desde 1980 importantes iniciativas legislativas y gubernamentales dirigidas a fomentar el uso de energías renovables y cumplir con los compromisos comunitarios e internacionales como el Real Decreto 436/2004 y el Plan de Energías Renovables en España 2005-2010.



En la actualidad las energías renovables aportan más del 20% de la producción eléctrica neta en España, siendo el peso de las fuentes renovables en el conjunto del consumo de energía primaria del 7,6% a finales de 2008. De esta suerte, España se ha convertido en la tercera potencia mundial en energía eólica y segunda en fotovoltaica.

3. Las patentes como indicador de innovación y su papel en la transferencia de tecnologías verdes

Es fundamental estudiar el papel que juegan las patentes como incentivo en la **generación** de tecnologías “verdes”, y su papel en la **difusión** transfronteriza de las mismas.

La *Mines Paris Tech-CERNA* en colaboración con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) abordaron esta cuestión en el estudio publicado en diciembre de 2008: *“Invention and Transfer of Climate Change Mitigation Technologies on a Global Scale: A Study Drawing on Patent Data”*. Este estudio está basado en un análisis detallado de la distribución geográfica a escala mundial de invenciones relacionadas con el cambio climático desde 1978 y concluye que los principales factores de estímulo para la innovación en el sector de las tecnologías verdes son: el precio del petróleo, la inversión pública y acciones políticas, y especialmente la capacidad científica en general de un país.

Asimismo, en enero de 2009 se publicó el estudio *“Are IPR a barrier to the transfer of climate change technology?”* encargado por la Comisión Europea a *Copenhagen Economics & Danish IPR Company*. Este estudio concluyó que las patentes no constituyen en sí mismas una barrera a la transferencia de tecnologías limpias desde países industrializados a países en vías de desarrollo. Por el contrario, las causas habría que buscarlas en otros factores de índole económica. En todo caso, determinados países emergentes, especialmente China, están acelerando significativamente sus inversiones en este sector.

4. Conclusiones del presente estudio

El presente estudio se centra fundamentalmente en el análisis de solicitudes de patentes y modelos de utilidad de residentes españoles durante el periodo 1979-2006 correspondientes a los trece sectores de tecnologías verdes definidos por la OCDE (ver tabla 2 en la Sección IV). También se realiza un análisis *ad-hoc* de las patentes españolas relacionadas con el “coche eléctrico”.

Algunas de las conclusiones del análisis son:

- Las medidas gubernamentales a nivel internacional y nacional en política de cambio climático y eficiencia energética parecen haber inducido un especial dinamismo en la “innovación verde” española a partir de 1997, y una especial aceleración a partir de 2004. Es



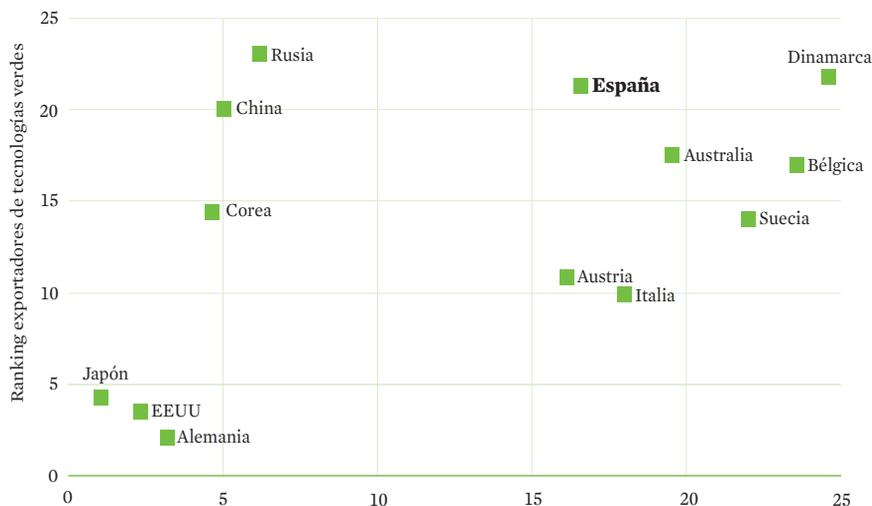
previsible que el paquete de medidas dentro de la UE destinadas a reducir las emisiones contaminantes generen un fuerte desarrollo de nuevas tecnologías verdes y, en consecuencia, de nuevas patentes.

- La cotización del petróleo está claramente correlacionado con la actividad innovadora española en este sector. En futuros estudios sería conveniente analizar el impacto de la evolución de las cotizaciones de los derechos de emisión.
- El número de solicitudes de patentes verdes de residentes presenta una evolución manifiestamente más positiva que la del conjunto agregado de todas las solicitudes de patentes en todos los campos técnicos. También este crecimiento es superior al de la inversión total agregada en I+D y al de las publicaciones científicas internacionales de origen español.
- El número de solicitudes de patentes y modelos de utilidad verdes de residentes en el periodo 1979-2008 es superior a 1.422, equivalente al 0,8% del total de solicitudes de patentes y modelos de utilidad en España (porcentaje que se eleva al 0,9% en el periodo 1986-2006). A nivel mundial las solicitudes verdes representan el 1% del total para todos los campos tecnológicos. Si bien la tendencia de crecimiento en España es mayor que en el resto del mundo en los últimos años. En el periodo 2007-2008 se ha producido un fortísimo incremento de las solicitudes de tecnologías verdes, así, los datos provisionales muestran que más del 26% de las solicitudes de patentes verdes realizadas entre 1986 y 2008 corresponden a aquel bienio.
- La OCDE sitúa a España como el sexto generador mundial de patentes de energías renovables. El estudio del CERNA concluye que España, junto a EEUU, Alemania, Japón y Austria, es uno de los cinco estados más designados en cuanto a patentes verdes que se solicitan fuera del país de origen de la patente. Esto sería un reflejo del dinamismo del sector verde en España y por ende del atractivo del mercado español para los inversores internacionales de este sector.
- Sin embargo, un análisis detallado de las solicitudes de patentes de empresas españolas líderes en el sector muestra que algunas de ellas no están siguiendo una política decidida de protección de sus innovaciones. Esto puede llevar al sector a una pérdida de competitividad a medio y largo plazo en favor de empresas extranjeras más decididas a crear un robusto portafolio de patentes y participar en la creación de “pools” de patentes con otras empresas del sector.
- En lo referente a la exportación de tecnologías patentadas verdes (medida como el porcentaje de familias de patentes de residentes con al menos un miembro solicitado fuera de España), en el siguiente gráfico se observa la posición de España dentro del contexto mundial, si bien la tendencia de exportación es claramente creciente.

¹ La creación de un pool de patentes (o consorcio tecnológico de patentes) entre varias empresas permite centralizar la concesión de licencias de las tecnologías abarcadas en dicho pool reduciendo los costes de transacción.



Posicionamiento en generación y exportación de tecnologías verdes (1998-2003)



Fuente: CERNA

Así, en el bienio 2007-2008 se ha producido un fuerte alza de las solicitudes PCT y Europeas. Más del 60% de las solicitudes PCT de tecnologías verdes desde 1986 de residentes españoles (y más del 50% de las europeas) se han producido en dicho bienio.

- En cuanto a la dependencia de tecnología extranjera, se aprecia que el peso de las solicitudes de no residentes sobre el total de solicitudes verdes en España ha seguido una senda creciente desde el 47,9% en 1979 hasta el máximo de 91,4% en 2003, para después descender ligeramente (82,8% en 2006). La dependencia de tecnología exterior es especialmente elevada en tecnologías relacionadas con el coche eléctrico.
- Las “patentes verdes” dominantes en España corresponden a las tecnologías relacionadas con la energía solar (más del 50% del total de patentes y modelos verdes en 2007 y 2008) y eólica (30,2% en 2006, 27,5% en 2007 y 21% en 2008). A nivel mundial por el contrario, las patentes verdes más frecuentes corresponden a técnicas de iluminación e inyección de combustible, si bien la industria del residuo y eólica registran un crecimiento mayor². Los diferentes estudios existentes apuntan a que en el momento actual ningún país domina en solitario ninguna de estas tecnologías.
- La mayor parte de las solicitudes verdes en el periodo 1979-2006 fueron generadas por solicitantes individuales (63%), seguidos de empresas (33%) y, a mayor distancia, uni-

² OCDE: <http://www.oecd.org/dataoecd/32/27/41617249.pdf>



versidades (3%) y organismos públicos (1%). Sin embargo, a partir del año 2000, se observa que las solicitudes de empresas han ido tomando el relevo a los solicitantes individuales. Sería deseable una mayor colaboración de las empresas del sector y las universidades.

- La modalidad de protección de las innovaciones verdes más utilizada por los residentes españoles es la patente nacional (73 solicitudes en 2006 y 93 solicitudes en 2007), seguida del modelo de utilidad (52 solicitudes en 2006, 48 solicitudes en 2007 y 61 solicitudes en 2008). Como se ha indicado anteriormente, en los últimos años se viene produciendo un fuerte incremento del número de solicitudes PCT y europeas, especialmente en el bienio 2007-2008 a la luz de los datos provisionales, un signo de internacionalización de las empresas españolas del sector.
- En cuanto a la distribución de la innovación verde por Comunidades Autónomas, el 44% de las solicitudes de patentes y modelo de utilidad nacionales provienen de solicitantes de Cataluña (22%) y Madrid (22%). En cuanto a la generación de innovación eólica, son cuatro las CCAA líderes: Madrid (19,8%), P. Vasco (15,5%), Cataluña (15,5%) y Navarra (14,4%).

5. Medidas de futuro

Al final del estudio se indican una serie de medidas a adoptar en el futuro en el ámbito de la Propiedad Industrial y las tecnologías verdes.

A continuación se resumen los resultados y conclusiones del análisis efectuado en el presente estudio de acuerdo con los objetivos del mismo.





Resultados y conclusiones

Factores analizados	Resultados obtenidos	Conclusiones
Impacto de las medidas gubernamentales en la innovación patentada verde	Ver gráficos 1 y 22 (especial atención a los años 1997, 2004, 2005 y 2008) y aprobación del Protocolo de Kioto	Impacto significativo de este tipo de medidas (coincide con el estudio del CERNA)
Impacto de la cotización del petróleo	Gráfico 23	Impacto significativo Estudiar en futuras ediciones el impacto de las primas de emisión
Impacto del esfuerzo inversor en I+D	Gráficos 3 y 4. Figuras 1 y 2	Posiblemente el esfuerzo inversor en I+D realizado no se ve suficientemente reflejado en el número de patentes. También sucede en otros sectores técnicos a nivel de España.
España vs. resto del mundo: comparación del número de solicitudes de patentes verdes	Gráficos 19 a 25, 30 y 31	El crecimiento de las patentes verdes en España es superior al del resto del mundo. Sin embargo la capacidad exportadora debe mejorarse.
Exportación de la innovación verde	Tabla 3 y gráficos 12 y 31	Creciente, algo superior a otras tecnologías en los últimos años hasta 2006. En 2007 y 2008 los datos provisionales muestran una fuerte aceleración de las solicitudes internacionales y europeas en este sector.
Atractivo del mercado español para las tecnologías verdes	Datos del estudio CERNA y OCDE. Gráficos 26 a 29, y 31. Tabla 5	Fuerte atractivo del mercado español. España es uno de los cinco estados más designados por patentes verdes extranjeras. España es el sexto generador mundial de patentes de energías renovables según la OCDE.
Tipos de tecnologías verdes más patentadas en España	Figuras 1 y 2. Tabla 3. Gráficos 6 a 9.	Fuerte predominio de patentes solares y eólicas. El boom de la construcción de la última década no parece haber inducido una significativa actividad de innovación relacionada con la eficiencia en la construcción.
Comparativa de la evolución de las patentes verdes con el resto de tecnologías	Gráfico 1 y gráfico 12	Mayor dinamismo en solicitudes de patentes de la industria verde (gracias a la energía eólica y solar) que en el conjunto total de tecnologías. Pero no en el número de solicitudes PCT y europeas en la última década.



Resultados y conclusiones (Continuación)

Tipos de solicitantes de patentes	Tabla 4. Gráficos 13 a 17. Anexo II	Preponderancia de empresas y solicitantes individuales. Creciente cuota a favor de las empresas. Necesidad de una mayor colaboración del sector empresarial-universidad.
Modalidad de protección	Gráficos 10 a 12. Tabla 3.	Preponderancia del uso de la patente nacional, pero frecuente uso del modelo de utilidad. Incremento en los últimos años del sistema PCT y Europeo. Pero no mucho más que en otros sectores técnicos hasta 2006. En 2007 y 2008 los datos provisionales muestran una fuerte aceleración de las solicitudes internacionales y europeas en este sector.
Distribución de la innovación por Comunidades Autónomas	Gráfico 18	Fuerte concentración en Madrid y Cataluña. También junto a P. Vasco y Navarra en tecnología eólica.
Patentes españolas relacionadas con el “coche eléctrico”	Tabla 6	Escasas patentes de residentes. Fuerte predominio de titularidad de las grandes multinacionales automovilísticas

2

LAS PATENTES
Y LA TRANSFERENCIA
TECNOLÓGICA EN LA LUCHA
CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO





1. El papel clave de la tecnología en la lucha contra el cambio climático

En 1992, durante la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, se aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas³ sobre el Cambio Climático (UNFCCC en inglés). Este Convenio establece unos objetivos generales dirigidos a estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en un nivel que no implique una interferencia peligrosa con el sistema climático, y que permita un desarrollo sostenible. El Convenio en sí mismo no es jurídicamente vinculante en cuanto a los límites de emisiones de gases de efecto invernadero para países individualmente, ni dispone de mecanismos para hacer cumplir sus disposiciones. No obstante lo anterior, este Convenio se ha ido actualizando con “Protocolos” que imponen límites jurídicamente vinculantes como el conocido Protocolo de Kioto que se aprobó en 1997 y que entró en vigor en 2005, y en el cual se establecen una serie de compromisos jurídicamente vinculantes, entre ellos, el de reducir las emisiones de estos gases de efecto invernadero dentro del periodo que va desde el año 2008 al 2012 hasta alcanzar un porcentaje de emisión aproximadamente un 5% inferior al existente en el año 1990.

La actual ronda de negociaciones tiene como objetivo general el de conseguir una reducción de emisiones suficiente para mantener el calentamiento global por debajo de 2º C respecto al periodo pre-industrial. Así, la Conferencia de las partes (COP15/MOP5) celebrada en Copenhague en diciembre de 2009 en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático tenía como objetivo concluir un doble proceso:

- Por un lado, el lanzado por la Hoja de Ruta de Bali en 2007 con el fin de alcanzar una total implementación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático a través de una acción de cooperación a largo plazo; y
- Por otro, la negociación de los futuros compromisos para países industrializados en el marco del Protocolo de Kyoto, lanzado en Montreal en 2005.

Finalmente, este doble proceso no quedó concluido en la Conferencia de Copenhague, donde se alcanzó el denominado “Acuerdo de Copenhague”, un acuerdo no-vinculante jurídicamente, pero inmediatamente operativo, por el cual los países mas contaminantes se comprometen a disminuir las emisiones (sin comprometer cifras de reducción, y sin conseguir que China acepte que sus emisiones sean auditadas por organismos internacionales independientes) y liberar fondos para ayudar a los países menos desarrollados a adaptarse y mitigar el cambio climático.

Las negociaciones actuales relacionadas con la Hoja de Ruta de Bali vienen destacando la función clave que juega la tecnología, y por ende la Propiedad Industrial, en la lucha contra el cambio climático.

³ <http://www.un.org/spanish/climatechange/>



Es fundamental estudiar el papel concreto que juegan las patentes a la hora de fomentar la generación y difusión de las nuevas “tecnologías verdes”. El desarrollo y difusión de estas tecnologías es la respuesta adecuada a nivel internacional en la lucha contra el cambio climático. Por tanto, todo acuerdo de carácter multilateral depende en gran medida en la función que se asigne a estos dos factores.

2. La necesidad de generación y acceso a las nuevas tecnologías verdes

De acuerdo con numerosas fuentes como la iniciativa “*Breaking the Climate Deadlock*”⁴ (patrocinado por el ex Primer Ministro británico Tony Blair y la ONG *The Climate Group*) y la multinacional General Electric⁵, es fundamental mantener una fuerte protección de los derechos de Propiedad Industrial, especialmente de las patentes, para incentivar la todavía insuficiente inversión en “I+D verde” que es liderada por el sector privado. *Chatam House* y *Cambridge IP* han señalado la creación de numerosas alianzas en patentes de este tipo de tecnologías durante los últimos años entre empresas de países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). Asimismo, la citada multinacional sostiene que las patentes no son una barrera para la tan necesaria transferencia de estas tecnologías entre países.

Numerosos países en economías de transición o subdesarrollados con una renta per cápita que no les permite acceder a los últimos adelantos tecnológicos verdes son, sin embargo, grandes emisores de gases de efecto invernadero (dos tercios de las nuevas emisiones provienen de no-miembros de la OCDE). Esta situación ha abierto un debate mundial sobre cómo conseguir una efectiva transferencia tecnológica de estas tecnologías entre países industrializados y países de rentas bajas.

Desde hace años se vienen sucediendo intensos debates en relación a la transferencia de tecnología en el campo de la salud pública y la accesibilidad en los países subdesarrollados a los medicamentos desarrollados y patentados en los países industrializados. Sin embargo, algunos expertos (Abbott) en Propiedad Industrial opinan que la problemática de las tecnologías mitigadoras del cambio climático es diferente⁶ ya que mientras que la industria farmacéutica se apoya principalmente en un régimen de protección fuerte de las patentes, en la estrategia de comercialización de las tecnologías que nos ocupan influyen considerablemente otros factores como el secreto industrial, el primer lanzamiento comercial, o el inherente elevado precio de fabricación de algunas de estas tecnologías, que contras-

⁴ Ian Harvey, *IPR: The Catalyst to deliver low carbon technologies, Breaking the Climate Deadlock, briefing paper*, 2008

⁵ Duke University School of Law, *8th Annual Hot Topics in Intellectual Property*, 6 de Febrero de 2009: http://int-prop.law.duke.edu/index.php?option=com_content&view=article&id=78&Itemid=80

⁶ Abbott, Frederick M., *Innovation and Technology Transfer to Address Climate Change: Lessons from the Global Debate on Intellectual Property and Public Health* (July 13, 2009). *ICTSD Programme on IPRs and Sustainable Development, Issue Paper No. 24*.



ta con el bajo coste marginal de producción de medicamentos. No obstante, algunos países como Brasil e India han dejado entrever la posibilidad futura de someter patentes de tecnologías verdes al régimen de licencias obligatorias por motivos de interés público (similares a los de salud pública previstos por el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) y que se ha aplicado en alguna ocasión a determinadas patentes farmacéuticas) a cambio de sus compromisos post-Kioto (Copenhague, 2009).

El denominado grupo G77 de países en vías de desarrollo propone la creación de un gran fondo para comprar o licenciar patentes verdes y así tener acceso a tecnologías avanzadas en este ámbito.

3. La perspectiva comunitaria y el estudio encargado por la Comisión Europea: Are IPR a barrier to the transfer of climate change technology?

El compromiso con el Protocolo de Kioto de la Unión Europea se refleja en el objetivo de reducir sus emisiones totales medias de gases de efecto invernadero durante el periodo 2008-2012 en un 8% respecto de las de 1990. De hecho, la UE viene tomando importantes medidas en la reducción de estos gases contaminantes desde principio de los años noventa⁷. En el 2000 la Comisión Europea lanzó el Programa Europeo contra el Cambio Climático que ha llevado a la toma de medidas pioneras como el sistema de comercio de derechos de emisión y el desarrollo de una importante normativa en esta materia.

Así, los Jefes de Estado y de Gobierno de la UE se comprometieron en marzo de 2007 a cumplir con los tres ambiciosos objetivos del denominado “paquete 20-20-20”, para el año 2020:

- Reducción unilateral de las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% respecto a los niveles de 1990, o alternativamente un 30% si otros países industrializados se comprometen a un esfuerzo similar bajo un acuerdo global. La UE no ha podido comprometerse con este objetivo del 30% durante la Conferencia de Copenhague de 2009 por una ausencia de compromiso global.
- Generación de al menos el 20% de la energía consumida a través de fuentes de energía renovable.
- Reducción del consumo de energía en un 20% respecto a las proyecciones actuales.

De esta forma, la recientemente aprobada Directiva 2009/28/CE relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables obliga a los Estados Miembros a notificar a

⁷ http://ec.europa.eu/environment/climat/home_en.htm



la Comisión Europea antes de Junio de 2010 sus planes nacionales para cumplir los requisitos indicados para el 2020, incluida una obligación de producir el 10% de la energía utilizada para el transporte a partir de fuentes renovables. También se han alcanzado compromisos concretos para promocionar tecnologías de captura y almacenaje de dióxido de carbono, y el actual VII Programa Marco 2007-2011 destina un presupuesto específico a la investigación en energías renovables. Es previsible que todas estas medidas políticas y legislativas tengan un significativo impacto en el desarrollo de nuevas tecnologías verdes en Europa, y por ende un mayor número de patentes en este sector.

