

La revista imprescindible para estar al día sobre todas las fuentes de energía limpias

Energías renovables

www.energias-renovables.com

Número 53
Diciembre 2006 / Enero 2007
3 euros



Energía solar:
**España,
más energética
que nunca**



■ **La eólica se sube al tejado**

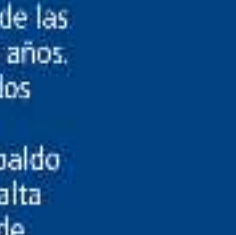
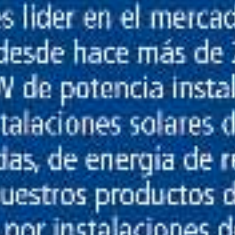
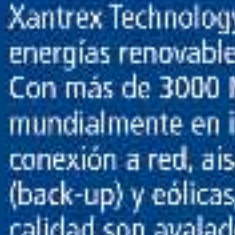
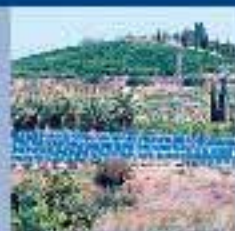


■ **Mar Asunción y Heikki Willstedt, responsables de energía y cambio climático de WWF/Adena**

■ **Proyecto HyChain: micro-comunidades de hidrógeno**

■ **Ahorrar energía en los regadíos sale a cuenta**

■ **Greenpeace Energy, electricidad que huele a sano**



EXPERIENCIA. TECNOLOGIA. CALIDAD.

Xantrex Technology es líder en el mercado de las energías renovables desde hace más de 20 años. Con más de 3000 MW de potencia instalados mundialmente en instalaciones solares de conexión a red, aisladas, de energía de respaldo (back-up) y eólicas, nuestros productos de alta calidad son avalados por instalaciones desde el desierto hasta la Antártida.

Aprovéchese usted también en España de la experiencia y tecnología de Xantrex. Ofrecemos mucho más que inversores.

Si necesita más información contáctenos en:
+34 93 470 53 30 - europesales@xantrex.com

xantrex
Smart choice for power

www.xantrex.com



ecotècnia

your best partnership

El liderazgo tecnológico y la excelente relación entre calidad y rendimiento energético, sitúan a ECOTÈCNIA como el mejor aliado para llevar a cabo los proyectos eólicos más rentables.

ECOTÈCNIA se anticipa a las necesidades de sus clientes para ofrecer un servicio rápido, fiable y eficaz.



ENA 1975-2025

ECOTÈCNIA, s.coop.c.l.
Roc Boronàt, 78
08005 BARCELONA (España)
Tel. +34 932 257 600
ecotecnia@ecotecnia.com

www.ecotecnia.com

ECOTÈCNIA France, s.a.s.
281 Route d'Espagne
31100 TOULOUSE (Francia)
Tel. +33 (0) 534 630 360
ecotecnia@ecotecnia-france.com

ECOTECNIA Italia s.r.l.
Via di Vigna Murata, 40
00143 ROMA (Italia)
Tel. +39 06 54832085
ecotecnia@ecotecnia-italia.com

Especialmente diseñados para conexión a red

Máximo
rendimiento,
mayor
robustez



Los nuevos módulos policristalinos A-214 y A-222 de ATERSA,

desarrollados especialmente para conexión a red, incorporan la tecnología más vanguardista y los componentes más resistentes. Ofrecen además un alto grado de rendimiento y eficiencia, con una tolerancia de potencia de -2% / $+2\%$. Las instalaciones se simplifican, gracias a su tamaño y potencia, aprovechándose mejor el espacio.

Diseñados con un marco "Hook" y un cristal más gruesos, los nuevos módulos de ATERSA se distinguen, entre otros de dimensiones similares, por ser los más robustos del mercado.

El largo bagaje de ATERSA en el desarrollo y producción de módulos significa garantía de calidad. Cerca de 30 años fabricando componentes de energía solar fotovoltaica nos avalan.