El 9 de marzo de 2010, la Comisión Europea publicó la Comunicación⁸ dirigida al Parlamento Europeo y al Consejo de la UE: “La política climática internacional posterior a Copenhague: una intervención inmediata para reactivar la lucha global contra el cambio climático”, en la cual se fija una estrategia para mantener el impulso de los esfuerzos globales contra el cambio climático.

La Comisión Europea encargó en 2008 un estudio a *Copenhagen Economics and Danish IPR Company* que determinara el impacto de las patentes en la accesibilidad de los países en vías de desarrollo y subdesarrollados a las tecnologías verdes patentadas en occidente. El estudio se publicó el 19 de enero de 2009 bajo el título: *Are IPR a barrier to the transfer of climate change technology?*. Esta publicación se basa en el análisis de las solicitudes de patentes de siete tecnologías verdes (industrias de tratamiento de residuos, solar, eólica, oceánica, células de combustible, biomasa y energía geotérmica) en países industrializados, en 32 países de baja renta *per capita* y en algunas economías emergentes (Brasil, Rusia, Indonesia, China, Sudáfrica, Argentina y Ucrania). El estudio concluye que las patentes no constituyen en sí mismas una barrera a la transferencia de tecnologías limpias desde países industrializados a países en vías de desarrollo. Por el contrario, son otros factores de índole económica como la falta de capacidad tecnológica de los países subdesarrollados, insuficiente tamaño de mercado de muchos de ellos para justificar una producción local y su bajo poder adquisitivo así como la carencia de recursos financieros, los que impiden una efectiva transferencia de tecnologías. Sin embargo, en la tabla 1 se aprecia que los países emergentes, especialmente China, están acelerando significativamente sus inversiones en este sector y cerrando la brecha que les separa con los países más desarrollados (de una proporción de 1 a 25 en 1998, a una proporción de 1 a 5 en 2008).

⁸ Documento COM(2010)86 final:

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0086:FIN:ES:PDF>



TABLA 1

Brecha tecnológica “verde” entre países industrializados y resto del mundo

Año	Número de solicitudes de patentes verdes anuales		
	Total Mundial	Mercados emergentes	Subdesarrollados
1998	9.118	342	3
2002	19.982	992	10
2007	27.505	3.439	10
2008	19.701	4.037	6
1998–2008	215.000	22.000	–

Fuente: Copenhagen Economics & Danish IPR Company

Dicho estudio muestra una elevada concentración en el desarrollo de tecnologías verdes en un reducido número de países (por ejemplo: el 33%, 31% y 13,7% de las patentes de tecnologías de control de la polución de vehículos se generan en Alemania, Japón y EE.UU. respectivamente según informes de la OCDE), y un notable crecimiento en los últimos años de las solicitudes de patentes relacionadas con estas tecnologías, si bien, ningún país domina en solitario ninguna de las tecnologías verdes. En cuanto a las tecnologías más patentadas a nivel mundial en este sector de acuerdo con los criterios y sectores analizados en este estudio, destaca la energía solar y células de combustible.

Otra iniciativa europea destacable en relación a las patentes verdes fue el *European Patent Forum* de 2008⁹ celebrado bajo la Presidencia eslovena de la UE en Liubliana bajo la temática “cambio climático y patentes”.

4. Las iniciativas de las Administraciones públicas en España en la lucha contra el cambio climático

El deseado cambio del modelo económico español pasa, entre otros factores, por incrementar el peso de las actividades de innovación dirigidas a mejorar la competencia de nuestras empresas en su incesante búsqueda de nuevos nichos de mercado, y por una menor dependencia energética del exterior, reflejo de la gran dependencia actual de las fuentes de energía de origen fósil. La innovación verde aúna ambos objetivos: además de su obvio aporte al “mix” energético y su contribución a la reducción de la dependencia de los contaminantes combustibles fósiles, constituye también una fuente de oportunidades de negocio para nuestras empresas y de creación de empleo de calidad¹⁰. Muchas de

⁹ <http://www.epo.org/about-us/events/archive/2008/epf2008/forum-1.html>

¹⁰ Estudio de Copenhagen Economics, “*Clean Technology and European Jobs*”, Octubre 2009



estas tecnologías están aún en fase de desarrollo y el mercado español presenta actualmente significativas ventajas competitivas respecto a otros mercados (como las de tipo legislativo, *know-how* acumulado, o el factor climático). Por tanto, la innovación verde requiere adecuados mecanismos de incentivación y una temprana y adecuada protección mediante patentes que permita la creación y participación de las empresas españolas en los denominados “*pools*” de patentes que se puedan estar formando y evitar, o sortear, la aparición futura de patentes extranjeras que bloqueen (“*blocking patents*” y “*patent thickets*”¹¹) tecnologías tempranas y futuras desarrolladas por empresas españolas.

A continuación se detalla cronológicamente la evolución de la normativa española más relevante en materia de fomento de las inversiones en energías renovables y tecnologías verdes en general, así como algunos planes de fomento de la inversión en este sector. Para ello, se han utilizado como fuentes principales de información la página Web de la Comisión Nacional de la Energía y la del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio¹². En la sección V del presente estudio se analiza el posible impacto de estas medidas legislativas en el número de solicitudes de patentes verdes:

- **1980:** El denominado régimen especial¹³ de producción de energía eléctrica fue regulado por primera vez en España en 1980 mediante la Ley 80/1980 de Conservación de la Energía, aprobada en plena crisis del petróleo. Esta legislación establecía como objetivos la mejora de la eficiencia energética de la industria y una reducción de la dependencia del exterior. El desarrollo de dicha ley dio lugar al fomento de la autogeneración eléctrica y de la producción hidroeléctrica de pequeñas centrales.
- **1991:** El Plan Energético Nacional 1991-2000 estableció un programa de incentivación de la cogeneración y de la producción con energías renovables para intentar pasar del 4,5 % de la producción nacional de energía eléctrica en 1990 al 10% para el año 2000.
- **1994:** La Ley 40/1994 consolidó el concepto de régimen especial como tal. También se aprobó el Real Decreto (RD) 2366/1994 sobre producción de energía eléctrica por instalaciones hidráulicas, de cogeneración y otras instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables.
- **1997:** La Ley 54/1997 del Sector Eléctrico promueve significativamente la producción en régimen especial, basado en las tecnologías de generación que utilizan las energías

¹¹ “*Patent thickets*” (maraña de patentes) es una expresión que hace referencia al problema que puede plantear el hecho de que, debido al gran número de patentes asociadas a un determinado producto o tecnología, la innovación en el sector se vea ralentizada por temor a problemas de extorsión y a los posibles litigios por violación de patente. Ver página 6 de la Comunicación de la Comisión Europea, Derechos de Propiedad Industrial: una estrategia para Europa, COM(2008) 465 final, 16.07.2008.

¹² http://www.cne.es/cne/contenido.jsp?id_nodo=85&&keyword=&auditoria=F

y <http://www.mityc.es/energia/Desarrollo/Paginas/Index.aspx>

¹³ Evacuación de energía eléctrica a las redes de distribución y transporte procedente del tratamiento de residuos, biomasa, hidráulica, eólica, solar y cogeneración.



renovables, los residuos y la cogeneración. El sistema económico para el Régimen Especial fue desarrollado por el RD 2818/1998.

- **1999:** En diciembre de 1999 se aprobó el Plan de Fomento de Energías Renovables 2000-2010. Este Plan contempla los siguientes tipos de energías: generación eléctrica (eólica, hidroeléctrica y solar fotovoltaica) y aprovechamiento térmico (solar térmica de baja temperatura, biomasa, biogás, biocarburantes, valorización energética de residuos sólidos urbanos).
- **2004:** Este año se adoptó el RD 436/2004 por el que se estableció la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en Régimen Especial.
- **2005:** El Plan de 1999 fue revisado y sustituido por el Plan de Energías Renovables en España 2005-2010 que recoge las estrategias necesarias para que el crecimiento de cada una de las áreas de energías renovables pueda cubrir, en su conjunto, al menos el 12,1% del consumo de energía primaria en el año 2010, y cumplir con los compromisos comunitarios e internacionales. Este Plan se lanzó conjuntamente con el Plan de Acción 2005-2007 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética con el objetivo de reducir el consumo de energía y aminorar la dependencia energética española del exterior, contribuyendo de manera esencial a reducir la contaminación.
- **2005:** España publicó el 8 de febrero de 2005 el texto de ratificación del Protocolo de Kioto. La Directiva comunitaria 2003/87/CE fue transpuesta mediante el RD Ley 5/2004 por el que se reguló el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero a partir del 1 de enero del 2005, y de aplicación al sector energético (eléctrico y refino), siderúrgico, y a algunas actividades industriales (cementeras, fabricación de vidrio y cerámica, y fabricación de papel y cartón).

Más recientemente se han seguido tomando numerosas medidas en este ámbito, así, en 2007: se publicó la Ley 17/2007 por la que se modificaba la Ley 54/1997; se aprobó el nuevo Plan de Acción 2008-2012 de Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 concentrado en siete sectores: Industria, Transporte, Edificación, Servicios Públicos, Equipamiento residencial y ofimático, Agricultura, y Transformación de la Energía; y, se aprobaron los RD 661/2007, por el que se regulaba la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial (sustituyendo el RD 436/2004) y que ha inducido un fuerte despegue de la energía solar fotovoltaica en España, y el RD 616/2007 que desarrolla la normativa de información al consumidor sobre el origen de la electricidad consumida y su impacto sobre el medio ambiente. En 2008 se aprobó el RD 1578/2008 de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del RD 661/2007.

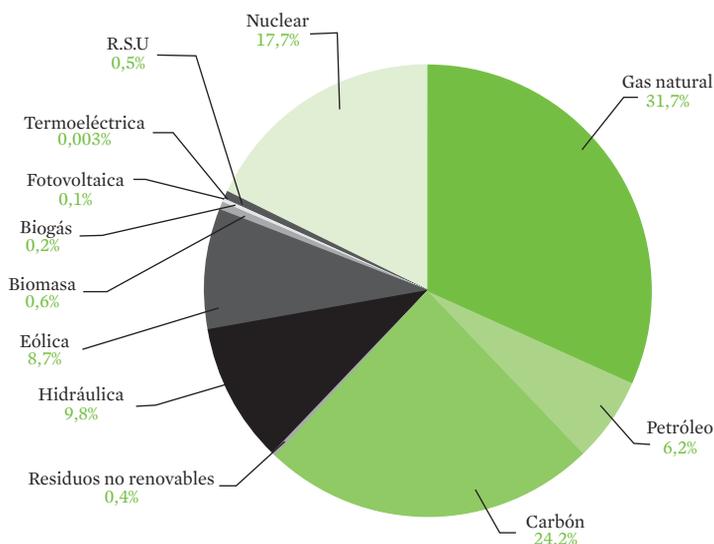
Además de las medidas legislativas anteriores, existen numerosas acciones específicas a nivel nacional y autonómico destinadas al fomento de energías renovables y tecnologías verdes en general. El Plan Nacional de I+D+i 2004-2007 contempla un Área de Energía con



dos prioridades temáticas: optimización de las formas y utilizaciones convencionales de la energía; y fomento de las energías renovables y tecnologías emergentes. Destacar también que el actual Plan Integral de la Automoción prevé una medida dirigida al desarrollo de la producción del vehículo híbrido/eléctrico.

Así, de acuerdo con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), en 2008 las energías renovables aportaron el 20,5% de la producción eléctrica neta en España (datos de 2007 en la figura 1), siendo el peso de las fuentes renovables en el conjunto del consumo de energía primaria seis décimas superior respecto a 2007, hasta representar el 7,6% (figura 2).

 **FIGURA 1**
Energía eléctrica 2007

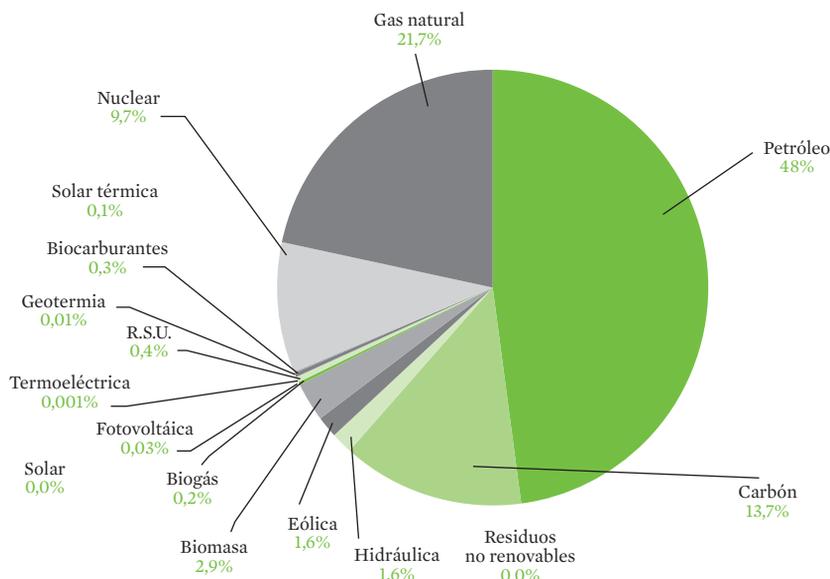


Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio



FIGURA 2

Energía primaria 2007



Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Es de destacar el avance de la energía solar fotovoltaica, la eólica y los biocarburantes. El despliegue de las tecnologías verdes en España es bien conocido: los parques eólicos españoles disponen de una potencia instalada de 16.000 MW (la séptima parte de todo el mundo) y aportan ya el 12% de la electricidad consumida en España, y en 2008 se multiplicó por seis la energía fotovoltaica como respuesta al plan de energía solar del gobierno que representa una potencia instalada equivalente a tres centrales nucleares. Esta situación privilegiada ha contribuido al desarrollo de innovaciones españolas significativas en el sector; a título de ejemplo, Andalucía cuenta con la primera planta comercial del mundo de tecnología de torre central y la primera planta comercial del mundo con almacenamiento térmico por sales fundidas.

Con todo ello, España se ha convertido en la tercera potencia mundial en energía eólica y segunda en fotovoltaica. A nivel europeo, España es el primer país en energía solar termoeléctrica, el segundo en energía eólica y fotovoltaica, y tercero en minihidráulica. En la actualidad, más de 200.000 personas trabajan en este sector en España.

El presente estudio analiza si este significativo despegue de las inversiones en energías renovables en España se ha traducido en un incremento similar de la innovación nacional en este sector y de la exportación de dicha innovación a través del análisis de las solicitudes de patentes de este sector. También se analizará la posible dependencia del exterior para algunas de estas tecnologías.



5. Las patentes como indicador de la actividad innovadora

Existen numerosos indicadores que reflejan la actividad innovadora de un país como son el esfuerzo inversor público y privado en I+D, el número de investigadores por cada mil habitantes, el número de sus publicaciones científicas, y, por supuesto, las patentes solicitadas por sus residentes.

En los últimos años los economistas se han fijado especialmente en este título de propiedad industrial que desde los años ochenta ha experimentado una explosión sin precedentes en su utilización¹⁴ a nivel mundial como instrumento de protección de la innovación. Las patentes reflejan en menor o mayor medida el resultado de la I+D, y gracias a los datos bibliográficos incluidos en la documentación patente (sector técnico del invento objeto de la patente, solicitante, titular, país de origen, inventor, etc) y a la disponibilidad de potentes bases de datos especializadas, se pueden realizar numerosos análisis a partir de la mismas.

En el marco de las citadas negociaciones internacionales para la lucha contra el cambio climático, se ha destacado la necesidad de disponer de datos estadísticos que permitan enfocar el debate adecuadamente. A este respecto, la OCDE¹⁵ viene desarrollando una intensa labor de desarrollo de nuevos y sofisticados indicadores de la actividad de innovación basados en las patentes. Así, conjuntamente *Mines ParisTech-CERNA* y la OCDE con el apoyo de la *Agence Française de Développement* publicaron en diciembre de 2008 el estudio: *Invention and Transfer of Climate Change Mitigation Technologies on a Global Scale: A Study Drawing on Patent Data*. Este documento, que sirve en parte de referente para el presente estudio, realiza un análisis detallado de la distribución geográfica a escala mundial de invenciones patentadas relacionadas con el cambio climático desde 1978 utilizando la base de datos de patentes PATSTAT¹⁶.

Este estudio asume que existe una correlación positiva entre el número de solicitudes de patentes y esta generación de innovación en terceros países. Además, utiliza las denominadas familias de patentes (el conjunto de patentes que protegen la misma invención en varios países) como indicador de transferencia o exportación de tecnología entre países. Debe subrayarse que esta última hipótesis no es necesariamente cierta, ya que, por ejemplo, un solicitante español podría solicitar la extensión de su patente española a otros países únicamente con la intención de evitar la entrada de competidores en los mismos y sin intención de explotar su patente en estos terceros países. Además, el requisito de explotación de una patente es muy débil o inexistente en la mayoría de las jurisdicciones¹⁷.

Algunas de las conclusiones del citado estudio sugieren que los principales factores de estímulo para la innovación en el sector de las tecnologías verdes son:

¹⁴ D. Guellec y B. van Pottelsberghe, *The Economics of the European Patent System*, Oxford University Press, páginas 8 a 11

¹⁵ <http://www.oecd.org/dataoecd/5/19/37569377.pdf>

¹⁶ Base de datos estadística sobre patentes a nivel mundial desarrollada por la Oficina Europea de Patentes.

¹⁷ Ver Artículo 5-A del Convenio de la Unión de París y Artículo 27.1 de ADPIC.



- El precio del petróleo, factor de especial repercusión en la inversión en energías renovables y tecnologías ligadas a la automoción.
- La inversión pública y acciones políticas, factores estos especialmente dinamizadores para tecnologías verdes aún en estado de desarrollo (coches solares, etc).
- Capacidad científica en general en el país, considerado el facto decisivo.

En las siguientes secciones se analiza si estos tres factores son relevantes en el caso particular de España por medio del análisis de las solicitudes de patentes de residentes españoles.

3

OBJETIVO DEL PRESENTE ESTUDIO





El presente estudio analiza la actividad innovadora en el sector de las tecnologías verdes en España a través del número de solicitudes de patentes y modelos de utilidad de residentes españoles durante el periodo 1979-2008 (si bien los datos actualmente disponibles de 2007, y especialmente de 2008, son provisionales). En particular, se analiza:

- El impacto de medidas gubernamentales a nivel internacional y nacional en política de cambio climático descritas en la sección anterior sobre la actividad innovadora española.
- El impacto de otros factores como el precio del petróleo y el esfuerzo en I+D. Sin embargo, por falta de datos históricos suficientes, no se analiza el impacto de las cotizaciones de los derechos de emisión que puedan encarecer el uso de algunas fuentes energéticas maduras de extensa utilización en la actualidad.
- La tasa de exportación tecnológica de los residentes nacionales en este sector y la tasa de dependencia de España del exterior mediante el análisis de las familias de patentes y la incidencia de la designación de España en las patentes internacionales y europeas, y su peso relativo respecto a las de origen en residentes.
- Las tecnologías verdes y tipos de energías renovables con mayor actividad innovadora. Asimismo se compara la evolución de las solicitudes de “patentes verdes” con los datos totales agregados de solicitudes de patentes a nivel nacional y mundial.
- La tipología de los solicitantes en este sector.
- Las modalidades de Propiedad Industrial más utilizadas para proteger las invenciones verdes.
- La comparativa de la actividad innovadora entre las Comunidades Autónomas (CC.AA.) españolas, y de España con el resto del mundo.
- La innovación patentada en España en tecnologías relacionadas con el coche eléctrico.

4

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA DE DATOS





1. Identificación de los campos técnicos de búsqueda

Para localizar las solicitudes de patentes y modelos de utilidad de invenciones verdes entre las más de 170.000 solicitudes de residentes desde 1979; o entre las decenas de millones solicitadas a nivel mundial, se pueden realizar diversas estrategias de búsquedas en bases de datos especializadas en documentación patente. Por ejemplo: se puede introducir en los campos de búsqueda combinaciones de palabras clave, nombres de empresas activas en el sector, o códigos de clasificación estandarizados que identifican diversas tecnologías, entre otros.

Teniendo en cuenta que los documentos de patente se clasifican según el sector técnico correspondiente a la invención objeto de los mismos utilizando los códigos adecuados de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) administrada por la Organización Mundial de la Propiedad Industrial (OMPI), lo lógico sería identificar qué códigos de la CIP corresponden a tecnologías verdes y utilizarlos como criterio de búsqueda en las bases de datos electrónicas de patentes. Sin embargo, dicha Clasificación no prevé unos códigos específicos para este tipo de tecnologías, por ser éstas de carácter transversal y encontrarse dispersas en numerosos campos y aplicaciones técnicas¹⁸. Es más, la propia delimitación del concepto de tecnología “limpia” o “verde” o de “lucha contra el cambio climático” es difícil (una invención relacionada con paneles solares corresponde claramente a este tipo de tecnologías; pero no es tan claro que todo tipo de invención que mejore un proceso productivo e implique un consumo menor de energía respecto a la técnica anterior haya sido desarrollado para mitigar el cambio climático).

A este respecto la OCDE ha identificado una serie de lugares de la CIP (Anexo I) que cubrirían un amplio espectro de las tecnologías verdes. Además las ha agrupado de acuerdo a 13 sectores descritos en la Tabla 2 y que se utilizan para el presente estudio. Estas clasificaciones han sido ya utilizadas como criterio por varias publicaciones y estudios relacionados con tecnologías verdes. En concreto, estas tecnologías incluyen: industrias de residuos urbanos, destrucción de metano, cemento respetuoso con el medio ambiente, edificación eficiente, inyección de combustible en vehículos a motor, iluminación, almacenamiento y captura de carbono, y seis fuentes de energía renovables (viento, solar, geotérmica, maremotriz, biomasa e hidráulica). Adicionalmente a esta clasificación de la OCDE el presente estudio analiza otros lugares de la CIP relacionados con coches eléctricos (Anexo II).

La utilización de los criterios elaborados y propuestos por la OCDE permite además comparar de manera consistente los resultados del presente estudio con otros estudios y estadísticas existentes. El estudio mencionado del CERNA (2008) sugiere que, el riesgo de dejar fuera del análisis algunos lugares de la CIP significativos para este tipo de tecno-

¹⁸ La oficina de patentes británica (UK-IPO) ha propuesto la creación de una indexación para tecnologías verdes en la CIP en el marco del Grupo de Trabajo de revisión de la CIP de la OMPI. Asimismo, la Oficina Europea de Patentes (EPO) está desarrollando un nuevo esquema de clasificación para tecnologías respetuosas con el medioambiente.



logías no es vital, pues la tendencia de los mismos podría ser similar a la del resto de las tecnologías verdes cuando se están haciendo mediciones o estudios a nivel mundial.

En la Tabla 2 se describen los campos técnicos objeto del presente estudio (con la excepción del coche eléctrico).

TABLA 2



Descripción de los campos técnicos definidos por la OCDE

Tecnologías verdes	Inyección de combustible	Aparatos de inyección de combustible (que permiten una reducción del consumo de combustible)
	Cemento	Puzolanas naturales; cementos que contienen escoria; cementos de mineral de hierro; Cementos producidos a partir de esquistos bituminosos, de desechos o de residuos distintos de las escorias ; Cementos de sulfato cálcico
	Construcción	Elementos o materiales utilizados para aislamiento térmico; ventanas con doble acristalamiento; sistemas de recuperación de energía en aire acondicionado o ventilación
	Industria del metano	Equipos para el tratamiento anaeróbico del fango; tratamiento biológico de aguas residuales o alcantarillado; procesos de digestión anaeróbica; aparatos de captura de gases de fermentación
	Captura carbono	Extracción, transporte, almacenamiento y captura de CO2
	Iluminación	Lamparas fluorescentes compactas; LED
	Energías renovables	<i>Energía solar</i> Solar fotovoltaica (conversión de radiación lumínica en energía eléctrica), incluidos paneles solares; energía solar por concentración (colectores solares con lentes o espejos como elementos de concentración); solar térmica (uso del calentamiento solar para calefacción y refrigeración)
		<i>Energía eólica</i> Motores eólicos; dispositivos para el control de dichos motores
		<i>Energía Oceánica</i> Plantas maremotrices y de aprovechamiento del oleaje; mecanismos que utilizan la conversión de la energía térmica de los océanos; norias y turbinas
		<i>Energía Hidráulica</i> Plantas hidráulicas; turbinas hidráulicas; unidades sumergidas que incorporan generadores eléctricos; dispositivos para el control de turbinas hidráulicas
		<i>Energía geotérmica</i> Aprovechamiento del calor geotérmico; aparatos que producen energía mecánica a partir de la energía geotérmica
		<i>Biomasa</i> Combustibles sólidos basadas esencialmente en materiales de origen no mineral (animal o planta); motores operativos con dichos combustibles (por ejemplo madera)



2. Descripción de los datos objeto del estudio

Para el período cubierto (1979-2008) por el presente estudio se han extraído los datos anuales correspondientes al número de:

- solicitudes de patentes¹⁹ nacionales de residentes y no residentes,
- solicitudes de modelos de utilidad²⁰ nacionales de residentes y no residentes,
- solicitudes de patentes Internacionales PCT²¹ de origen español (con o sin prioridad²² española), y
- solicitudes de patentes Europeas²³ de origen español (con o sin prioridad española),

todas ellas clasificadas de acuerdo a los sectores verdes indicados anteriormente (Anexo I). También se obtienen las solicitudes de patentes verdes Internacionales (PCT) y Europeas de no-residentes que designan a España.

Se ha elegido el número de solicitudes de patente frente al número de concesiones, porque la solicitud de una patente suele culminar el proceso de innovación, o al menos procesos de innovación avanzados, mientras que la concesión se suele retrasar bastante en el tiempo y de forma desigual entre sectores técnicos, dependiendo de la organización interna de las Oficinas de Patentes y del retraso acumulado en algunos sectores técnicos en particular.

Posteriormente a la fecha de solicitud de una patente o modelo de utilidad, existe un periodo de doce meses (prioridad unionista) para extender dicha solicitud nacional a otros países creando una familia de patentes. Aunque esta extensión transfronteriza puede hacerse mediante la solicitud de una patente nacional en dichos terceros estados, lo más frecuente es que se haga mediante el uso de una única Solicitud Internacional a través del Tratado de Cooperación de Patentes (PCT) o mediante una Solicitud de Patente Europea. Por tanto, el grado de internacionalización o exportación de los resultados de la I+D española se debería ver reflejado en el número de estas solicitudes PCT y Europeas de residentes.

¹⁹ En España las patentes otorgan a su titular y/o licenciatarios un monopolio de explotación sobre la invención patentada (típicamente un producto, aparato o proceso industrial) por un periodo máximo de 20 años tras su solicitud y en el territorio español.

²⁰ Los modelos de utilidad españoles conceden los mismos derechos que una patente para innovaciones típicamente consistentes en utensilios, instrumentos, herramientas, aparatos, dispositivos o partes de los mismos (se excluyen los procedimientos industriales y productos químicos), por un periodo máximo de diez años. Su obtención es más sencilla (admite un menor nivel inventivo), rápida y económica que para las patentes.

²¹ *Patent Cooperation Treaty* (Tratado de Cooperación de Patentes): Tratado administrado por la OMPI que simplifica el procedimiento de obtención de una patente en múltiples jurisdicciones internacionales.

²² En una misma familia de patentes, la primera solicitud depositada se denomina solicitud o depósito prioritario.

²³ La solicitud de Patente Europea permite obtener simultáneamente, mediante un único procedimiento ante la Oficina Europea de Patentes (EPO), una patente en múltiples Estados del Convenio de la Patente Europea a elección del solicitante.



De lo anterior se deduce que la patente es un título de naturaleza fuertemente territorial.

En la Tabla 3 se representa el total de los datos obtenidos para los período 1979-2008 y 1986-2008 para cada tecnología verde identificada. Hay que tener en cuenta que los datos de patentes del año 2007 son provisionales y los datos de 2008 son incompletos, por otro lado, con anterioridad a 1986 no existen solicitudes de Patentes Europeas e Internacionales de residentes. Se observa que menos de un 1% del total de solicitudes de patentes y modelos de residentes corresponden al sector de tecnologías verdes en los dos periodos analizados (0,8% entre 1979 y 2008, y 0,9% entre 1986 y 2006). El estudio del CERNA señala que, a nivel mundial, las tecnologías verdes representan el 1% del total de patentes en todos los campos tecnológicos.

	Solicitudes de patentes nacionales (residentes)		Solicitudes de modelos de utilidad (residentes)		Total patentes y modelos de utilidad		Solicitudes PCT (residentes)	Solicitudes Europeas (residentes)
	1979-2008	1986-2008	1979-2008	1986-2008	1979-2008	1986-2008	1979-2008 & 1986-2008	1979-2008 & 1986-2008
Energía eólica	297	236	107	75	404	311	44	77
Energía solar	239	234	183	183	422	417	49	57
Construcción	69	54	131	101	200	155	13	5
Oceánica	155	101	42	29	197	130	11	14
Industria del metano	33	29	5	2	38	31	2	2
Hidráulica	34	25	4	3	38	28	0	1
Industria del residuo	29	25	1	1	30	26	3	2
Biomasa	23	20	5	1	28	21	1	1
Energía geotérmica	16	10	8	0	24	10	3	2
Inyección de combustible	6	5	10	7	16	12	0	2
Cemento	15	13	0	0	15	13	1	1
Captura carbono	7	7	0	0	7	7	2	1
Iluminación	0	0	3	3	3	3	0	0
Energías renovables	764	626	349	291	1.113	917	108	154
Peso (%) datos 2007/08	19%	23%	28%	34%	22%	26%	57%	53%
Total tecnologías verdes	923	759	499	405	1.422	1.164	129	168
Peso (%) datos 2007/08	17%	21%	22%	27%	19%	23%	51%	50%
TOTAL tecnologías	67.817	55.210	109.951	73.052	177.768	128.262	10.577	11.781
Peso (%) datos 2007/08	10%	12%	5%	7%	7%	9%	25%	22%

Fuente: elaboración propia de la OEPM.



3. Período de análisis

Las bases de datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas disponen de datos detallados de las solicitudes de patentes y modelos de utilidad nacionales, adecuadamente clasificados. Sin embargo la disponibilidad de información de estas bases de datos se ve limitada por dos realidades propias del sistema nacional como del mundial de patentes: por un lado las solicitudes de patentes no suelen procesarse hasta poco antes de su publicación, normalmente a los 18 meses tras su solicitud, y por otro lado, las solicitudes de patentes correspondientes a determinados sectores técnicos acumulan retrasos en su tramitación debida a la elevada carga de trabajo de las oficinas de patentes a nivel mundial.

Por tanto, el periodo de análisis del presente estudio se extiende desde el año 1979 a 2008. En el período 1979 a 2006 pueden extraerse de manera completa y fiable los datos estadísticos de interés, sin tener que recurrir a muestras probabilísticas, en este caso poco fiables al ser el tamaño de la población objetivo relativamente pequeño y con fuertes variaciones interanuales y previsiblemente sin una tendencia clara en algunos de los sectores técnicos analizados, lo que dificultaría, por ejemplo, el uso de técnicas de extrapolación. En cuanto al bienio 2007-2008, se disponen de datos provisionales de 2007, y datos incompletos de 2008 que, sin embargo, se tienen en cuenta en algunos análisis del presente estudio para obtener conclusiones adelantadas de las tendencias más recientes y que habrá que confirmar en futuras actualizaciones del presente estudio.

Son de especial interés los datos de finales de los años setenta por el alto precio del barril de petróleo en esos momentos y, así, poder evaluar el impacto de este factor en la actividad innovadora de las tecnologías verdes. Por otra parte, hay que considerar que en 1986 se modernizó la legislación española de patentes y se produjo la adhesión de España a la Convención de la Patente Europea. Estos acontecimientos indujeron un profundo cambio en los hábitos de los solicitantes de patentes nacionales tanto por parte de los residentes: caída significativa del número de solicitudes de modelo de utilidad que pasa a requerir un mínimo de “actividad inventiva” respecto al régimen anterior, e incremento sostenido de la utilización del sistema PCT y Europeo; como sobre todo, entre los no residentes: se produce un fuerte trasvase o sustitución de solicitudes de patentes nacionales con prioridad extranjera por designaciones españolas en solicitudes de Patentes Europeas.

Este período de análisis permite también analizar la correlación entre el número de patentes verdes y las numerosas acciones gubernativas dirigidas a incentivar el uso de tecnologías verdes en general y energías renovables en particular. Como se ha explicado, la primera de estas medidas en España data de 1980 (Ley 80/1980 de Conservación de la Energía). Sin embargo, lamentablemente las importantes medidas adoptadas recientemente por el gobierno español y por la UE no pueden ser completamente analizadas por no disponer de datos actualizados completos posteriores a 2007 y porque, en gran medida, ese impacto se producirá en los años venideros. Por tanto, sería deseable que este primer estudio fuera el inicio de una serie de publicaciones y actualizaciones periódicas sobre las patentes de invenciones mitigadoras del cambio climático.



Por último, este periodo permite realizar una comparativa con estudios ya realizados a nivel global (como el del CERNA) que utilizan periodos similares.

4. Bases de datos de búsqueda de patentes

Los criterios de búsqueda descritos anteriormente se han introducido en la base de datos DATAWAREHOUSE de la Oficina Española de Patentes, obteniendo los datos analizados en las próximas secciones. De forma complementaria, se han realizado búsquedas en bases de datos de patentes como INVENES²⁴ y EPOQUE²⁵, así como algún recuento manual de datos disponibles de 2007 y 2008 en algunas tecnologías de especial interés.

5. Otros aspectos a considerar

El análisis del origen geográfico del universo de datos obtenidos permite realizar un estudio de la actividad innovadora por Comunidades Autónomas, si bien, hay que tener presente que en muchos casos la actividad de I+D puede realizarse en un centro o en multiplicidad de centros situados en CC.AA. diferentes al domicilio del solicitante, que es el dato que consta en la solicitud de la patente.

Finalmente, se incluye un análisis de perfil de los solicitantes: universidades, empresas, solicitantes individuales y Organismos Públicos de Investigación, para aquellas tecnologías verdes de mayor incidencia en España.

²⁴ Patentes y Modelos de Utilidad españoles desde 1968 y solicitudes de patentes Europeas y PCT que designan España y que generan un documento en español:
<http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/faces/busquedaInternet.jsp;jsessionid=ppnyK4hSLTVFTx7G6pTv8Xms7FJDfGsgcRSyMGbKkrcTZZkkgBvC!-2036242437>

²⁵ Interfaz de acceso a bases de datos de literatura patente y no patente de cobertura mundial.

5

REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y ANÁLISIS DE LOS DATOS





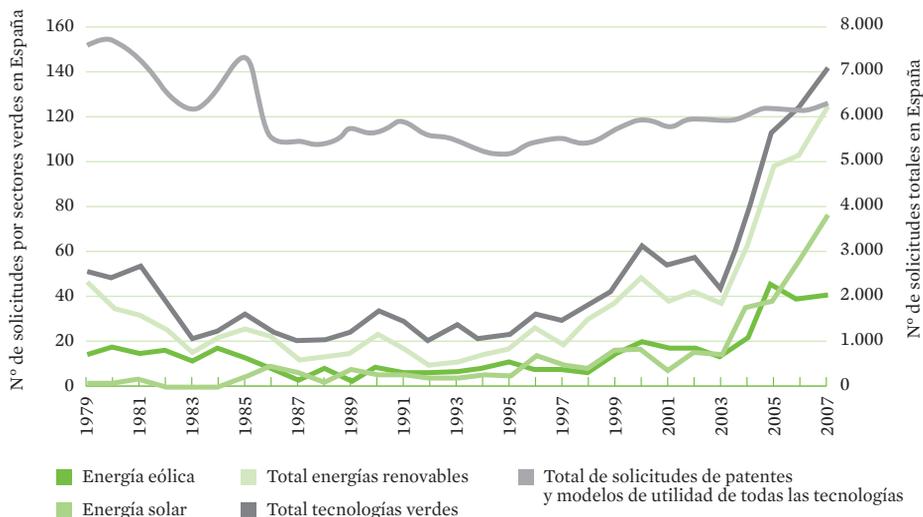
A continuación se analizan los datos obtenidos según los criterios de búsqueda explicados en la Sección anterior para el período 1979-2006.

1. Evolución y análisis de la innovación española en el sector de las tecnologías verdes (1979-2006)

En el gráfico 1 se representa el número de solicitudes de patentes y de modelos de utilidad de residentes en España para el período 1979-2007 en el sector de las energías renovables y tecnologías verdes en general (tal y como se definen en la tabla 2 de la Sección IV y el Anexo I), y las solicitudes de patentes y modelos de utilidad correspondientes al criterio de búsqueda asignado a la energía solar y eólica en atención al elevado peso de las mismas en España (ver tabla 3 en la sección IV). Asimismo, se incluye el total agregado de solicitudes de protección en de todos los sectores técnicos en España para comparar la evolución de las invenciones verdes respecto al conjunto de todos los sectores técnicos.

GRÁFICO 1

Evolución del número de solicitudes, de residentes españoles, de patentes y modelos de utilidad agrupadas por sectores técnicos



Fuente: elaboración propia de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)



La evolución de las solicitudes de protección de la innovación del conjunto total de todos los sectores técnicos presenta una significativa caída desde 1979 hasta 1986, año en el que se aprobó la actual Ley de patentes que conllevó los cambios en los hábitos de los solicitantes de patentes mencionados en la sección IV. Se produce un repunte significativo de solicitudes en 1985, un año antes de aprobarse la nueva legislación de patentes. En este primer periodo (1979-1985) se observa un patrón similar entre las solicitudes de tecnologías verdes (si bien el descenso de estas últimas en los primeros años de la década de los ochenta puede estar influenciado por la bajada del precio del petróleo tal y como se razona más adelante).

De 1986 a 1995 se observa un período de estancamiento en las solicitudes de protección de los sectores representados con un repunte en 1990 y 1991 coincidente con un repunte del precio del petróleo (ver gráfico 5). A partir de los mínimos de 1992 y 1994, y especialmente a partir de 1997, se produce un importante incremento en la tendencia de “solicitudes verdes”, dicho incremento se reproduce también en el número de solicitudes totales de patentes y modelos del conjunto agregado de todas las tecnologías pero de manera mucho más moderada, y a partir de 1995.

No obstante, las solicitudes verdes experimentan una disminución en el periodo 2000-2003 justo antes de experimentar un fortísimo incremento de los depósitos de las mismas a partir de 2004 y en especial en 2007 (y en 2008 a la luz de las muestras disponibles). Esto se refleja claramente en el gráfico 2 que muestra la evolución de estas solicitudes tomando como referencia el año 1986 (se asigna un valor 100 al número de solicitudes depositadas en el año 1986 para cada tipo de tecnología representada). Esto podría ser un indicio de que la innovación del sector verde en España viene siendo especialmente dinámica en la actualidad y posiblemente muchas de las empresas involucradas en este proceso han tomado conciencia de la necesidad de proteger los resultados de la innovación a través de patentes.

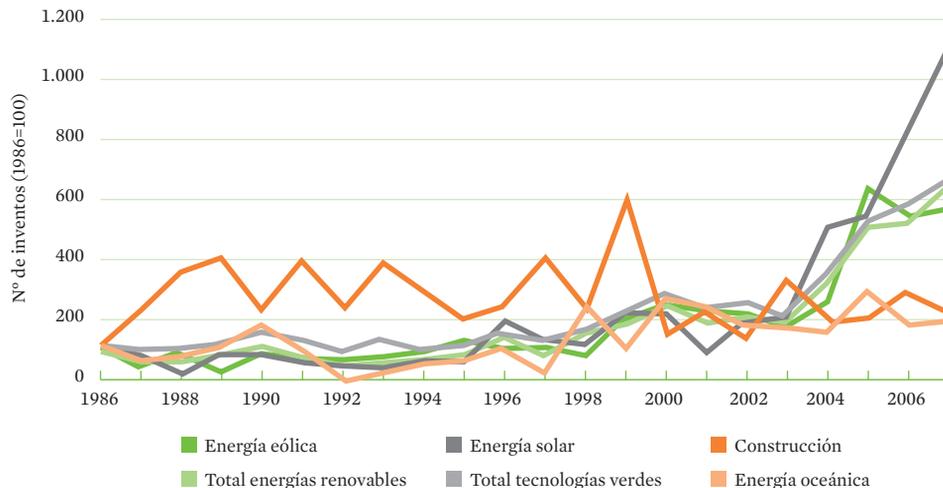




GRÁFICO 2



Evolución anual del número de solicitudes de patentes y odelos de utilidad según diversos tipos de tecnologías verdes tomando como referencia 1986 (1986-2007)



Fuente: OEPM.

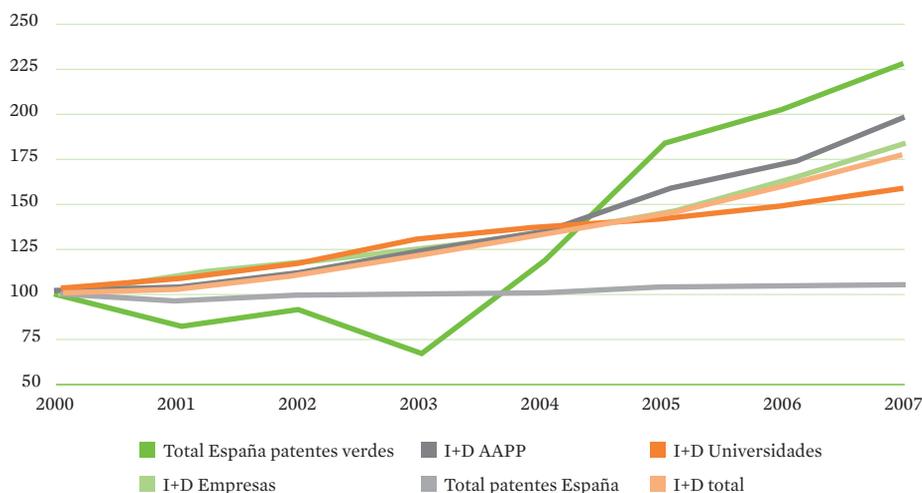
Conviene comprobar si el aumento de las invenciones solicitadas es comparable al incremento del esfuerzo inversión en I+D que se viene produciendo en España en los últimos años. Así, en el gráfico 3 se comparan las evoluciones de las solicitudes de patentes y modelos verdes con la evolución de las inversiones totales en I+D realizadas por las Administraciones Públicas, empresas, universidades y el total agregado, tomando como referencia el año 1986. Mientras que el número de solicitudes totales en todos los sectores técnicos no refleja la creciente inversión en I+D, la tendencia de solicitudes de patentes y modelos verdes es muy superior a la evolución agregada de inversión en I+D partir del año 2003 y mantenerse en el 2008 a la luz del análisis de la muestra obtenida de solicitudes del periodo 2007 a 2008.