Si desea más información sobre los módulos A-214 y A-222, por favor póngase en contacto con nuestras oficinas comerciales:

Madrid: 91 517 84 52
Valencia: 96 127 82 00
Córdoba: 95 726 35 85



Número 53
Diciembre 2006
Enero 2007

En la imagen, las dos lentes de un concentrador solar de Isofotón. Con un diseño muy innovador, estas lentes se fabrican mediante la técnica de moldeo por inyección de plásticos con capacidad para garantizar calidad óptica de las piezas que fabrica.

panorama	
La actualidad en breves	8
EnerAgen	16
Cambio climático, una verdad incómoda. Al Gore	18
eólica	
La eólica sobre el tejado ... y durmiendo tan tranquilos	22
solar fotovoltaica	
La solar fotovoltaica, más energética que nunca	26
La alternativa al silicio empieza en Granada	32
Sun21: 7.000 millas de travesía gracias al sol	42
solar térmica	
La gran oportunidad para la solar térmica	36
entrevista	
Mar Asunción y Heikki Willstedt, responsables de energía y cambio climático de WWF/Adena	46
ahorro	
Ahorrar energía en los regadíos sale a cuenta	50
Greenpeace Energy: electricidad que huele a sano	54
hidrógeno	
Hychain, un proyecto llamado a alumbrar el camino del hidrógeno	58
motor	
Cuando el etanol se transforma en pasión	62
CO₂	
El informe Stern o la amenaza del cambio climático	66

Se anuncian en éste número:

■ AEROLINE TUBE SYSTEMS.....55	■ EVE.....53	■ MASTERVOLT.....47	■ SUNWAYS.....39
■ AET.....35	■ GARBITEK.....70	■ RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA..25	■ TAU SOLAR.....13
■ ARÇ COOPERATIVA.....19	■ GENERA.....63	■ RENEWABLE ENERGY	■ VICTRON.....21
■ ATERSA.....4	■ GRUPO ACITURRI.....57	MAGAZINE.....45	■ XANTREX.....2
■ BORNAY.....15	■ HAWI.....31	■ RIVERO SUDÓN.....70	■ YAGO SOLAR.....70
■ ECOFIRA.....65	■ IATSO.....41	■ SANYO.....43	
■ ECOTÈCNIA.....3	■ IBERDROLA.....9	■ SILIKEN.....70	
■ ECOTÈCNIA SOLAR.....11	■ INGETEAM.....67	■ SMA.....72	
■ ELEKTRON.....70	■ ISOFOTÓN.....27	■ SOLON.....61	
■ ENERPAL.....71	■ LM.....23	■ SUN DRAGON.....59	

Energías renovables

Acércate al mundo de las energías limpias



Energías Renovables es una revista centrada en la divulgación de estas fuentes de energía. Mes a mes puedes conocer la información de actualidad que gira en torno a las renovables y montones de aspectos prácticos sobre sus posibilidades de uso

Boletín de suscripción

Sí, deseo suscribirme a Energías Renovables durante un año (10 números), al precio de 25 euros (50 euros para otros países)

■ DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos: _____

NIF ó CIF: _____

Empresa o Centro de trabajo: _____

Teléfono: _____

E-Mail: _____

Domicilio: _____

C.P. _____

Población: _____

Provincia: _____

País: _____

Fecha: _____

Firma: _____

■ FORMA DE PAGO:

■ Domiciliación Bancaria

Ruego que con cargo a mi cuenta o libreta se atiendan, hasta nuevo aviso, los recibos que sean presentados por HAYA COMUNICACIÓN S.L. en concepto de mi suscripción a la revista ENERGÍAS RENOVABLES.