GRÁFICO 3



Evolución inversión I+D y evolución solicitudes de patentes verdes en España (Año 2000=100)



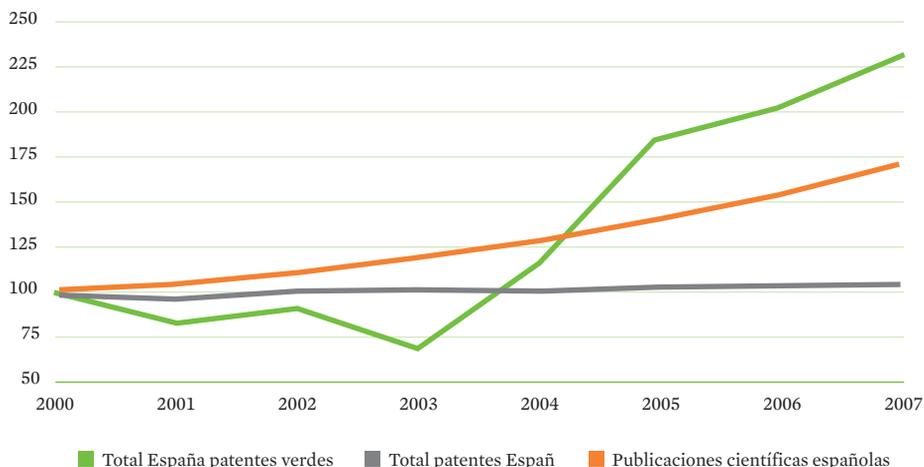
Fuente: OEPM; Informe COTEC 2009

Otro indicador de la actividad innovadora son las publicaciones científicas. En el gráfico 4, se compara la evolución de las publicaciones científicas internacionales de origen español con la evolución de las solicitudes de patentes y modelos de utilidad verdes y totales. Se observa un avance más significativo en el número de las publicaciones científicas que en el conjunto de solicitudes de patentes de todos los sectores técnicos, si bien, en los últimos años la tendencia del número de invenciones verdes supera al de las publicaciones científicas.



GRÁFICO 4

Evolución producción científica española en revistas de difusión internacional (nº de documentos) y evolución solicitudes de patentes en España (Datos año 2000=100)



Fuente: OEPM; SciSearch, Thomson ISIS. Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC; Informe COTEC 2009.

2. Análisis de impacto de las medidas gubernamentales en el período 1997-2008

A la luz de los gráficos anteriores, a continuación se analiza la evolución de los datos obtenidos en relación con las principales medidas gubernamentales a nivel nacional e internacional que se describen en orden cronológico en la Sección II:

- **Año 1980:** La regulación por Ley del establecimiento del régimen especial no se ve reflejada en un aumento del número de solicitudes de patentes verdes en los años posteriores. Posiblemente el acentuado descenso de la cotización del barril de crudo a partir de este mismo año desincentivó la innovación en este sector como se observa en el gráfico 5 (ampliado en el gráfico 23 con una comparativa mundial) a partir de 1981.



GRÁFICO 5



Comparativa innovación en renovables con el precio del petróleo



Fuente: OEPM y estudio CERNA (totales mundiales)

- **1991:** Tampoco se aprecia una reacción a la aprobación del Plan energético Nacional 1991-2000. Este Plan fue aprobado en mínimos de cotización del barril de petróleo como se observa en el gráfico anterior.
- **1994:** La consolidación del concepto de régimen especial en este año coincide con el comienzo de una prolongada tendencia positiva en el número de solicitudes de patentes verdes que dura hasta la actualidad. También se produce a partir de este año un significativo predominio de las patentes de energía solar como se observa en el gráfico 6, una tendencia contraria a la seguida por las patentes relacionadas con la eficiencia energética en la industria de la construcción pese al prolongado dinamismo del sector inmobiliario que sigue al año 1994.
- **1997:** La Ley del sector eléctrico coincide con un incremento significativo de la tendencia positiva iniciada en 1994. El predominio de la energía solar y eólica es notorio a partir de este año. También se observa en el gráfico 1 una recuperación del número total de solicitudes conjunto de patentes y modelos de utilidad.
- **1999:** Pese a la aprobación del Plan de Energías Renovables 2000-2010, entre los años 2000 y 2003 se produce un retroceso en el número de solicitudes de patentes y modelos verdes, seguido sólo parcialmente por el total agregado de protección en todos los sectores técnicos.
- **2004:** La aprobación del Real Decreto 436/2004 coincide con un fortísimo incremento de las solicitudes de patentes y modelos verdes iniciado en 2004.



- **2005:** La entrada en vigor del Protocolo de Kioto y la revisión del Plan de Energías Renovables en España 2005-2010 coinciden en un momento de claro aumento del número de solicitudes de patentes y modelos verdes. Dicha evolución es muy superior a la del total agregado de solicitudes de protección en todos los sectores.

Desde 2007 se han venido adoptando importantes medidas gubernamentales adicionales cuyo efecto en la generación de invenciones verdes podrá ser analizada en futuras actualizaciones del presente estudio.

El aumento de la innovación verde española tras algunas medidas públicas incentivadoras clave en 1997, 2004 y 2005 estaría en línea con las conclusiones del estudio del CERNA.

3. Principales tecnologías verdes en España

Si tomamos como indicador de la innovación las solicitudes de patentes y modelos de utilidad generados, los sectores tecnológicos que más están contribuyendo en España al despegue de la innovación verde son la energía eólica, solar y oceánica, y el sector de la eficiencia energética aplicada a la construcción como se aprecia en el gráfico 6 y la tabla 3.

En los gráficos 6 y 7 se observa una clara hegemonía de la innovación en energía solar y eólica (en su conjunto representan el 74,6% del total de tecnologías verdes originadas en España en 2006, y entorno al 80% en 2007 y 2008) en el panorama español de las tecnologías mitigadoras del cambio climático.

El despliegue de la innovación solar es más reciente que el del sector eólico. Este despliegue solar se produce a partir de 1986 (31,8%) y se acentúa a partir de 1997 (30,8%), y más recientemente en 2004, 2007 y 2008 (con porcentajes superiores al 50%). Sería interesante hacer un seguimiento futuro de esta tecnología tras las medidas adoptadas por el gobierno en 2007 y 2008 en cuanto a la generación de energía solar de origen fotovoltaico.

En otros sectores, las tecnologías relacionadas con la eficiencia energética aplicada a la construcción experimentaron un cierto predominio (45% del total de solicitudes verdes en 1992) durante el periodo del “boom” inmobiliario que se extendió desde finales de los años ochenta y hasta mediados de los noventa, pero sin embargo, más recientemente, no se aprecia una actividad innovadora reseñable (7% en 2007 comparado con el 54,2% del sector solar y el 27,5% del eólico) en este sector durante la última década, también caracterizada por el dinamismo y elevadas inversiones en el sector de la construcción en España.

Por el contrario, dentro del sector de la construcción, observando en detalle la subclase E04D13/18 (en el presente estudio, y de acuerdo con el criterio de la OCDE se ha incluido esta subclase como parte de las innovaciones relacionadas con energía solar) que cubre



invenciones relacionadas con aspectos de la cubierta de tejados relativos a los dispositivos colectores de energía tales como paneles solares, se observa un mayor dinamismo a partir de 1999. Entre 1986 y 1998 se solicitaron únicamente cuatro solicitudes de patente y modelos relacionados con estas tecnologías, mientras que entre 1999 y 2008 se ha solicitado protección para al menos veinte innovaciones correspondientes a esta subclase (al menos diez entre 2006 y 2008). No obstante, sería interesante observar el impacto futuro del RD 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Asimismo, es destacable la actividad innovadora en el sector de la investigación del aprovechamiento de la energía oceánica, si bien ha descendido a un 5,6% sobre el total de innovaciones verdes protegidas en 2006 y 2007 desde un 42,9% en 1979 o un 31,3% en 1980. Un análisis de las solicitudes de protección de invenciones relacionadas con la energía oceánica revela una abrumadora presencia de solicitudes provenientes de solicitantes individuales (90%) y un incipiente interés por parte de la investigación universitaria en la misma (gráfico 16). Esta tendencia se mantiene para los datos provisionales existentes de 2007 a 2009 (todos los modelos de utilidad relacionados con energía de origen oceánico corresponden a solicitantes individuales, así como la mayoría de las solicitudes de patente de dicho período).





GRÁFICO 6
Contribución porcentual anual de cada tecnología



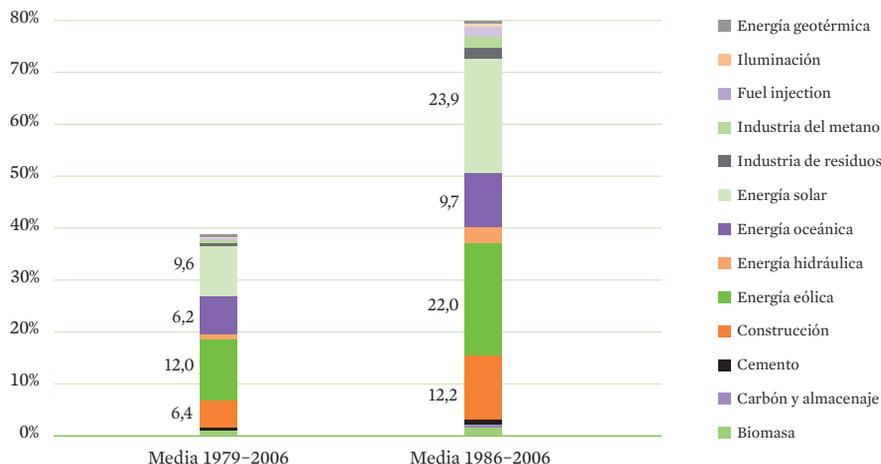
Fuente: OEPM



GRÁFICO 7



Número medio de solicitudes de patentes y modelos de utilidad por periodo



Fuente: OEPM

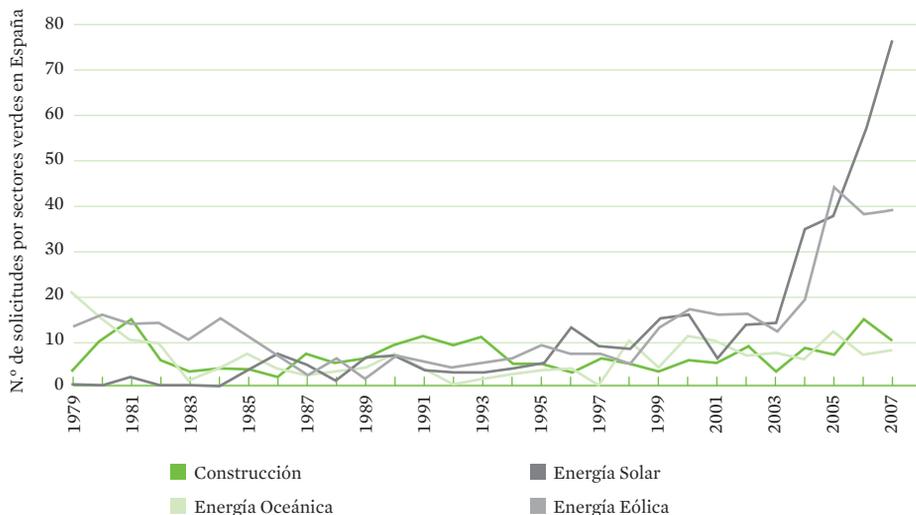
El análisis de los gráficos 6 y 7 está en concordancia con los datos proporcionados por el IDAE en cuanto al liderazgo internacional de España en la generación de energía procedente de fuentes solares y eólicas. La inversión española en “I+D eólica” es de 174 millones de euros, una de las mayores a nivel mundial.

En los gráficos 8 y 9 se representa el número de solicitudes de patentes y modelos de utilidad anuales para cada una de las trece tecnologías verdes definidas a lo largo del periodo 1979-2007. En estos gráficos se refleja únicamente una tendencia de claro aumento del número anual de solicitudes de protección para innovaciones del sector solar y eólico.



GRÁFICO 8

Evolución del número de solicitudes de patentes y modelos de utilidad agrupadas por sectores técnicos (1979-2007)

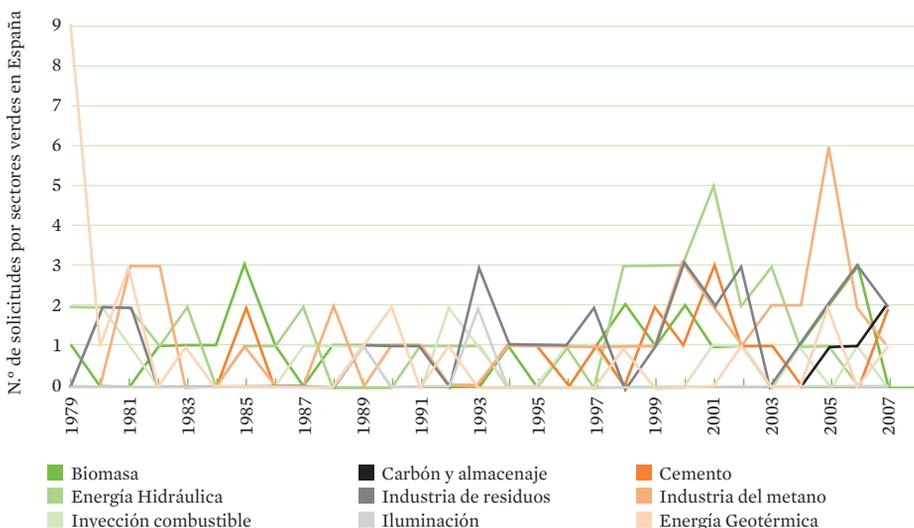


Fuente: OEPM



GRÁFICO 9

Evolución del número de solicitudes de patentes y modelos de utilidad agrupadas por sectores técnicos



Fuente: OEPM



4. Modalidades de Propiedad Industrial más utilizadas

En el gráfico 10 se representa la evolución experimentada en el uso del sistema nacional de patentes y modelos de utilidad así como del sistema PCT y el Europeo por los residentes españoles en el sector de las tecnologías verdes y en todos los sectores tecnológicos agregados entre 1979 a 2008 (los datos de 2007 son provisionales y los datos correspondientes a solicitudes de patentes de 2008 no se representan por ser incompletos).

En cuanto a la tipología de protección de las invenciones verdes, predomina la patente nacional seguida del modelo de utilidad para todo el periodo de análisis (gráficos 10 y 11). En el gráfico 11 se observa que desde 1986 se produce un mayor incremento del uso de la patente nacional respecto al modelo de utilidad en el sector de las tecnologías verdes. Pese a ello, también se evidencia que entre 1986 y 1997 se ha mantenido el número de solicitudes de modelos de utilidad en este sector, y éste se ha incrementado a partir de 1997 y muy especialmente en los últimos años como se muestra en el gráfico 11-bis. Por el contrario, la evolución de las solicitudes de modelos de utilidad en los datos agregados de todas las tecnologías desciende en el mismo período.

En el gráfico 10 se observa un notable incremento del uso del sistema PCT y europeo de patentes en los últimos años, especialmente a partir de 2003 (ver detalle en el gráfico 11-bis). Esto podría estar relacionado, por un lado, con un cambio en la tipología del solicitante de tecnologías verdes, que como se analiza más adelante está experimentado en la última década una mayor proporción de solicitudes provenientes de empresas en detrimento de los solicitantes individuales, y por otro lado, con una creciente internacionalización del sector.

GRÁFICO 10
 Tipología de protección de invenciones verdes y total tecnologías (1979-2008)

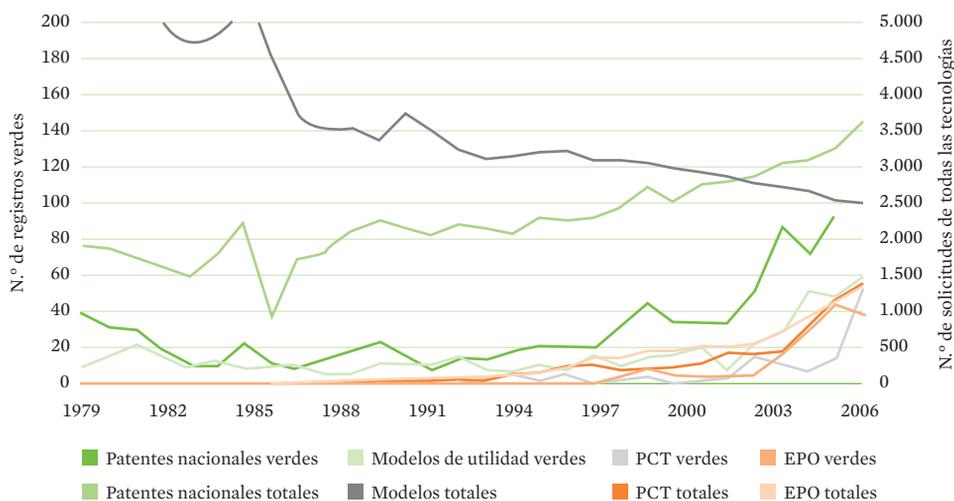
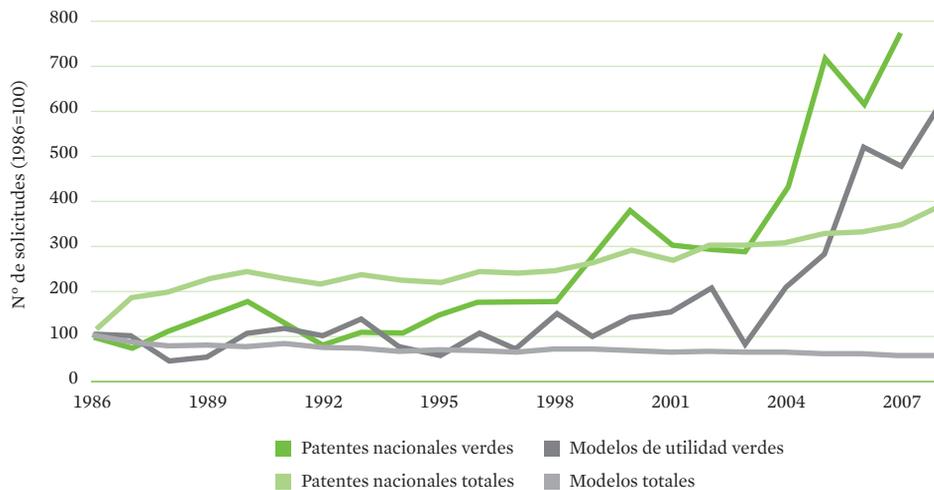


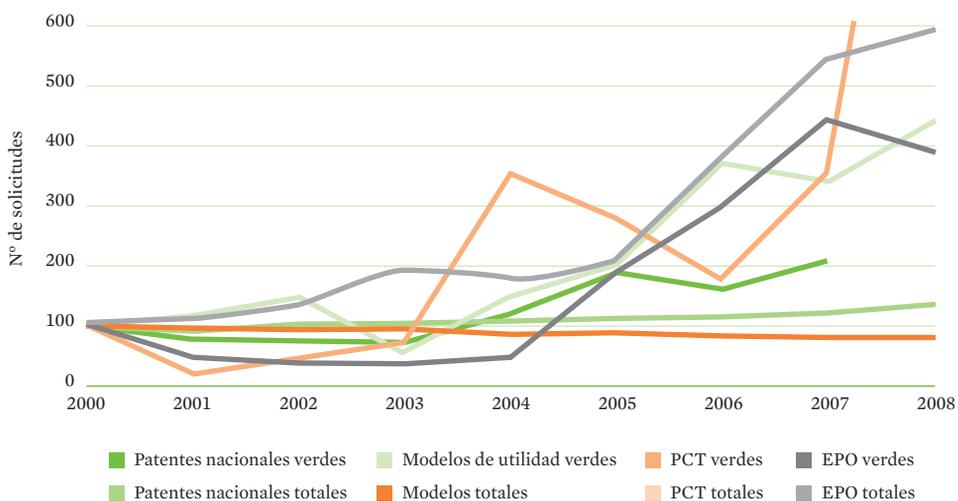


GRÁFICO 11
Tipología de protección de invenciones verdes y total tecnologías (1986-2008)



Fuente: OEPM

GRÁFICO 11 BIS
Tipología de protección de invenciones verdes y total tecnologías (2000-2008)



Fuente: OEPM



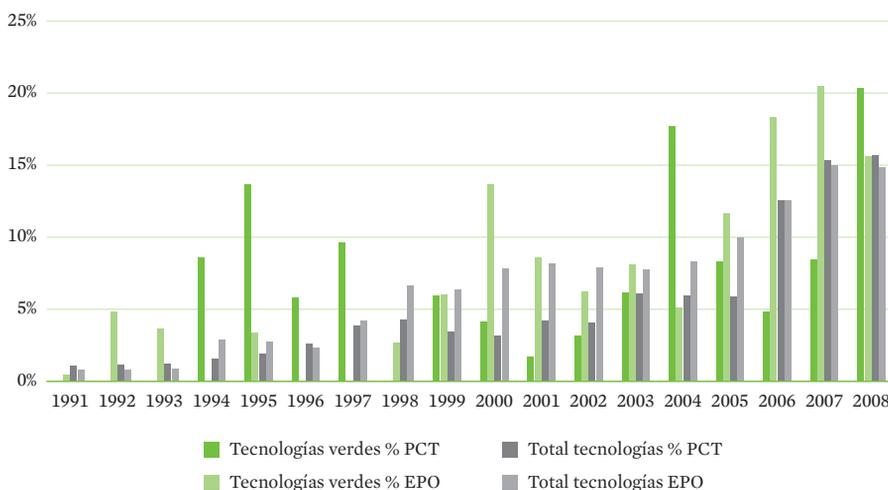
En el gráfico 12 se muestra la evolución del porcentaje de solicitudes PCT y Europeas sobre el total de solicitudes de patentes y modelos de residentes españoles, tanto para el sector tecnológico verde, como para el conjunto de todas las tecnologías.