Cta/Libreta n°:

Clave entidad ____ Oficina ____ DC ____ N° Cuenta ____

Titular de la cuenta: _____

Banco/Caja: _____

■ Adjunto Cheque Bancario a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha. 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

■ **Adjunto Giro Postal** N°: _____ De fecha: _____

a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha. 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

■ Contrarreembolso (5 euros más por gastos de envío)

■ Transferencia bancaria a la cuenta 0182 0879 16 0201520671

Titular Haya Comunicación S.L.

Indicando en el concepto tu nombre.

El precio de suscripción de Energías Renovables es de 25 euros por el envío de los 10 números anuales si vives en España y 50 euros para el resto de los países. Este dinero nos permitirá seguir con nuestra labor de divulgación de las energías limpias.



Enviar esta solicitud por correo a:

ENERGÍAS RENOVABLES

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha
28700 San Sebastián de los Reyes
(Madrid)

O, si lo prefieres, envía el cupón adjunto por fax al:
91 663 76 04

O suscríbete a través de internet:
www.energias-renovables.com

Si tienes cualquier duda llama al:
91 663 76 04

DIRECTORES:

Pepa Mosquera
pmosquera@energias-renovables.com
Luis Merino
lmerino@energias-renovables.com

COLABORADORES:

J.A. Alfonso, Roberto Anguita, Paloma Asensio, Clemente Álvarez, Antonio Barrero, Adriana Castro, JM López Cózar, Anthony Luke, Josu Martínez, Michael McGovern, Javier Rico, Eduardo Soria, Hannah Zsolosz.

CONSEJO ASesor:

Javier Anta Fernández
Presidente de la Asociación
de la Industria Fotovoltaica (ASIF)

Enrique Beloso
Director de la Agencia de la Energía del
Ayuntamiento de Sevilla

Jesús Fernández
Presidente de la Asociación para la Difusión
del Aprovechamiento de la Biomasa en España
(ADABE)

Juan Fernández
Presidente de la Asociación Solar de la Industria
Térmica (ASIT)

Ramón Fiestas
Secretario general de Plataforma Empresarial Eólica

Juan Fraga
Secretario general de European Forum for Renewable
Energy Sources (EUFORES)

Francisco Javier García Brea
Director general de Gesternova

José Luis García Ortega
Responsable Campaña Energía Limpia.
Greenpeace España

Antonio González García Conde
Presidente de la Asociación Española del Hidrógeno

José María González Vélaz
Presidente de APPA

Antoni Martínez
Eurosolar España

Ladislao Martínez
Ecologistas en Acción

Carlos Martínez Camarero
Dto. Medio Ambiente de CC.OO.

Emilio Miguel Mitre
ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente
Director red AMBIENTECTURA

Manuel Romero
Director de Energías Renovables del CIEMAT

Fernando Sánchez Sudón
Director técnico del Centro Nacional de Energías
Renovables (CENER)

Heikki Willstedt
Experto de WWF/Adena en energía
y cambio climático

FOTOGRAFÍA:
Naturmedia

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

REDACCION:

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha.
28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tel: 91 663 76 04 y 91 857 27 62
Fax: 91 663 76 04

CORREO ELECTRÓNICO:
info@energias-renovables.com

DIRECCIÓN EN INTERNET:
www.energias-renovables.com

SUSCRIPCIONES:

Paloma Asensio
91 663 76 04
suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD:

JOSE LUIS RICO
Jefe de publicidad
91 628 24 48 / 670 08 92 01
publicidad@energias-renovables.com
EDUARDO SORIA
advertising@energias-renovables.com

EDITA

Haya Comunicación



Imprime: SACAL
Depósito legal: M. 41.745 - 2001
ISSN 1578-6951

Impresa en papel reciclado

Renovables pocas, que ganan mucho

La propuesta de Real Decreto que establece el nuevo marco regulatorio para las renovables ha creado un profundo malestar en el sector. Cuando todos esperaban el buen hacer del secretario general de Energía, Ignasi Nieto, avalado por su histórica relación con las energías renovables, las dos asociaciones con más representatividad del sector, la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) y la Asociación Empresarial Eólica (AEE), han recibido como un auténtico jarro de agua fría la propuesta del Ministerio de Industria. "Con incredulidad y la máxima preocupación", en sus propias palabras.

El sector asegura que el Gobierno "condena a las energías renovables a la crisis y a la deslocalización". Y cree que la propuesta "incumple el marco legal de estabilidad vigente, con lo que queda en entredicho la credibilidad del Gobierno". Si bien es verdad que, por lo conocido hasta ahora, la biomasa, la solar termoeléctrica y la fotovoltaica parecían tener motivos para mostrarse razonablemente satisfechas, APPA Y AEE hablan de un traspasé importante para todo el sector. Porque la eólica ha sido hasta ahora la única renovable que ha hecho una aportación significativa al mix eléctrico. Y porque las empresas que tienen que promover plantas de biomasa o centrales solares termoeléctricas son, en gran medida, las mismas que han instalado los parques eólicos.

Más allá del margen de maniobra que pueda quedar antes de la aprobación definitiva del nuevo real decreto, si parece evidente que el Gobierno de Zapatero se mueve en este terreno con mejores intenciones que hechos. Porque mientras en los discursos del presidente no han faltado constantes referencias a la apuesta por las energías renovables y el cumplimiento de los compromisos de Kioto, el ministro de Economía y vicepresidente, Pedro Solbes, parece moverse en otra línea. Cuando Ignasi Nieto anunció hace unas semanas que el recibo de la luz subiría por encima del IPC para ajustarse al precio real de lo que cuesta producir la electricidad, bastaron unas horas para que Solbes "tranquilizara" a los ciudadanos diciendo que tal subida estaba por ver.

Sin ninguna duda, su visión de las renovables va en esa línea. Los eólicos han ganado mucho dinero en los dos últimos años, es verdad. Pero lo han ganado todos los productores de electricidad por la coyuntura de altos precios en el mercado. Y a Solbes no le debe parecer muy bien que se hagan renovables para ganar dinero.

La única tecnología que ha funcionado bien desde que se aprobara en 1999 el Plan de Fomento ha sido la eólica. Justamente porque invertir en eólica era rentable. Las empresas no instalarán parques sólo por buenos propósitos y porque quieren contribuir a un medio ambiente mejor. También podrían haber montado plantas de biomasa o centrales solares termoeléctricas y no lo han hecho. Lo que quiere decir que, si llega a probarse el nuevo marco regulatorio, los objetivos del PER pueden pasar a la historia, como de hecho está pasando con la mayor parte de las tecnologías. A excepción de la eólica que, con todo y con eso, apenas ha recorrido la mitad del camino previsto. Y con el fracaso del PER se ahondarán otros fracasos como nuestra dependencia energética o nuestro manifiesto incumplimiento con Kioto. Si esto es avanzar...

**¡Cambia
la dirección
y el teléfono!**

Pepa Mosquera

Pepa Mosquera

Luis Merino

Luis Merino



El Gobierno hace caso omiso al sector con su propuesta para un nuevo marco de retribución

“La propuesta de nuevo marco regulatorio para las energías renovables incumple el marco legal de estabilidad vigente, con lo que queda en entredicho la credibilidad del Gobierno, y supone el incumplimiento del Plan de Energías Renovables 2005-2010”. Así reacciona en un comunicado conjunto la Asociación Empresarial Eólica (AEE) y la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) ante el borrador del nuevo marco retributivo planteado para las instalaciones eólicas.

Mientras el Gobierno favorece la subida de precios de las tecnologías contaminantes, castiga a las renovables. El ejecutivo sitúa al sector de las energías renovables ante una situación crítica”, recalcan las dos asociaciones, dando donde duele al gobierno de Rodríguez Zapatero, quien había colocado entre las prioridades de su agenda las energías renovables y el cumplimiento de los compromisos de España dentro del protocolo de Kyoto.