El gráfico 12 podría indicar un temprano interés por parte del sector industrial verde español en la internacionalización de sus operaciones al hacer un uso más intensivo de las solicitudes de patentes PCT y Europeas que el mostrado en otros sectores industriales diferentes ya desde principios de los años noventa. Así, a lo largo de todo el período 1992-2007 se refleja una mayor internacionalización del sector español de tecnologías verdes que en el total agregado de todas las tecnologías. Pese a que, con posterioridad al año 2000 el porcentaje de esta internacionalización parece crecer de forma sostenida en el total agregado de todos los sectores tecnológicos, el porcentaje de internacionalización en las patentes verdes sigue siendo superior.

GRÁFICO 12



Porcentaje de Solicitudes Internacionales y Europeas sobre el total de solicitudes en España para el sector verde y total sectores (1991-2008)



Fuente: OEPM y estudio CERNA

5. Tipología del solicitante español de tecnologías verdes

La información bibliográfica contenida en las solicitudes de patentes y modelos de utilidad permite conocer la naturaleza del solicitante (empresa, particular, universidad, centro de investigación, etc).



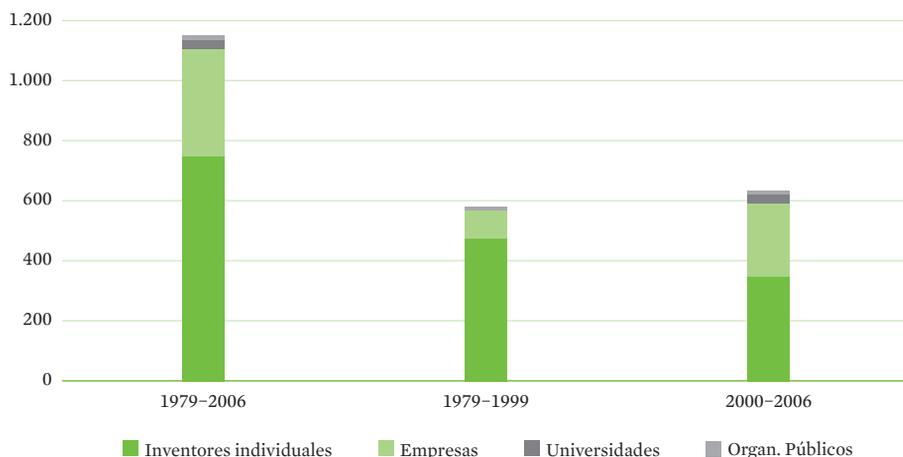
En los gráficos 13 a 17 y tablas del Anexo II se representa, para tres periodos diferentes y para las cuatro tecnologías verdes más protegidas en España (solar, eólica, oceánica y construcción), el número de solicitudes de patentes y modelos de utilidad de residentes por tipología del solicitante. Estos gráficos y tablas se han obtenido a partir de un recuento manual de las solicitudes de patente y modelo de utilidad correspondientes al criterio de búsqueda indicado. Los tipos de solicitante elegidos son: solicitantes individuales, universidades, centros públicos de investigación y empresas.

En el total agregado de estas cuatro tecnología verdes a lo largo del período 1979-2006 se observa un claro predominio de las solicitudes de solicitantes individuales (posiblemente algunas solicitudes de individuos corresponden en realidad a pequeñas empresas o empresas familiares); si bien, en el período 2000-2006 se produce un claro aumento de las solicitudes de empresas, especialmente en energía solar. Esta tendencia de crecimiento de los solicitantes correspondientes a empresas se observa también en el total de solicitudes de patentes de todas las tecnologías, por ejemplo, las publicaciones anuales de estadísticas de la OEPM muestran que en 1996 el número de solicitudes de patentes correspondientes a particulares era un 34% superior al número de solicitudes de empresas, mientras que en 2007 las solicitudes de patentes de empresas se elevan a 1.346, frente a 1.345 de particulares.



GRÁFICO 13

Eólica, solar, oceánica y construcción: solicitudes por tipología del solicitante



Fuente: OEPM

En el caso particular de la energía eólica (gráfico 14 y tabla 4), en el periodo 2000-2006 se ha producido una fortísima inversión en la tipología del solicitante al pasar las empresas de depositar un 11% de las solicitudes totales entre 1979 y 1999 a un 52% en el periodo



2000-2006. En este último periodo se observa una fuerte concentración de solicitudes nacionales y europeas provenientes de empresas (36% y 43% respectivamente) en una única empresa, denominada “empresa dominante” en la tabla 4. Un examen de las solicitudes disponibles del período 2007-2008 confirma esta tendencia. Entrevistas con Agentes de la Propiedad Industrial sugieren una decidida apuesta de esta “empresa dominante” por la protección de su innovación, en un contexto de expansión internacional de sus operaciones.

TABLA 4
Distribución de las solicitudes de Energía eólica según la tipología del solicitante

	Patente nacional		Modelo de utilidad		Europea		Internacional (PCT)		Total	
	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%
1979-2006										
Inventores individuales	150	61	78	88	15	34	10	63	253	64
Universidades	8	3		0		0		0	8	2
Organ. Públicos	1	0		0		0		0	1	0,3
Empresas	87	35	11	12	29	66	6	38	133	34
Total	246		89		44		16		395	
1979-1999										
Inventores individuales	105	88	50	91					155	89
Universidades		0		0					0	0
Organ. Públicos		0		0					0	0
Empresas	14	12	5	9					19	11
Total	119	48	55	62	0		0		174	44
2000-2006										
Inventores individuales	45	35	28	82	15	34	10	63	98	44
Universidades	8	6	0		0	0	0	0	8	4
Organ. Públicos	1	1	0		0	0	0	0	1	0,5
Empresas	73	57	6	18	29	66	6	38	114	52
Total	127	52	34	38	44	100	16	100	221	56
Empresas dominante (2000-2006)		Peso relativo		Peso relativo		Peso relativo		Peso relativo		Peso relativo
	46	36			19	43	3	19	68	31

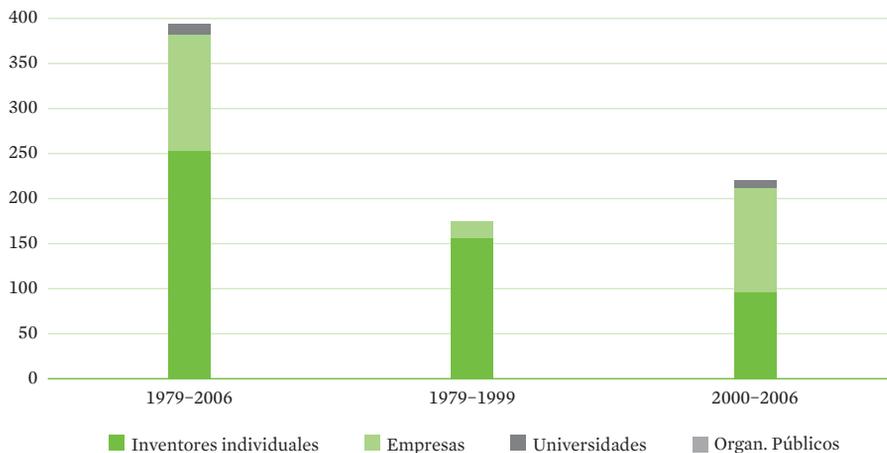
Fuente: OEPM



GRÁFICO 14



Energía eólica: solicitudes por tipología del solicitante



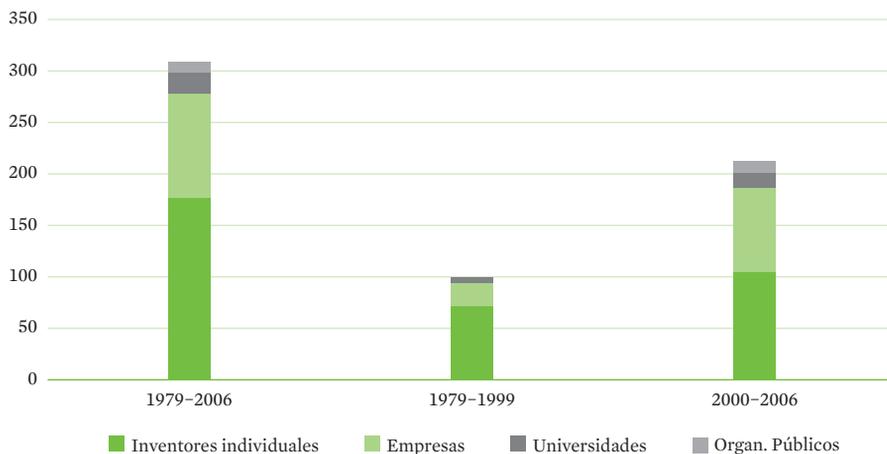
Fuente: OEPM

En cuanto a la energía solar (gráfico 15), en los últimos años el número de solicitudes de empresas se ha aproximado al de solicitudes de solicitantes individuales. Se observa un interés creciente de las universidades y centros de investigación públicos en la innovación correspondiente a este sector.

GRÁFICO 15



Energía solar: solicitudes por tipología del solicitante

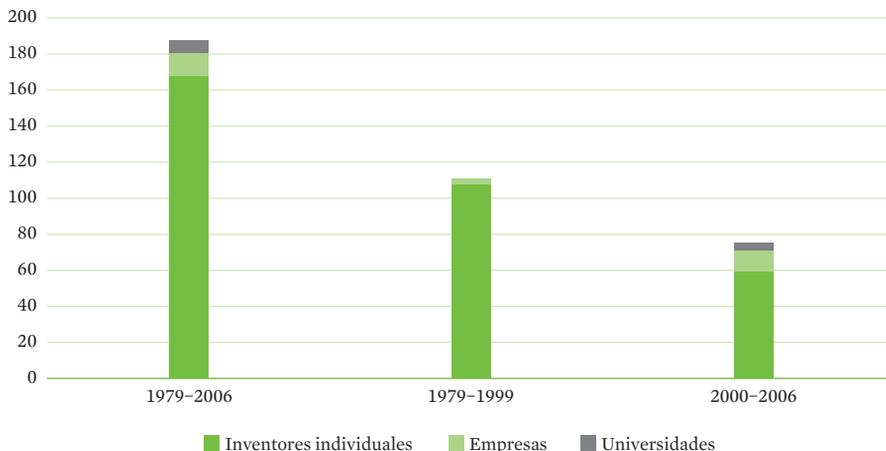


Fuente: OEPM



El perfil del solicitante de patentes y modelos de tecnologías relacionadas con el aprovechamiento de la energía oceánica corresponde claramente al del inventor individual (gráfico 16). Durante los últimos años se refleja en este sector un creciente interés de algunas empresas (16% del total de solicitantes) y universidades (5%) en el mismo.

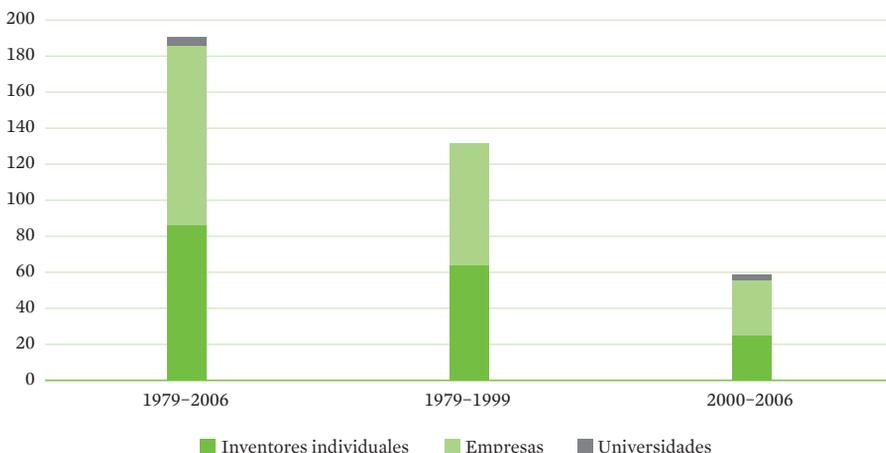
GRÁFICO 16
Energía oceánica: solicitudes por tipología del solicitante



Fuente: OEPM

En cuanto a la tipología del solicitante de las tecnologías relacionadas con la eficiencia energética en las edificaciones (de acuerdo con el criterio de clasificación de la OCDE explicado en la Sección II) existe un ligero predominio de las solicitudes provenientes de empresas y un incipiente (a confirmar en los próximos años) interés por las universidades (gráfico 17).

GRÁFICO 17
Construcción: solicitudes por tipología del solicitante



Fuente: OEPM



Se ha realizado adicionalmente un análisis detallado de las solicitudes de patentes de empresas españolas líderes en el sector verde. Este análisis muestra que algunas de ellas no están siguiendo una política decidida de protección de sus innovaciones. **Esto puede llevar al sector a una pérdida de competitividad a medio y largo plazo en favor de empresas extranjeras** más decididas a crear un robusto portafolio de patentes y a participar en la creación de incipientes “pools” de patentes con otras empresas del sector.

Así mismo, sería deseable una **mayor colaboración entre el sector empresarial y las universidades** en esta área de tecnologías de alto valor añadido siguiendo las directrices de la Comisión Europea²⁶ (*IP Charter*).

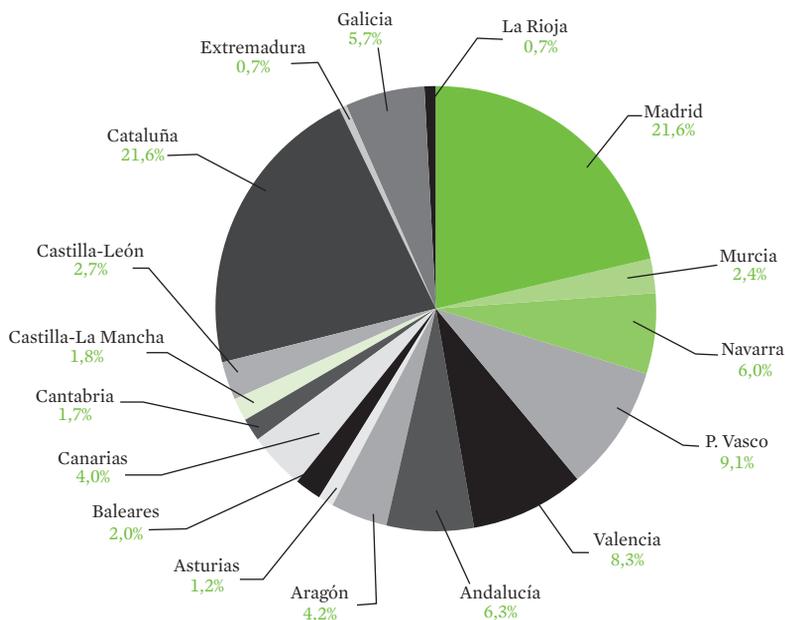
6. Análisis por Comunidades Autónomas

También la información bibliográfica contenida en las solicitudes de patentes y modelos de utilidad incluye información sobre la provincia de residencia del solicitante. A partir de esta información se ha analizado la procedencia por CC.AA. de las solicitudes de patentes y modelos de utilidad verdes objeto de este estudio entre 1979 y 2006. El resultado puede observarse en el gráfico 18.



GRÁFICO 18

Distribución solicitudes de patentes y modelos de utilidad verdes por CC.AA.



Fuente: OEPM

²¹ http://ec.europa.eu/invest-in-research/policy/ipr_en.htm#3



La distribución de la innovación verde se encuentra fuertemente concentrada en dos CC.AA., Cataluña y Madrid, que representan de forma conjunta aproximadamente el 44% de las solicitudes de protección de innovaciones verdes.

Comparando estos datos con las publicaciones estadísticas de la OEPM en cuanto a la procedencia del total de solicitudes de patentes y modelos de utilidad en todas las tecnologías, se observa también un predominio de solicitantes de Cataluña (un 22% de las solicitudes de patente y un 29% de solicitudes de modelos de utilidad en 2007) y Madrid (un 20% en solicitudes de patentes y un 14% en modelos de utilidad en 2007), seguidos de solicitantes de Valencia (con fuerte predominio de solicitudes de modelos de utilidad, con un 17% del total en 2007, y un 12% de las solicitudes de patente) y Andalucía (12% de las solicitudes de patente en 2007).

En cuanto a la generación de innovación eólica, son cuatro las CCAA líderes: Madrid (19,8%), P. Vasco (15,5%), Cataluña (15,5%) y Navarra (14,4%).

7. Posicionamiento de la innovación verde española en el mundo: el efecto Kioto y otros factores económicos

En los gráficos 19 a 23 se representa la evolución de la innovación en España en comparación con la innovación a nivel mundial en el sector de las tecnologías verdes para varios períodos entre 1978 y 2007. Se incluyen también los datos de la evolución de la innovación agregada en todos los sectores tecnológicos tanto en España como a nivel mundial para realizar una comparativa del sector con el total agregado de todas las tecnologías.

Los datos a nivel mundial se han obtenido del estudio del CERNA, y parcialmente del estudio de *Copenhagen Economics* para datos posteriores a 2003, si bien, hay que señalar, que aquél incluye únicamente datos de solicitudes de patentes, excluyendo los de modelos de utilidad indicando que es un título diferente a la patente en términos de duración y requisito de actividad inventiva. En algunas de las principales jurisdicciones generadoras de patentes como EEUU y Reino Unido no se contempla el modelo de utilidad en su legislación de Propiedad Industrial, sin embargo en países como Alemania o España esta modalidad representa un porcentaje significativo de las solicitudes de protección de la innovación. Además, el modelo de utilidad sirve de base como depósito prioritario para solicitudes de patentes en el exterior, y son reconocidos por el sistema PCT y Europeo. Por otra parte, la evolución de las solicitudes de modelos de utilidad podría ser similar a la evolución de las solicitudes de patente, al menos así se observa en el gráfico 11 para el caso de España.

En el gráfico 19 se aprecia el aumento sostenido del número de solicitudes de patentes (familias) a nivel mundial desde la década de los ochenta; reflejo de lo que en la edición de octubre de 2005 de *The Economist* "A market for ideas" se describía como "the arms race" y "mutually assured destruction". Hasta finales de los años noventa la tendencia de

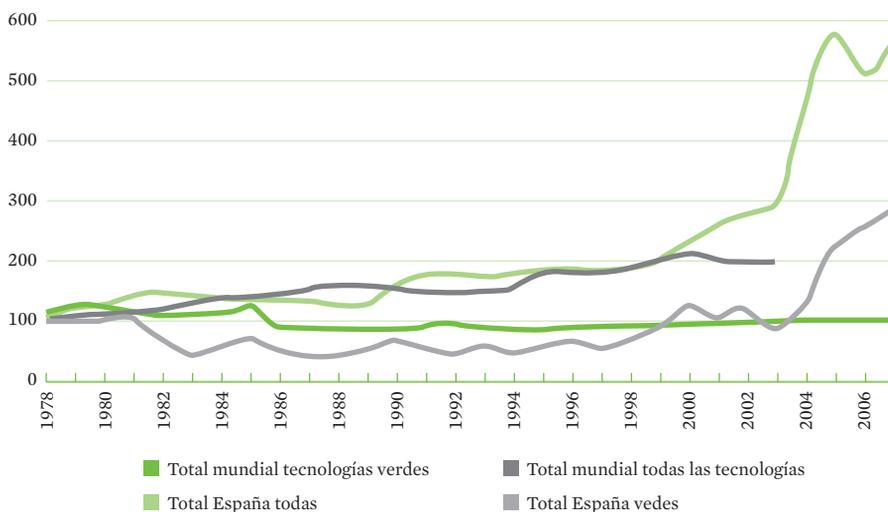


la innovación mundial en el sector de las tecnologías verdes es similar a la del total agregado de todas las tecnologías, mientras que, con posterioridad a la firma del Protocolo de Kioto en 1997, se produce una aceleración muy significativa en el número de solicitudes de patentes de tecnologías verdes.