El nuevo marco retributivo afectará a las instalaciones eólicas que entren en funcionamiento a partir del 1 de enero de 2008, pero no tiene aplicación retroactiva a las conectadas hasta el 31 diciembre de 2007. Estas seguirán generando kilovatios hora según el marco establecido en 2004. Pero si el borrador recibe el visto bueno en su estado actual, la fecha tope para aprobar el nuevo marco es el próximo día 31 de diciembre y las nuevas retribuciones harán “nviabiles las inversiones en el grueso de las instalaciones futuras”, según las asociaciones.

“Con ello se paralizan los planes industriales de distintas comunidades autónomas y se empuja a las empresas a la deslocalización para desarrollar sus negocios en países con menos riesgo regulatorio”, añaden. En consecuencia, APPA y AEE solicitan al Ministro de Industria la inmediata paralización del proceso reglamentario en curso, al tiempo que recuerdan que habían propuesto unas opciones de retribución que han sido absolutamente ignoradas..

Rebajas drásticas para la eólica

Para la eólica, los niveles de rentabilidad plantados por el Secretario de Energía, Ignasi Nieto, en el borrador remitido a la Comisión Nacional de la Energía (CNE) el pasado 28 de noviembre, son del 7% para las centrales que se acojan a tarifa fija y del 5-9% para las que continúen comercializando su producción en el mercado. Para mantener las inversiones necesarios para llegar a los 21 GW eólicos en 2010, tal y como exige el Plan de Energías Renovables del go-

bierno de 2005, las asociaciones estiman necesaria una rentabilidad de 8,8%.

Para la eólica comercializada en el mercado mayorista, y tal y como exigieron las asociaciones en una propuesta entregada a Nieto hace dos semanas, el borrador marca un suelo a la retribución total. Pero allí termina la concordia, ya que el Secretario fija este suelo en 67,7 euros MWh en vez de los 71 euros planteados por el lobby para 2008 (con indexación a la inflación para los años posteriores). Además, Nieto garantiza los 67,7 euros solo durante los primeros cinco años de vida de las plantas (las instaladas a partir de enero 2008). A partir del sexto año, el suelo cae a 60,8 euros MWh hasta cumplir los 15 años. Para el resto del ciclo de vida de la planta, el suelo se queda en 55,8 euros. Independientemente de las caídas en el precio diario del mercado, la energía eólica siempre recibirá una prima para garantizar estas retribuciones mínimas. Pero, para las asociaciones, el mínimo garantizado no es garantía suficiente para la rentabilidad.

A partir de estos suelos, la retribución de la eólica en el mercado mayorista eléctrico recibirá una prima que disminuye según los mismos criterios de antigüedad. Durante los primeros cinco años, los operadores recibirán el precio del mercado más una prima de 17,4 euros MWh, cayendo a 5,5 euros a partir del año 16.

Estas cifras también ponen en evidencia el caso omiso que Nieto ha hecho de la propuesta de las asociaciones. El lobby había exigido la continuidad de las primas actuales, estimadas para 2008 en algo más de 35 euros MWh para un precio de mercado de hasta 46 euros MWh, admitiendo unos incentivos que disminuirían incrementalmente hasta llegar a un precio de mercado de 100 euros. Solo a partir de este precio están dispuestas las asociaciones a que la eólica reciba el precio del mercado sin ningún incentivo.

La postura de Industria

Nieto lo ve de manera muy distinta, imponiendo un techo a la retribución total (mer-

cado más prima) de 84,7 euros MWh. A partir de este nivel, la retribución de la eólica no podrá seguir beneficiándose de los incrementos en el precio del mercado, mientras los demás generadores convencionales sí pueden.

Industria mantiene una tarifa fija garantizada para los productores que no quieren ir al mercado mayorista. En este caso, el borrador marca una tarifa de 73,1 euros MWh para los primeros cinco años de vida, comparado con los 71 euros propuestos por las asociaciones para todo el ciclo de vida de las instalaciones eólicas. Peor para el lobby, Nieto plantea la disminución de la tarifa fija a partir del sexto año, cuando se sitúa en 66,2 euros MWh. A partir del año 16, la cifra se queda en 61,2 euros.

El PER, amenazado

“La propuesta no permitirá el cumplimiento de los planes del Gobierno para alcanzar la potencia prevista en el Plan de Energías Renovables 2005-2010, al verse gravemente afectado el proceso inversor en marcha para las nuevas instalaciones”, afirma el comunicado conjunto de AEE y APPA.

El borrador de Nieto, añaden, “puede costar al consumidor español mas de 1000 millones de euros por las más de 50 millones de toneladas de CO2 que se emitirían en sustitución de los 9.000 MW eólicos pendientes de instalación y de otras energías renovables afectadas, además de las sanciones que procedan por parte de las autoridades de la UE que se trasladarán directamente a la facturación eléctrica”.

Las asociaciones reclaman la “inmediata paralización del proceso reglamentario en curso” para prorrogar el debate entre las organizaciones sindicales, partidos políticos, sector financiero y demás agentes implicados en el sector. Se espera la respuesta de Nieto.

Más información

www.aeolica.org
www.appa.es

El Rey inaugura la nueva fábrica de Isofotón en Málaga

El Rey presidió el pasado 28 de noviembre el acto de inauguración de la nueva fábrica de Isofotón, en el Parque Tecnológico de Andalucía. Acompañado de Álvaro Ybarra, José Luis Manzano y Emiliano Perezagua –Presidente, Consejero Delegado y Director Técnico de Isofotón respectivamente– y de Jaime Gorbeña –Presidente del grupo Bergé– el jefe de Estado realizó un recorrido de la nueva fábrica y procedió al encendido de la placa conmemorativa.

La fábrica cuenta con unas instalaciones de 28.000 m², de los que 14.500 están destinados al área productiva con una avanzada maquinaria y procesos en línea, que le permitirán aumentar su capacidad de producción hasta 200 MW en energía solar fotovoltaica y 200.000 m² (140 MW) en energía solar térmica.

Con esta fábrica, cuya construcción comenzó en 2003, la firma malagueña controla toda su cadena de valor, al realizar en ella todo el proceso de fabricación, desde el corte de los lingotes de silicio hasta la salida del producto terminado hacia las distintas partes del mundo. La mayor parte de la zona productiva está destinada a la producción de células fotovoltaicas.

Los edificios que componen el conjunto suponen, además, todo un referente en arquitectura sostenible y de vanguardia. En concreto, el edificio de oficinas conjuga cinco formas distintas de integración arquitectónica de alta tecnología y criterios de arquitectura bioclimática, con lo que se ha reducido considerablemente el consumo energético, convirtiéndose este edificio en el mayor de España con integración de energía solar.

Isofotón es la primera compañía de energía solar fotovoltaica y térmica en España y está entre las primeras en el mundo;

tiene presencia comercial en más de 60 países y cuenta con filiales en: China, Ecuador, EEUU, Italia, Marruecos, Rep. Dominicana y oficina de proyectos en Senegal.

Más información

www.isofofoton.com



Desafío nº 5. La naturaleza

Iberdrola es una empresa comprometida con el medio ambiente. Es líder mundial en generación de energía limpia y está presente en los principales índices de sostenibilidad. Porque la mejor compañía es la más respetuosa con la naturaleza.

Cada día hay una meta. Cada día hay un desafío.



Con denominación de origen

De mayor quiero ser florero



Javier GARCÍA BREVA
director de Gesternova
jgarciabreva@solynova.com

Leo en The New York Times que no se invierte en renovables por su escasa rentabilidad y que en los últimos 25 años la inversión pública y privada en investigación tecnológica sobre energía ha descendido en un 50%. Luego pienso que Al Gore y Tony Blair han hecho sonar todas las alarmas para actuar en los próximos diez años y salvar así al planeta del cambio climático... Y me pregunto, ¿qué hacían ellos hace diez años? ¿Qué hacemos en España?