GRÁFICO 19

Comparativa de la evolución de la innovación en tecnologías verdes en todo el mundo y España (1978-2007)



Fuente: OEPM y estudio CERNA (totales mundiales). Los datos mundiales de invenciones verdes entre 2004 y 2007 se han obtenido del estudio realizado por Copenhagen Economics para la Comisión Europea y corresponden a datos del número de concesiones de patentes

En el gráfico 19 se observa que la evolución en la generación de invenciones verdes en España respecto a 1978 se mantiene plana hasta finales de los años noventa, momento en el que se produce una tendencia alcista claramente acentuada a partir de 2004. Observando el gráfico 20 para un periodo más reciente, la generación de invenciones verdes en España tomando como referencia el año 1986 se sitúa por encima de la tendencia mundial del mismo sector desde finales de la década de los noventa.

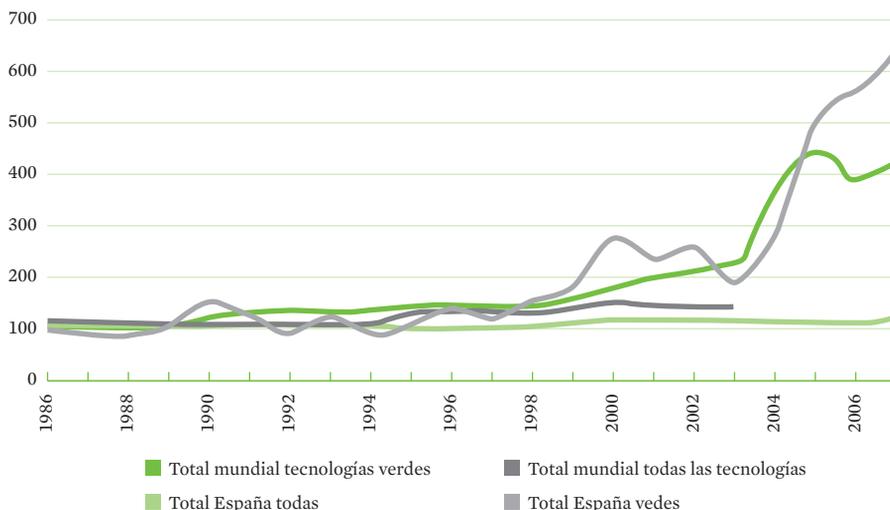
Por el contrario, el número de solicitudes de patentes y modelos de utilidad del total agregado de tecnologías en España se mantiene estancado a lo largo de todo el periodo analizado y hasta 2008.



GRÁFICO 20



Comparativa de la evolución de la innovación en tecnologías verdes en todo el mundo y España (1986-2007)

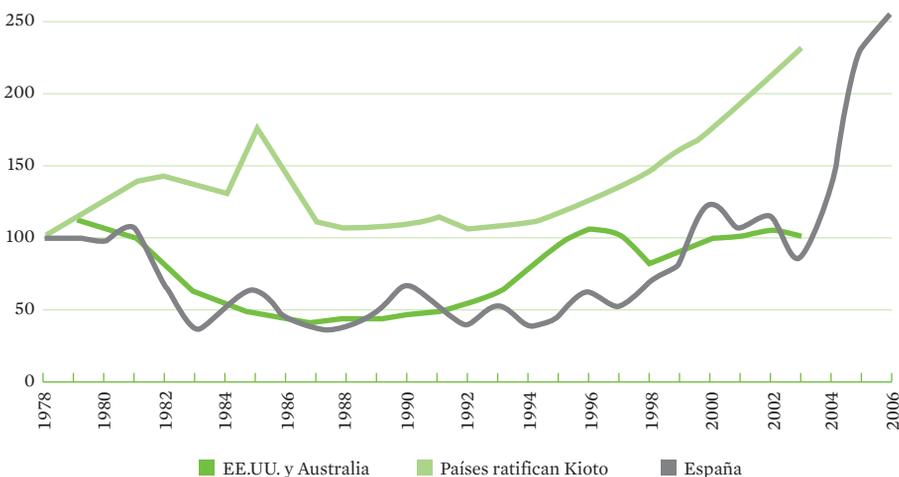


Fuente: OEPM y estudio CERNA. Los datos mundiales de invenciones verdes entre 2004 y 2007 se han obtenido del estudio realizado por Copenhagen Economics para la Comisión Europea y corresponden a datos del número de concesiones de patentes

GRÁFICO 21



Evolución de la innovación verde por países desde 1978



Fuente: OEPM y estudio CERNA (totales mundiales)



En el gráfico 21 se observa que, al contrario que en los países firmantes del Protocolo de Kioto, la innovación generada en tecnologías verdes en países que no han ratificado el Protocolo (Australia lo hizo en 2007) se mantiene estancada en los últimos años.

Para un análisis más detallado, en el gráfico 22 se representan los mismos datos que en el gráfico 21 pero tomando como referencia el año de la firma del Protocolo de Kioto. Se observa en este caso una evolución de la innovación verde en España superior a la de otros países, incluso respecto a aquellos especialmente comprometidos con el Protocolo de Kioto desde su origen (si bien los datos del estudio del CERNA, tomados como referencia, llegan solamente al año 2003).



GRÁFICO 22

Evolución de la innovación verde por países desde la firma del Protocolo de Kioto (1997)



Fuente: OEPM y estudio CERNA (totales mundiales)

Diferentes estudios vienen señalando la correlación existente entre la cotización del barril de petróleo y el esfuerzo inversor en fuentes de energías renovables. Lo anterior se ve claramente reflejado en el gráfico 23, tanto a nivel mundial como en el caso particular de la innovación verde en España. El pico de solicitudes en 1981 podría deberse precisamente a los esfuerzos inversores en I+D realizados con anterioridad a los máximos del precio del petróleo en 1980.

En futuros estudios sería conveniente analizar el impacto de la evolución de las cotizaciones de los derechos de emisión y de la introducción en algunos países de impuestos que graven el uso de fuentes de energías contaminantes.



GRÁFICO 23

Comparativa innovación en renovables con el precio del petróleo

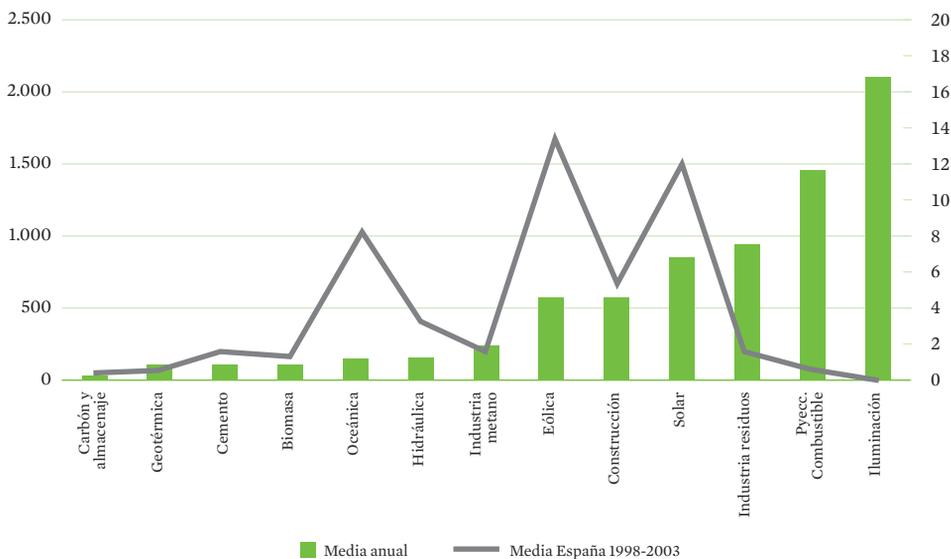


Fuente: OEPM y estudio CERNA (totales mundiales)

En cuanto a la comparativa de la tipología de innovación verde en España y a nivel mundial, en el gráfico 24 se observa el claro predominio en España de la innovación en energías eólica, solar y oceánica e invenciones relacionadas con la eficiencia energética aplicada a la construcción. Por el contrario, se observa un número muy reducido de solicitudes de patentes de residentes españoles en sectores tan dinámicos a nivel mundial como iluminación y tecnologías de inyección de combustible, tecnologías de las que España tiene por tanto una gran dependencia del exterior. Esto tiene sentido desde un punto de vista económico: los países se suelen especializar en determinados sectores aprovechando sus ventajas competitivas²⁷.

Así, de acuerdo con el informe de la OCDE *Compendium of Patent Statistics 2008*, en el año 2005 Alemania generaba el 33% de las tecnologías relacionadas con control de contaminación de vehículos, Japón el 31,4%, EEUU el 13,7% y Francia el 6,4%, figurando España con una aportación del 0,4% pese a ser uno de los principales productores automovilísticos del mundo. Esto último sería un reflejo de la ausencia de grandes centros de I+D en España por parte de las automovilísticas que operan en su mercado, al menos, en este tipo de tecnologías automovilísticas.

²⁷ Porter, M. (1990, 1998), *The Competitive Advantage of Nations*, Free Press

**GRÁFICO 24**
Número medio anual de invenciones patentadas (1998-2003) por tecnologías

Fuente: OEPM y estudio CERNA (totales mundiales)

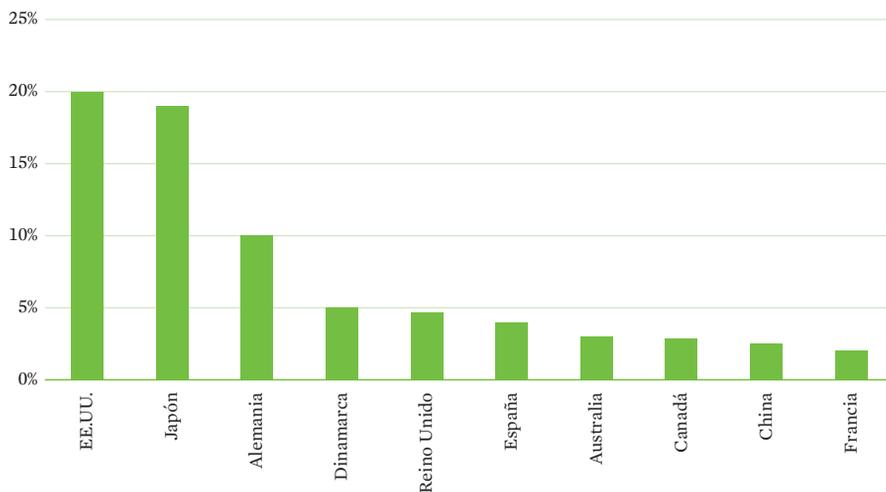
La misma publicación de la OCDE sitúa a España en el sexto puesto mundial por generación de patentes de energías renovables con una cuota del 4,5% en 2005 (gráfico 25). Estos datos no sorprenden si se tiene en cuenta la posición mencionada de liderazgo que ocupa España en energías como la eólica y solar. Por tanto, los datos de innovación verde en España son esperanzadores. Sin embargo hay que tener presente el gráfico 31 (obtenido del estudio del CERNA) analizado más adelante sobre el posicionamiento de España respecto a otros países.



GRÁFICO 25



Cuota de patentes mundiales en energías renovables en 2005



Fuentes: OCDE

La publicación de Chatam House, *Who owns our low carbon future*²⁸ (B. Lee et al.), muestra un estudio detallado de la titularidad, por países y empresas, de 57.000 patentes, en un periodo temporal de 30 años, de seis tecnologías mitigadoras o adaptativas al cambio climático y el ratio de difusión de las mismas. Este estudio confirma el liderazgo actual de España en tecnologías eólica y solar; sin embargo, a nivel de empresas, únicamente una empresa española figura entre los líderes mundiales del sector eólico.

8. Actividad registral de solicitantes no residentes en España

Las patentes tienen un marcado carácter territorial. Son monopolios temporales que se extienden únicamente al territorio del país que las concede. El solicitante internacional de patentes debe analizar los mercados de interés para su plan de negocio y la localización de sus potenciales competidores.

Según el Informe Anual de 2008 de la Oficina Europea de Patentes, España es designada en un 67,6% de las solicitudes de patente europeas, Alemania en un 98,7% y Suiza en un 64,3%, mientras que el 0,9% de las Solicitudes Europeas son solicitadas por residentes en España, frente al 18,18% de residentes alemanes o el 4% de residentes en Suiza.

²⁸ <http://www.chathamhouse.org.uk/publications/papers/view/-/id/775/>



En esta apartado se analiza el peso de las invenciones protegidas en España por no residentes sobre el total de invenciones protegidas en España. Para ello, se han obtenido de la base de datos DATAWAREHOUSE de la OEPM el número anual de solicitudes españolas de patentes y modelos de utilidad depositados por no residentes, así como el número de solicitudes Internacionales y Europeas depositados por no residentes que designan a España, para las tecnologías verdes analizadas anteriormente y para el mismo período.

En la tabla 5 se muestran los porcentajes anuales que representan las solicitudes de no residentes sobre el total de solicitudes para cada tecnología verde en el período 1979-2006. En los gráficos 26 a 29 se muestra la evolución de dicho porcentaje para el total de tecnologías verdes, energía eólica y solar (sectores en los que España es uno de los líderes mundiales) e inyección de combustible (sector en el que España ocupa una posición más modesta). Se observa que el porcentaje correspondiente a las invenciones protegidas en España que se han generado en el extranjero es creciente a lo largo del tiempo respecto al porcentaje de solicitudes de residentes españoles pese a la creciente actividad en I+D verde en España. Este resultado correspondería a la lógica de la globalización creciente que se ha producido en los mercados internacionales en las últimas décadas y a la modernización y apertura del mercado Español. El propio estudio del CERNA concluye que España, junto a EEUU, Alemania, Japón y Austria son los cinco estados más designados en cuanto a patentes verdes que se solicitan fuera del país de origen de la patente. Esto último es un reflejo del dinamismo de este sector en España y por ende del atractivo del mercado español para los inversores internacionales de este sector.

No obstante, en los citados gráficos se refleja una ligera recuperación en los últimos años del peso de las invenciones generadas por residentes sobre el total de invenciones relacionadas con la energía eólica (pasando de un 7,5% en 2003 a un 17,2% en 2006) y solar (del 5% en 2001 al 20,5% en 2006). Esto sería un reflejo de la fuerte actividad que vienen experimentando estos dos sectores en España. No obstante, durante la Conferencia de Copenhague de diciembre de 2009 se presentó un estudio del CERNA sobre el sector solar fotovoltaico a nivel mundial, que muestra la fuerte importación de paneles solares de origen chino, líder mundial en la producción de paneles fotovoltaicos, en España tras el fuerte despegue del sector en fotovoltaico que se ha producido en los últimos años en España.

De forma complementaria, en el siguiente apartado se va a analizar la evolución de la exportación de las invenciones españolas de este sector.



TABLA 5

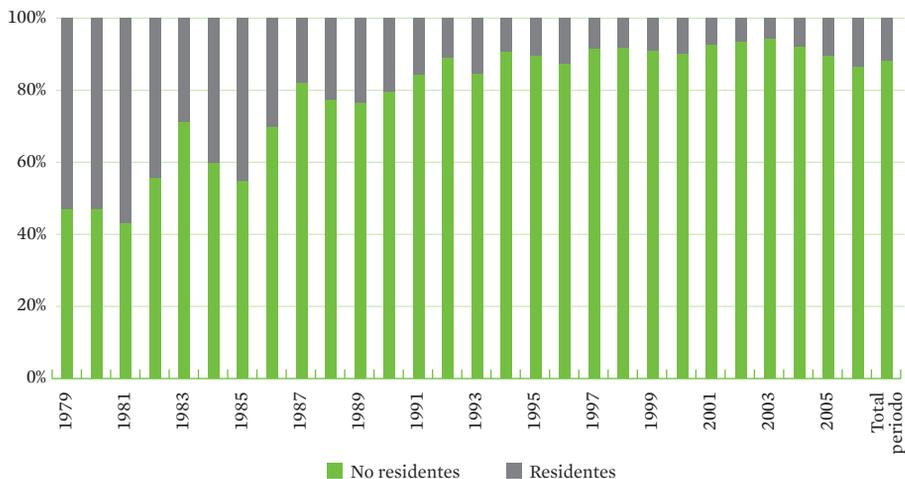
Peso de las invenciones de no residentes (%)

Año	Biomasa	Captura Carbón	Cemento	Construc.	Energía edifica	Energía hidráulica	Energía oceánica	Energía Solar	Industria del residuo	Industria del metano	Invecc. combust.	Illuminac.	Geoterm	Energías renovables	Total sector verde
1979	50,0		100,0	66,7	31,6	50,0	0,0	0,0	100,0		100,0		35,7	23,3	47,9
1980	100,0		100,0	28,6	42,9	0,0	0,0		50,0	100,0	90,0		0,0	29,2	47,3
1981	100,0		100,0	16,7	50,0	0,0	0,0	0,0	50,0	62,5	92,3	100,0	25,0	35,4	44,1
1982	75,0		100,0	50,0	50,0	0,0	100,0		100,0	62,5	100,0	100,0	100,0	44,4	56,4
1983	66,7		100,0	62,5	56,5	66,7	0,0		100,0	100,0	92,9	100,0	50,0	57,1	71,6
1984	0,0		100,0	69,2	31,8	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	41,2	60,7
1985	25,0		33,3	60,0	15,4	50,0	0,0	62,5	100,0	88,9	100,0		100,0	35,9	54,9
1986	66,7			77,8	50,0	75,0	0,0	56,3	100,0	100,0	100,0			51,2	70,3
1987	100,0		100,0	41,7	83,3	0,0	33,3	75,0	100,0	100,0	90,9	100,0		80,0	82,1
1988	50,0		100,0	16,7	60,0	100,0	0,0	92,9	100,0	81,8	92,3		100,0	69,4	77,1
1989	87,5		75,0	25,0	93,3	66,7	42,9	66,7	94,1	100,0	87,5	50,0	0,0	73,1	76,5
1990	92,3		100,0	10,0	62,5	100,0	41,7	84,6	95,8	88,9	100,0	100,0	66,7	75,0	79,1
1991	96,3	100,0	100,0	0,0	79,2	80,0	71,4	87,1	96,2	91,7	100,0	100,0	100,0	85,6	84,8
1992	100,0		100,0	10,0	80,0	100,0	100,0	94,1	100,0	100,0	91,3	100,0	66,7	91,9	89,3
1993	100,0		100,0	0,0	73,7	75,0	90,9	92,5	89,3	100,0	91,7	33,3	100,0	90,5	84,7
1994	95,7	100,0	90,0	16,7	81,8	100,0	90,9	92,9	97,1	95,2	100,0	100,0	100,0	90,9	91,0
1995	100,0	100,0	90,0	16,7	73,3	100,0	83,3	94,2	96,3	92,9	100,0	100,0	100,0	89,9	89,8
1996	95,0	100,0	100,0	0,0	76,7	75,0	60,0	84,4	96,8	93,3	96,4	100,0	100,0	83,0	87,4
1997	97,1	100,0	85,7	0,0	83,8	100,0	100,0	89,3	96,7	95,2	96,9	100,0	100,0	91,4	91,8
1998	93,3	100,0	100,0	0,0	88,9	66,7	63,0	92,5	100,0	95,7	100,0	100,0	88,9	87,2	91,5
1999	97,7	100,0	80,0	0,0	79,0	70,0	76,5	88,7	98,8	96,4	100,0	100,0	100,0	86,8	91,0
2000	94,3	100,0	88,9	0,0	84,0	80,0	57,7	88,8	97,9	90,0	100,0	100,0	100,0	85,2	90,4
2001	97,1	93,8	83,3	0,0	86,3	37,5	65,5	95,0	98,7	94,6	99,2	100,0	100,0	88,0	92,5
2002	97,3	87,5	94,4	0,0	91,4	87,5	82,5	92,1	98,4	96,0	99,2	100,0	92,9	91,3	93,4
2003	100,0	100,0	92,9	0,0	92,5	78,6	82,1	90,0	100,0	92,0	100,0	100,0	100,0	91,4	94,7
2004	97,7	100,0	100,0	0,0	89,3	92,9	87,0	81,1	100,0	95,6	99,1	100,0	100,0	87,2	92,3
2005	95,7	95,0	100,0	0,0	81,2	94,7	81,8	83,3	99,1	88,9	101,0	100,0	95,5	84,1	89,4
2006	94,0	92,3	100,0	0,0	80,8	100,0	86,3	79,5	98,1	93,9	98,9	100,0	100,0	82,8	86,7
Media periodo:	95,4	97,3	92,8	24,5	80,4	77,8	66,7	86,7	98,3	93,0	98,7	98,8	89,6	83,4	87,8

Fuente: OEPM

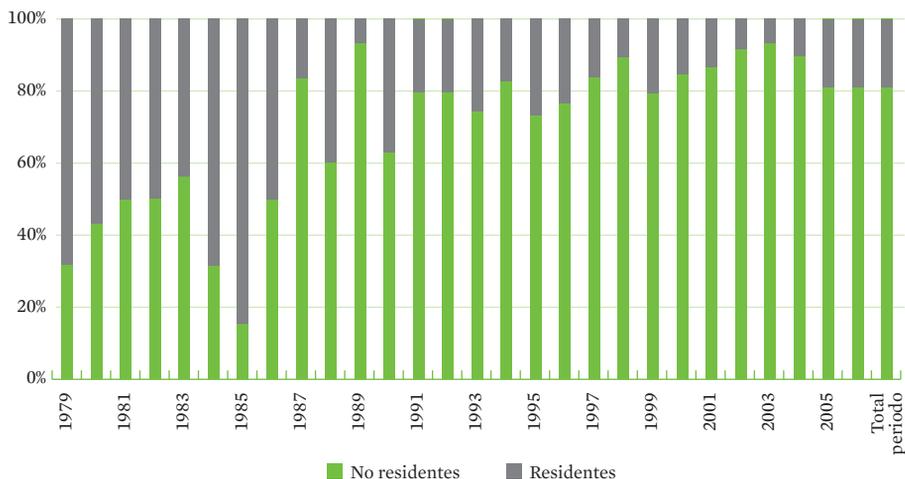


GRÁFICO 26
Tecnologías verdes: contribución anual de residentes y no residentes (1978-2006)



Fuente: OEPM

GRÁFICO 27
Energía eólica: contribución anual de residentes y no residentes



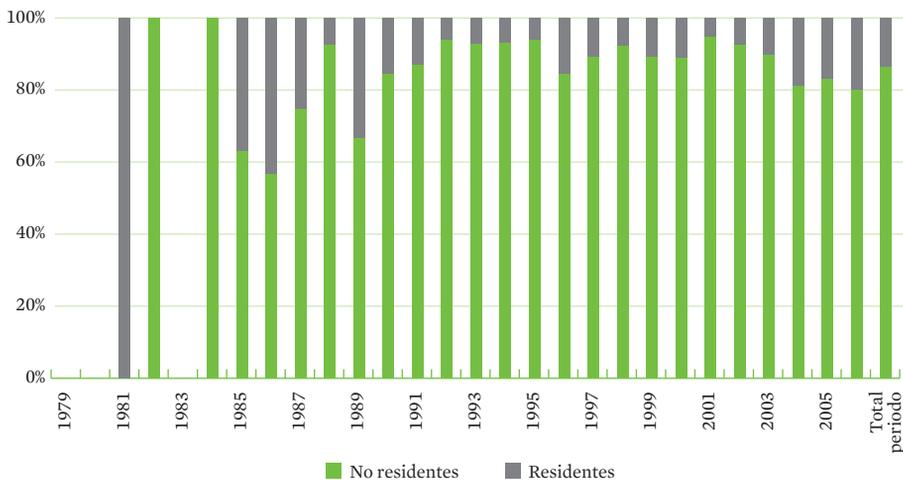
Fuente: OEPM



GRÁFICO 28



Energía solar: contribución anual de residentes y no residentes

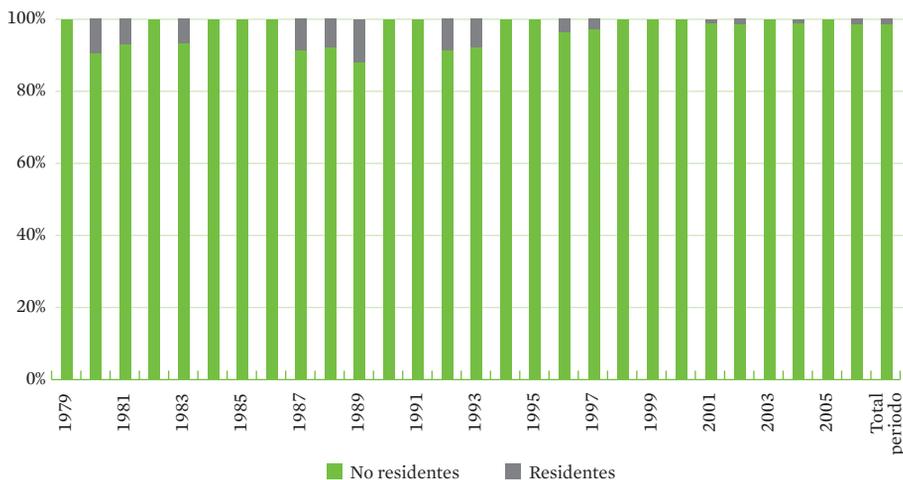


Fuente: OEPM

GRÁFICO 29



Inyección de combustible: contribución anual de residentes y no residentes



Fuente: OEPM



9. Transferencia de Tecnología de España hacia terceros países

Algunos estudios sobre transferencia tecnológica utilizan el número de familias de patentes existentes como indicador del número de invenciones generadas, y el número de patentes generadas en un primer país y solicitadas en un segundo país como un indicador del número de innovaciones transferidas entre ambos países.

Por tanto, para medir la transferencia de España hacia el exterior, utilizando información sobre las solicitudes de patentes, se podría utilizar el siguiente ratio:

RATIO EXPORTACIÓN =

(Nº de familias de patentes generadas por residentes españoles con al menos un miembro de la familia perteneciente a un país diferente de España) / (Nº de solicitudes de patentes y modelos de utilidad de residentes españoles + solicitudes PCT y Europeas sin prioridad de residentes españoles)

Para el presente estudio y considerando los datos disponibles (descritos en la sección IV) y la eficiencia de las bases de datos utilizadas, una aproximación al ratio anterior para medir la tasa de exportación de la innovación patentada en España sería el siguiente (asumiendo que los depósitos PCT y Europeos con prioridad se realizan a los 12 meses del depósito prioritario):

RATIO EXPORTACIÓN APROXIMADO en t =

(Nº total de solicitudes PCT y Europeas de residentes españoles con prioridad solicitadas en t+1 y aquellas sin prioridad solicitadas en t) / (Nº de solicitudes de patentes y modelos de utilidad nacionales de residentes en España + solicitudes PCT y Europeas de residentes españoles sin prioridad) solicitadas en t

Este último ratio no es obviamente todo lo completo que se desearía, ya que, no tiene en cuenta la posibilidad de que algunos residentes hayan solicitado el registro de su patente en terceros países por vía nacional, si bien lo normal es utilizar la vía PCT y Europea cuando el número de países de exportación es superior a tres o cuatro.

En el gráfico 30 se representa la evolución anual del resultado del RATIO EXPORTACIÓN APROXIMADO para el total de energías renovables, tecnologías verdes y total agregado de tecnologías en España, incluyéndose en el mismo los resultados del porcentaje de familias internacionales agregado a nivel mundial para tecnologías verdes y el conjunto total de tecnologías.

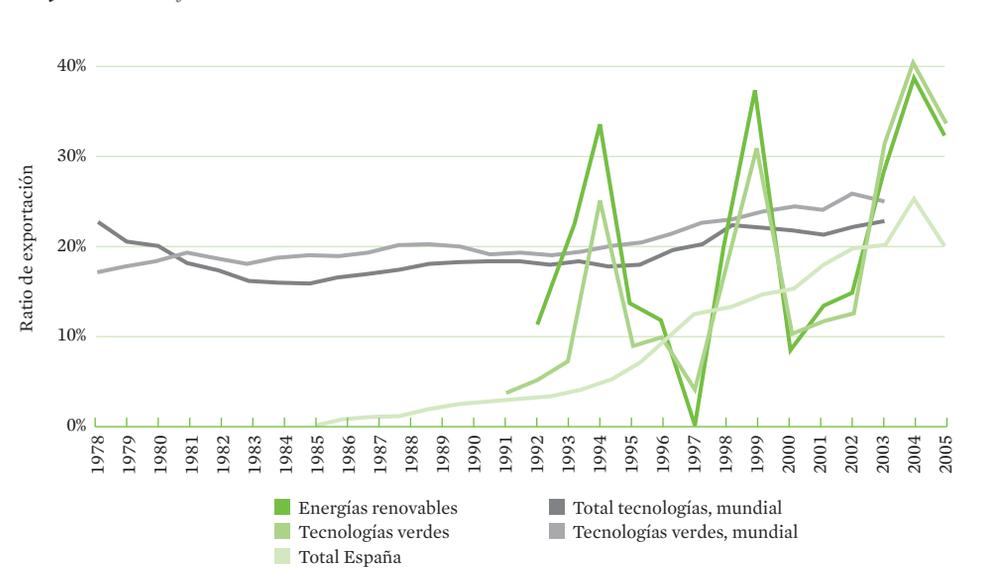
En el caso de España, se observa una significativa aceleración de la internacionalización de todos los tipos de invenciones generadas por residentes, siendo la tendencia de la exportación de invenciones verdes superior al total agregado de todas las tecnologías, especialmente a la luz de los datos provisionales de 2007 y 2008. A nivel mundial, el estudio del CERNA destaca que no se aprecia un impacto significativo tras la firma del Protocolo de Kioto en la difusión mundial de tecnologías verdes respecto al total de todas las tecnologías. Los expertos señalan que, con carácter general, entre un 35% y un



40% de los depósitos de patentes realizados en países occidentales son seguidos de sucesivas solicitudes de patentes en terceros países, tendencia que se está comenzando a observar en las economías emergentes de Asia²⁹. Considerando que las patentes son ante todo un derecho a excluir a terceros no autorizados de la explotación comercial del invento protegido, muchas patentes nunca llegan a ser explotadas, beneficiándose su titular simplemente de bloquear la entrada de competidores en aquellos mercados donde se ha obtenido la patente. Esto no es una cuestión baladí, algunas multinacionales han surgido en países donde una determinada tecnología no fue patentada por empresas extranjeras en sus orígenes (tal es el caso de algunas empresas de equipos de telecomunicaciones³⁰ o sectores químicos).

Cabría preguntarse si se está produciendo esta práctica en el dinámico sector de las empresas españolas de energías renovables; o si por el contrario, estas empresas españolas utilizan sus patentes en el exterior como vehículo de comercialización de su tecnología fuera de España.

GRÁFICO 30
 Porcentaje de familias internacionales



Fuente: OEPM

²⁹ Informe 2008 Status and Perspectivas de la Oficina Danesa de Patentes.

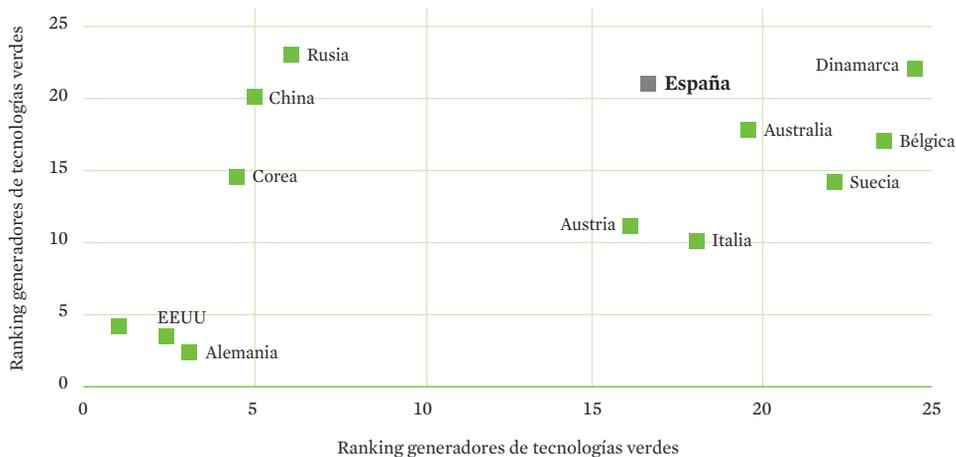
³⁰ Ver los orígenes de Ericsson y las patentes de G. Bell. Harvard Business School, Case 9-702-427, impartido por I.E.S.E. bajo el título "Finlandia y Nokia".



Posiblemente la positiva tendencia exportadora de la innovación verde en España se apoye en dos componentes: la modernización e internacionalización de la innovación española en general y el propio dinamismo específico de este sector.

No obstante los esperanzadores resultados que muestran los análisis anteriores, el estudio del CERNA sitúa a España en posiciones aún retrasadas en cuanto a la patentabilidad de tecnologías verdes, especialmente en cuanto a exportación. Se observa en el gráfico 31 que países más retrasados que España en cuanto a la generación de patentes verdes son, sin embargo, más exportadores como Italia, Suecia y Bélgica. En futuros estudios habrá que observar si la fuerte tendencia de internacionalización de los años 2007 y 2008 de la tecnología verde española ha contribuido a reducir este diferencial respecto a otros países.

GRÁFICO 31
Posicionamiento en generación y exportación de tecnologías verdes (1998-2003)



Fuentes: estudio del CERNA



EL COCHE ELÉCTRICO





1. Introducción

Existe un creciente interés mundial entorno al desarrollo de automóviles que puedan prescindir parcial o totalmente de combustibles de origen fósil. Para ello, se están investigando y desarrollando diversas tecnologías según las fuentes de energía eléctrica que pueden proporcionar la propulsión: tecnología de almacenamiento eléctrico dentro del propio vehículo con sistemas recargables (baterías o supercapacitadores), tecnologías que permiten la generación eléctrica durante el desplazamiento del vehículo (uso de paneles solares incorporados en la carrocería del propio vehículo, células de combustible, etc), y sistemas híbridos que combinan diversas tecnologías eléctricas e incluso un motor tradicional de combustión interna.

Durante el inicio del desarrollo de la industria automovilística los coches eléctricos tuvieron un relativo éxito comercial, si bien, desde los años 30 del pasado siglo su uso se viene limitando a aplicaciones específicas como toros elevadores, coches de golf o coches para niños. Más recientemente, se vienen comercializando vehículos de tecnología híbrida. Sin embargo, todo apunta a que los planes de negocio del sector automovilístico mundial contemplan la introducción paulatina de vehículos eléctricos en los próximos años.

La viabilidad comercial de estos automóviles depende de numerosos factores como el precio y disponibilidad del petróleo, y apoyo desde el sector público y los sectores industriales involucrados. Se requiere un significativo esfuerzo en I+D a nivel mundial que permita desarrollar automóviles eléctricos de suficiente potencia y autonomía, así como el desarrollo de una red logística viable (“electrolineras”).

2. Situación en España

El sector de fabricantes y componentes de automoción en general representa un 6% del PIB español. Dentro del actual “Plan Integral de la Automoción” se prevé una medida dirigida al “Desarrollo de la producción del vehículo híbrido/eléctrico”. Un objetivo concreto de este Plan es conseguir que haya más de un millón de vehículos eléctricos/híbridos en circulación en España en 2014. Dentro de este Plan se prevé también el apoyo financiero a la adquisición de estos vehículos a través del “Plan VIVE (Vehículo Innovador/Vehículo Ecológico). También se prevé que el Plan Nacional de I+D+i 2008-2011 apoye el desarrollo de tecnologías de propulsión para este tipo de vehículos. Incluso existe al menos un fabricante español de coches eléctricos.

3. Análisis de las patentes del coche eléctrico en España

En esta Sección, se realiza un análisis de las patentes españolas relacionadas con la industria del coche eléctrico. Los efectos en el sector innovador de las medidas de apoyo gubernamentales adoptadas recientemente en este sector industrial podrán verse refleja-



das en futuras actualizaciones del presente estudio. Sin embargo, la labor de identificación de estas patentes no es inmediata. Ninguna de las trece categorías de tecnologías verdes propuestas por la OCDE y utilizada en las anteriores secciones de este estudio contempla tecnologías *ad-hoc* para vehículos eléctricos. Tampoco el CERNA incluye este sector tecnológico en su estudio de patentes verdes. Por el contrario, el estudio de Copenhagen Economics para la Comisión Europea incluye en su análisis las patentes mundiales relacionadas con celdas de combustible aplicables a la automoción.

Las múltiples tecnologías aplicables a automóviles eléctricos no se encuentran en un lugar específico de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP). Para identificar los lugares de la CIP que contemplan estas tecnologías se ha realizado una búsqueda por palabras clave (“..FIND EC (VEHICLE+ AND PROPULSION AND ELECTRIC+)”) con la Interfaz informática “EPOQUE” y posteriormente se ha aplicado la función estadística de EPOQUE para obtener un listado de los lugares de la CIP más frecuentemente citados en los documentos de la muestra obtenida (en el Anexo III se explica este proceso en detalle). Tras el estudio de los lugares identificados, así como algunas muestras de documentos de patente correspondientes a dichas clasificaciones, se identifican los lugares de la CIP: B60K1/+, 6/+, 16/00; B60L3/+, 5/+, 8/00, 11/00, y B60W20/+ como especialmente relevantes.

A continuación se realiza una búsqueda en la base de datos INVENES de las patentes y modelos de utilidad españoles publicados y clasificados de acuerdo con dichos lugares más relevantes y utilizando diversas combinaciones de palabras clave: vehículo, coche, eléctrico, pila, batería y solar. Con estos criterios de búsqueda se han obtenido 118 documentos de patente. Un estudio individualizado de los mismos permite descartar alrededor de treinta documentos (relacionados principalmente con motocicletas eléctricas y coches para niños). Los resultados se pueden ver en la tabla 6.

Se observa un mayor número de solicitudes de patentes a partir de la década de los noventa y un claro predominio de solicitantes no-residentes (un 85% para el período analizado). El perfil medio del solicitante corresponde a multinacionales líderes del sector automovilístico, especialmente japonesas, alemanas, francesas y norteamericanas. Algunas de ellas con fábricas en España. La mayoría de las patentes de no-residentes provienen de solicitudes internacionales y europeas, mientras que los residentes prácticamente no hacen uso de estas vías internacionales. También se observa un mayor nivel de complejidad en las patentes procedentes de no-residentes. Esto podría indicar que el sector industrial español, pese a ser uno de los mayores productores automovilísticos del mundo, no ha estado en los últimos años especialmente involucrado en los procesos de I+D relacionados con el coche eléctrico; al menos desde la perspectiva del registro de patentes.



TABLA 6

Número de solicitudes anuales relacionadas con el coche eléctrico

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
No residentes																				
Modelo de utilidad																				
Patente nacional	1	1	1	1			1	1	1											1
PCT																				
EPO																	2			2
Subtotal	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	0	3
Residentes																				
Modelo de utilidad																				
Patente nacional											1	1								2
PCT																				
EPO																				
Subtotal	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0										
Total	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	2	0	2	0	3
1991-2009																				
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
No residentes																				
Modelo de utilidad																				
Patente nacional	1	4	1	2	1	1	1	4	3	3	1	3	5							0
PCT	2	4	1	2	1	1	4	3	3	2	1	5	4	1	2					11
EPO	1	1	1	1	3	1	3	3	2	1	5	4	1	2						29
Subtotal	3	6	2	3	4	2	0	8	3	5	2	9	9	1	2	0	0	0	0	70
Residentes																				
Modelo de utilidad																				
Patente nacional									1	1	1	1								0
PCT																				10
EPO																				2
Subtotal	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	12							
Total	3	6	2	3	4	2	0	8	4	6	3	10	9	2	3	0	0	1	1	82

Fuente: elaboración propia de la OEPM a partir de la base de datos INVENES.



Los datos anteriores confirman el análisis de la OCDE (N. Johnstone) en el documento *Climate change mitigation technologies: policy drivers and technology transfer* presentado en octubre de 2008³¹. Este análisis sitúa a Japón, EE.UU. y Alemania como los líderes mundiales en innovación de tecnologías relacionadas con vehículos híbridos en el período 2000-2004.

Estos líderes mundiales son seguidos de Francia, Corea, Canadá, Reino Unido e Italia, todos ellos países con una consolidada industria automovilística propia. España se sitúa en una posición muy rezagada por detrás de países como Holanda, Suiza, China, Taiwán, Australia, Suecia, Austria, Dinamarca, Rusia y Finlandia.

³¹ <http://www.oecd.org/dataoecd/32/27/41617249.pdf>

7

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO





A continuación se resumen los resultados y conclusiones del análisis efectuado en las anteriores Secciones de acuerdo con los objetivos descritos en la Sección III del presente estudio:



Resultados y conclusiones

Factores analizados	Resultados obtenidos	Conclusiones
Impacto de las medidas gubernamentales en la innovación patentada verde	Ver gráficos 1 y 22 (especial atención a los años 1997, 2004, 2005 y 2008) y aprobación del Protocolo de Kioto	Impacto significativo de este tipo de medidas (coincide con el estudio del CERNA).
Impacto de la cotización del petróleo	Gráfico 23	Impacto significativo. Estudiar en futuras ediciones el impacto de las primas de emisión.
Impacto del esfuerzo inversor en I+D	Gráficos 3 y 4. Figuras 1 y 2	Posiblemente el esfuerzo inversor en I+D realizado no se ve suficientemente reflejado en el número de patentes. También sucede en otros sectores técnicos a nivel de España.
España vs. resto del mundo: comparación del número de solicitudes de patentes verdes	Gráficos 19 a 25, 30 y 31	El crecimiento de las patentes verdes en España es superior al del resto del mundo. Sin embargo la capacidad exportadora debe mejorarse.
Exportación de la innovación verde	Tabla 3 y gráficos 12 y 31	Creciente, algo superior a otras tecnologías en los últimos años hasta 2006. En 2007 y 2008 los datos provisionales muestran una fuerte aceleración de las solicitudes internacionales y europeas en este sector.
Atractivo del mercado español para las tecnologías verdes	Datos del estudio CERNA y OCDE. Gráficos 26 a 29, y 31. Tabla 5	Fuerte atractivo del mercado español. España es uno de los cinco estados más designados por patentes verdes extranjeras. España es el sexto generador mundial de patentes de energías renovables según la OCDE.
Tipos de tecnologías verdes más patentadas en España	Figuras 1 y 2. Tabla 3. Gráficos 6 a 9.	Fuerte predominio de patentes solares y eólicas. El boom de la construcción de la última década no parece haber inducido una significativa actividad de innovación relacionada con la eficiencia en la construcción.



Resultados y conclusiones (Continuación)

Comparativa de la evolución de las patentes verdes con el resto de tecnologías	Gráfico 1 y gráfico 12	Mayor dinamismo en solicitudes de patentes de la industria verde (gracias a la energía eólica y solar) que en el conjunto total de tecnologías. Pero no en el número de solicitudes PCT y europeas en la última década.
Tipos de solicitantes de patentes	Tabla 4. Gráficos 13 a 17. Anexo II	Preponderancia de empresas y solicitantes individuales. Creciente cuota a favor de las empresas. Necesidad de una mayor colaboración del sector empresarial con la universidad.
Modalidad de protección	Gráficos 10 a 12. Tabla 3.	Preponderancia del uso de la patente nacional, pero frecuente uso del modelo de utilidad. Incremento en los últimos años del sistema PCT y Europeo. Pero no mucho más que en otros sectores técnicos hasta 2006. En 2007 y 2008 los datos provisionales muestran una fuerte aceleración de las solicitudes internacionales y europeas en este sector..
Distribución de la innovación por Comunidades Autónomas	Gráfico 18	Fuerte concentración en Madrid y Cataluña. También junto a P. Vasco y Navarra en tecnología eólica.
Patentes españolas relacionadas con el “coche eléctrico”	Tabla 6	Escasas patentes de residentes. Fuerte predominio de titularidad de las grandes multinacionales automovilísticas

8

PROPUESTAS DE MEDIDAS A TOMAR





1. Medidas a nivel nacional

Uno de los ejes estratégicos del *Plan de Promoción de la Propiedad (PI) Industrial en España para el periodo 2010-2012* es el de “Fomento, protección y rentabilidad de las inversiones en nuevas tecnologías de lucha contra el cambio climático”

Información y difusión

- Creación de un enlace específico sobre tecnologías/patentes verdes en la **Web de la OEPM**.
- Realización de **Boletines de Vigilancia Tecnológica** verdes.
- Acciones de información específicas al **sector industrial verde**.
- Acciones de información específicas al **INE** y **Fundación COTEC**, y universidades.
- Crear un **premio anual** a la “patente verde” más destacada.
- Participación de la OEPM en las actividades del Día del Medio Ambiente (5 de Junio)

Procedimientos administrativos

- Crear un **procedimiento prioritario** de concesión de patentes para este sector.
- **Subvenciones** a la presentación de solicitudes de patentes verdes y su extensión internacional.

Análisis y seguimiento

- Lanzar una **consulta pública al sector verde** sobre el sistema de patentes español.
- Creación de un **foro de empresas líderes** en gestión de patentes verdes.
- Diseño de un **Marketplace** verde en la red.
- Realizar una **actualización periódica del presente estudio**.
- Nombrar un responsable en la OEPM para tratar temas de innovación verde.



2. Medidas a nivel internacional

Información, difusión y seguimiento

- Traducción al inglés del presente estudio.
- Informar al **Grupo de trabajo de patentes del Consejo de la UE** y grupo **GETECH** sobre este estudio.
- Enviar una copia a la **OMPI** por su creciente interés en la materia³² y Oficinas de Patentes y Marcas en Latinoamérica.

Análisis y seguimiento

- Apoyo al Ministerio de Medio Ambiente y a la Secretaría de Estado de Comercio en aspectos de PI en el ámbito de las negociaciones internacionales relacionadas con la lucha contra el cambio climático (UNFCCC) y debates relacionados con ADPIC.

³² http://www.wipo.int/meetings/en/2009/ip_gc_ge/

anexo

1

LUGARES DE LA CIP RELACIONADOS CON TECNOLOGÍAS VERDES

FUENTE: ESTUDIO CERNA Y OCDE





Lugares de la CIP relacionados con tecnologías verdes

Construcción

- Aislamiento u otras protecciones; Elementos o empleo de los materiales indicados para ello E04B 1/62
- Aislamiento térmico o acústico, absorción o reflexión del calor o del sonido; Otros métodos de construcción que facilitan condiciones térmicas o acústicas favorables, p. ej. por acumulación de calor en el interior de los muros E04B 1/74-78
- Elementos simultáneamente aislantes acústicos y térmicos E04B 1/88
- Bloques constituidos por varias vidrieras paralelas, unidas entre sí de forma permanente E06B 3/66-67
- Bastidores sencillos especialmente adaptados para un doble acristalado E06B3/24
- Utilización de sistemas de recuperación de energía en el acondicionamiento del aire, la ventilación o en la formación de pantallas de aire F24F 12/00

Biomasa

- Combustibles sólidos basados esencialmente en materiales de origen no mineral C10L 5/42-44
- Plantas motrices caracterizadas por motores que utilizan un combustible gaseoso producido en la planta a partir de un combustible sólido, p. ej. de madera F02B 43/08
- Compuestos orgánicos C10L 1/14
- Celulosa o madera; Sus derivados B01J 41/16

Captura y almacenaje de carbono

- Depuración química o biológica de gases residuales - óxidos de carbono B01D 53/62

Cemento

- Cementos de puzolanas naturales C04B 7/12-13
- Cementos que contienen escorias C04B 7/14-21
- Cementos de mineral de hierro C04B 7/22
- Cementos producidos a partir de esquistos bituminosos, de desechos o de residuos distintos de las escorias C04B 7/24-30
- Cementos de sulfato cálcico C04B 11/00

Inyección de combustible

- Disposiciones de los aparatos de inyección de combustibles con respecto a los motores; Accionamiento de las bombas adaptado a estos dispositivos F02M 39/00
- Aparatos de inyección con dos o más inyectores alimentados sucesivamente por medio de un distribuidor desde una fuente de presión común F02M 41/00
- Aparatos de inyección que funcionan simultáneamente con dos o más combustibles o con un combustible líquido y un líquido diferente, p. ej. un líquido antidetonante F02M 43/00
- Aparatos de inyección caracterizados por una variación periódica de la presión o del consumo F02M 45/00
- Aparatos de inyección de funcionamiento periódico con válvulas de inyección accionadas por presión del fluido F02M 47/00



Lugares de la CIP relacionados con tecnologías verdes (Continuación)

• Aparatos de inyección en los cuales las bombas son accionadas o cuyos inyectores son accionados por la presión en el cilindro motor o por impacto del pistón motor	F02M 49/00
• Aparatos de inyección de combustible caracterizados por estar operados eléctricamente	F02M 51/00
• Aparatos de inyección de combustible caracterizados por tener medios de calentamiento, enfriamiento o de aislamiento térmico	F02M 53/00
• Aparatos de inyección caracterizados por sus conductos de combustible o sus medios de ventilación	F02M 55/00
• Inyectores de combustible combinados o asociados con otros dispositivos	F02M 57/00
• Bombas especialmente adaptadas para la inyección de combustible no cubiertas en los grupos	F02M 59/00
• Inyectores de combustible no cubiertos en los .F02M 39/00-F02M 57/00	F02M 61/00
• Otros aparatos de inyección que tienen características particulares no cubiertas en los grupos	F02M 63/00
• Ensayos de los aparatos de inyección de combustible, p. ej. verificación del inicio de la inyección	F02M 65/00
• Aparatos de inyección de combustible a baja presión	F02M 69/00
• Combinaciones de carburadores y de aparatos de inyección de combustible a baja presión	F02M 71/00

Energía Geotérmica

• Cualquier otra producción o utilización del calor que no proceda de una combustión, utilizando el calor natural	F24J 3/00-08
• Dispositivos productores de potencia mecánica a partir de energía geotérmica	F03G 4/00-06

Energía Hidráulica

• Máquinas o motores del tipo reacción; Partes constitutivas o detalles particulares de las mismas	F03B 3/00
• Ruedas hidráulicas	F03B 7/00
• Centrales o conjuntos máquinas-aparato del tipo de acumulación de agua (turbinas caracterizadas por tener medios que les permiten funcionar alternativamente como bombas Conjuntos máquina o motor y aparato en las presas u obras similares; Canalizaciones para ellos Unidades sumergidas que incorporan generadores o motores eléctricos)	F03B 13/06-10
• Control de máquinas o motores para líquidos	F03B 15/00

Iluminación

• Lámparas de descarga de gas o vapor	H01J 61/00
• Fuentes de luz electroluminiscente	H05B 33/00



Lugares de la CIP relacionados con tecnologías verdes (Continuación)

Industria del Metano

- Tratamiento anaerobio; Producción del metano por tales procesos C02F 11/04
- Procedimientos de digestión anaerobios C02F 3/28
- Aparatos con medios para recoger los gases de fermentación, p. ej. metano C12M 1/107

Energía Oceánica

- Instalaciones para la utilización de la energía de las olas o de las mareas E02B 9/08
- Adaptación de maquinas caracterizados porque utilizan la energía de las olas o de las mareas F03B 13/12-26
- Mecanismos que producen una potencia mecánica no previstos en otra parte o que utilizan una fuente de energía no prevista en otra parte utilizando las diferencias de presión o las diferencias térmicas que existen en la naturaleza; Conversión de la energía térmica de los océanos F03G 7/04-05
- Ruedas hidráulicas F03B 7/00

Energía Solar

- Dispositivos semiconductores sensibles a la radiación infrarroja, a la luz, a la radiación electromagnética de ondas más cortas, o a la radiación corpuscular, y adaptados bien para la conversión de la energía de tales radiaciones en energía eléctrica, o bien para el control de la energía eléctrica por dicha radiación; Procesos o aparatos especialmente adaptados a la fabricación o el tratamiento de estos dispositivos o de sus partes constitutivas, p. ej. células solares, escamoteables o plegables, H01L 31/042-058
- Generadores en los cuales la radiación luminosa es directamente convertida en energía eléctrica H02N 6/00
- Aspectos de la cubierta de tejados relativos a los dispositivos colectores de energía, p. ej. conteniendo paneles solares E04D 13/18
- Colectores que trabajan a alta temperatura, p. ej. para centrales solares con elementos de concentración F24J 2/06-18
- Dispositivos productores de potencia mecánica a partir de energía solar F03G 6/00-06
- Colectores de calor solar con soporte para el objeto calentado, p. ej. estufas, hornillas, crisoles u hornos que utilizan calor solar F24J 2/02
- Utilización del calor solar, p. ej. colectores de calor solar F24J 2/20-54
- Procedimientos de secado de materiales sólidos u objetos que implican la utilización de calor por radiación, p. ej. del sol F26B 3/28

Industria del Residuo

- Combustibles sólidos residuos de alcantarilla, domésticos o urbanos o desechos industriales C10L 5/46-48
- Máquinas, instalaciones o sistemas que utilizan fuentes de energía particulares utilizando el calor perdido, p. ej. calor proveniente de motores de combustión interna F25B 27/02
- Utilización no prevista en otra parte del calor perdido por los motores de combustión F02G 5/00-04



Lugares de la CIP relacionados con tecnologías verdes (Continuación)

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| • Incineración de desechos: Recuperación del calor | F23G 5/46 |
| • utilizando gases de evacuación industriales u otros gases de desecho
Plantas motrices o motores caracterizados por el empleo de gases
industriales o residuales | F01K 25/14 |
| • Producción de gases combustibles con calderas de recuperación del calor | C10J 3/86 |
| • Incineradores u otros aparatos especialmente adaptados para consumir desechos | F23G 7/10 |
| • Fabricación de celdas de combustible combinada con el tratamiento de residuos | H01M 8/06 |

Energía Eólica

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| • Motores de viento con el eje de rotación dispuesto sustancialmente
en la dirección del viento | F03D 1/00-06 |
| • Motores de viento con un eje de rotación colocado sensiblemente en ángulo
recto con la dirección del viento | F03D 3/00-06 |
| • Otros motores de viento | F03D 5/00-06 |
| • Control de los motores de viento | F03D 7/00-06 |
| • Adaptaciones de los motores de viento para usos especiales; Combinación
de los motores de viento con los aparatos que ellos accionan | F03D 9/00-02 |
| • Detalles, partes constitutivas o accesorios no cubiertos por, o con un interés
distinto que, los otros grupos de esta subclase | F03D 11/00-04 |



anexo 2

TABLAS TIPOLOGÍA DE LOS
SOLICITANTES DE PATENTES
VERDES





Totales de eólica, solar, oceánica y construcción

	Patente nacional		Modelo de utilidad		Europea		Internacional (PCT)		Total	
	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%
1979-2006										
Inventores individuales	388	64	240	68	30	41	21	53	679	63
Universidades	33	5	0	0	3	4	1	3	37	3
Organ. Públicos	5	1	4	1	0	0	3	8	12	1
Empresas	185	30	111	31	40	55	15	38	351	33
Total	611		355		73		40		1.079	
1979-1999										
Inventores individuales	250	80	145	74	3	75			399	77
Universidades	6	2	0	0	0	0			6	1
Organ. Públicos	1	0	0	0	0	0			1	0
Empresas	57	18	52	26	1	25			110	21
Subtotal	314	51	197	55	4	5	0		515	48
2000-2006										
Inventores individuales	138	46	95	60	27	39	21	53	281	50
Universidades	27	9	0	0	3	4	1	3	31	5
Organ. Públicos	4	1	4	3	0	0	3	8	11	5
Empresas	128	43	59	37	39	57	15	38	241	43
Subtotal	297	49	158	45	69	95	40	100	564	52



Energía eólica

	Patente nacional		Modelo de utilidad		Europea		Internacional (PCT)		Total	
	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%
1979-2006										
Inventores individuales	150	61	78	88	15	34	10	63	253	64
Universidades	8	3		0		0		0	8	2
Organ. Públicos	1	0		0		0		0	1	0,3
Empresas	87	35	11	12	29	66	6	38	133	34
Total	246		89		44		16		395	
1979-1999										
Inventores individuales	105	88	50	91					155	89
Universidades		0		0					0	0
Organ. Públicos		0		0					0	0
Empresas	14	12	5	9					19	11
Total	119	48	55	62	0		0		174	44
2000-2006										
Inventores individuales	45	35	28	82	15	34	10	63	98	44
Universidades	8	6	0		0	0	0	0	8	4
Organ. Públicos	1	1	0		0	0	0	0	1	0,5
Empresas	73	57	6	18	29	66	6	38	114	52
Total	127	52	34	38	44	100	16	100	221	56
Empresas dominante (2000-2006)		Peso relativo		Peso relativo		Peso relativo		Peso relativo		Peso relativo
	46	36			19	43	3	19	68	31



Energía solar

	Patente nacional		Modelo de utilidad		Europea		Internacional (PCT)		Total	
	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%
1979-2006										
Inventores individuales	89	54	69	78	9	20	6	38	173	56
Universidades	17	7	0	0	3	7	0	0	20	6
Organ. Públicos	4	2	4	4	0	0	3	19	11	4
Empresas	56	23	33	37	6	14	0	56	104	34
Total	166		106		18		18		308	
1979-1999										
Inventores individuales	45	67	24	89	3				72	73
Universidades	5	7	0	0					5	5
Organ. Públicos	1	1	0	0					1	1
Empresas	16	24	3	11	1				20	20
Subtotal	67	40	27	25	4	22	0		98	32
2000-2006										
Inventores individuales	44	35	44	132	6	14	6	38	101	48
Universidades	12	9	0	0	3	7	0	0	15	7
Organ. Públicos	3	2	4	0	0	0	3	19	10	5
Empresas	40	31	30	88	5	11	9	56	84	40
Subtotal	99	60	79	75	14	78	18	100	210	68



Energía oceánica

	Patente nacional		Modelo de utilidad		Europea		Internacional (PCT)		Total	
	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%
1979-2006										
Inventores individuales	125	91	36	95	3	43	3	100	167	90
Universidades	5	4	0	0	0	0	0	0	5	3
Organ. Públicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empresas	8	6	2	5	4	57	0	0	14	8
Total	138		38		7		3		186	
1979-1999										
Inventores individuales	82	96	26	100	0				108	97
Universidades	1	1	0	0					1	1
Organ. Públicos	0	0	0	0					0	0
Empresas	2	2	0	0	0				2	2
Subtotal	85	62	26	68	0		0		111	60
2000-2006										
Inventores individuales	43	81	10	83	3	43	3	100	59	79
Universidades	4	8	0	0	0	0	0	0	4	5
Organ. Públicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empresas	6	11	2	17	4	57	0	0	12	16
Subtotal	53	38	12	32	7	100	3	100	75	40



Sector Construcción

	Patente nacional		Modelo de utilidad		Europea		Internacional (PCT)		Total	
	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%	Solicitudes	%
1979-2006										
Inventores individuales	24	39	57	47	3	75	2	67	86	45
Universidades	3	5	0	0	0	0	1	33	4	2
Organ. Públicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empresas	34	56	65	53	1	25	0	0	100	53
Total	61		122		4		3		190	
1979-1999										
Inventores individuales	18	42	45	51	0				63	48
Universidades	0	0	0	0					0	0
Organ. Públicos	0	0	0	0					0	0
Empresas	25	58	44	49	0				69	52
Subtotal	43	17	89	100	0		0		132	69
2000-2006										
Inventores individuales	6	33	12	36	3	75	2	67	23	40
Universidades	3	17	0	0	0	0	1	33	4	7
Organ. Públicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empresas	9	50	21	64	1	25	0	0	31	53
Subtotal	18	7	33	37	4	9	3	19	58	31

anexo 3

EL COCHE ELÉCTRICO:
LUGARES DE LA CIP





Para identificar los lugares de la CIP que contemplan estas tecnologías se ha utilizado la herramienta informática "EPOQUE" introduciendo la instrucción de búsqueda de las palabras clave: "..FIND EC (VEHICLE+ AND PROPULSION AND ELECTRIC+)"

De esta búsqueda se obtienen 1.413 documentos de patentes localizados en la base de datos EPODOC. Aplicando la función estadística de EPOQUE sobre estos 1.413 documentos, se obtiene un listado de los lugares de la CIP más frecuentemente citados en esa muestra de documentos junto a la frecuencia de atribución (ver al final del presente Anexo).

A continuación se estudian estos lugares identificados así como algunas muestras de documentos de patente correspondientes a dichas clasificaciones. Se identifican los lugares: B60K1/+, 6/+, 16/00; B60L3/+, 5/+, 8/00, 11/00, y B60W20/+ como especialmente relevantes.

Las tecnologías relacionadas con pilas y baterías eléctricas están clasificadas en las clases H01+ y H02+, sin embargo estas clasificaciones corresponden a lugares orientados a la función por lo que cualquier estrategia de búsqueda basada en las mismas requiere un uso necesario de palabras clave o un porcentaje elevadísimo de los documentos localizados corresponderían, por ejemplo, a tecnologías de pilas eléctricas no relacionadas con el sector del automóvil. El estudio de Copenhagen Economics para la Comisión Europea realiza un análisis de las patentes mundiales clasificadas en la subclase H01M.

Listado obtenido con la función estadística de EPOQUE (**Ranking / % / Lugar de la CIP / descripción del lugar**):

- **1 / 29% / b60k6** / Arrangement or mounting of plural diverse prime-movers for mutual or common propulsion, e.g. hybrid propulsion systems comprising electric motors and internal combustion engines; [N: Control systems therefore, i.e. systems controlling two or more prime movers, or controlling one of these prime movers and any of the transmission, drive or drive units means a vehicle with an electrical prime mover and a combustion engine, in which the electrical prime mover and the combustion engine either singly or in combination, drive the ultimate propulsive elements, e.g. wheels - "motor-generator" means an electric motor, or an electric generator, or an electrical machine which can be used for both functions, as a motor or a generator - "prime mover" means a propulsion unit or source of motive power providing a mechanical output, e.g. via a rotating shaft]
- **2 / 21% / b60l11** / Electric propulsion with power supplied within the vehicle
- **3 / 19% / b60w10** / Conjoint control of vehicle sub-units of different type or different function
- **4 / 14% / b60w20** / Control systems specially adapted for hybrid vehicles, i.e. vehicles having two or more prime movers of more than one type, e.g. electrical and internal combustion motors, all used for propulsion of the vehicle]



- **5 / 7% / b60I15** / Methods, circuits, or devices for controlling the traction-motor speed of electrically-propelled vehicles
- **6 / 6% / b60I3** / Electric devices on electrically-propelled vehicles for safety purposes; monitoring operating variables, e.g. speed, deceleration, power consumption
- **7 / 5% / b60k1** / Arrangement or mounting of electrical propulsion units
- **8 / 5% / b60k7** / Disposition of motor in, or adjacent to, traction wheel
- **9 / 4% / b60I7** / Electrodynamic brake systems for vehicles in general
- **10 / 4% / b60w30** / Purposes of road vehicle drive control systems not related to the control of a particular sub-unit, e.g. of systems using conjoint control of vehicle sub-units
- **11 / 4% / h02j7** / Circuit arrangements for charging or depolarising batteries or for supplying loads from batteries
- **12 / 3% / b60k17** / Arrangement or mounting of transmissions in vehicles
- **13 / 3% / b62d11** / Steering non-deflectable wheels; Steering endless tracks or the like
- **14 / 3% / b64g1** / Cosmonautic vehicles
- **15 / 3% / h01m8** / Fuel cells; Manufacture thereof