En España es al revés. De las renovables se dice que ganan mucho dinero, que se forran, que son caras, que están subvencionadas, que especulan con el suelo. En fin, se habla mucho mejor de bancos, constructoras, petroleras, eléctricas y gasistas que suman sus beneficios en mucho más de dos dígitos y que sólo se dedican al dividendo

y no al I+D. Como ya dejaron escrito los poetas de la Generación del 98, seguimos caminando en contra del mundo.

El incremento de consumo de energía es insostenible. Según la Agencia Internacional de la Energía, crecerá un 53% hasta 2030 y su abastecimiento requerirá inversiones de más de 20 billones de dólares. Para España el riesgo es mayor porque nuestra dependencia energética alcanza ya el 85% y el consumo crece cuatro veces más que la media europea; si a esto le añadimos el impacto económico y ambiental del CO₂ —por lo alejados que estamos de los objetivos de Kioto—, convendremos en que se está perdiendo un tiempo precioso.

La función de la política económica, además de cuadrar la contabilidad nacional, es anticiparse a los cuellos de botella que pueden condicionar el futuro de nuestro país. Y el abastecimiento energético, el cambio climático y las emisiones de CO₂, conforman uno de esos cuellos. Para anticiparse a él hay que diversificar nuestras fuentes a través de una verdadera planificación energética.

La vigente planificación, aunque actualizada en 2005, es la aprobada en 2002, y dejó fuera los hidrocarburos, la eficiencia, las renovables, las emisiones de CO₂ y las directivas europeas medioambientales; en realidad se reduce a una relación de infraestructuras, muchas de las cuales siguen pendientes de ejecución. En definitiva, España carece de una estrategia energética desde hace casi diez años, tiempo en el que la geopolítica de la energía ha cambiado radicalmente y en el que las urgencias se han convertido ya en amenazas reales.

Integrar el ahorro y la eficiencia, las renovables y la lucha contra el cambio climático en una nueva planificación energética, como parte significativa de la política económica, es una medida coherente y acorde con lo que hacen ya países como el Reino Unido, Francia o Suecia, o con lo que proponen la propia Comisión Europea y la Agencia Internacional de la Energía.

De lo contrario, persistirá la actual incertidumbre, que afecta de manera especial a las energías renovables, sobre las que aún pesan prejuicios y barreras. Seguramente serán una referencia común en las próximas campañas electorales, como preciosos floreros discursivos. Pero obras son amores y no buenas razones, porque son precisamente las administraciones públicas las primeras responsables de que el ahorro de energía y las renovables sigan siendo un hecho excepcional y no algo habitual.

El informe Stern alerta de que el coste de no tomar decisiones ahora puede llegar hasta el 20% del PIB. Multiplicar las inversiones en renovables es una necesidad para garantizar el futuro de todos. Sólo cabe esperar que dentro de diez años no vengan otros dignos conferenciantes a decirnos lo que tenemos que hacer porque ellos no tuvieron la valentía para hacerlo.

Acciona construye en Australia su mayor parque eólico en el mundo

Acciona Energía ha iniciado la construcción en el estado australiano de Victoria del mayor de los 154 parques eólicos instalados por la compañía en el mundo. Se trata del parque eólico de Waubra, con 192 MW de potencia, aportada por 128 aerogeneradores de 1,5 MW de tecnología Acciona Windpower. La inversión total del complejo ronda los 238 millones de euros.

El nuevo parque "reforzará la posición de Acciona como mayor desarrollador eólico del mundo, con alrededor de 5.000 MW implantados o en construcción" afirma la empresa. La cifra citada por Acciona incluye los parques eólicos construidos por terceros, tales como Iberdrola, que actualmente es el mayor operador de parques eólicos del mundo con 3.700 MW.

Waubra será el segundo parque instalado por Acciona en Australia, tras el de Cathedral Rocks, de 66 MW de potencia, ubicado en el estado de South Australia.

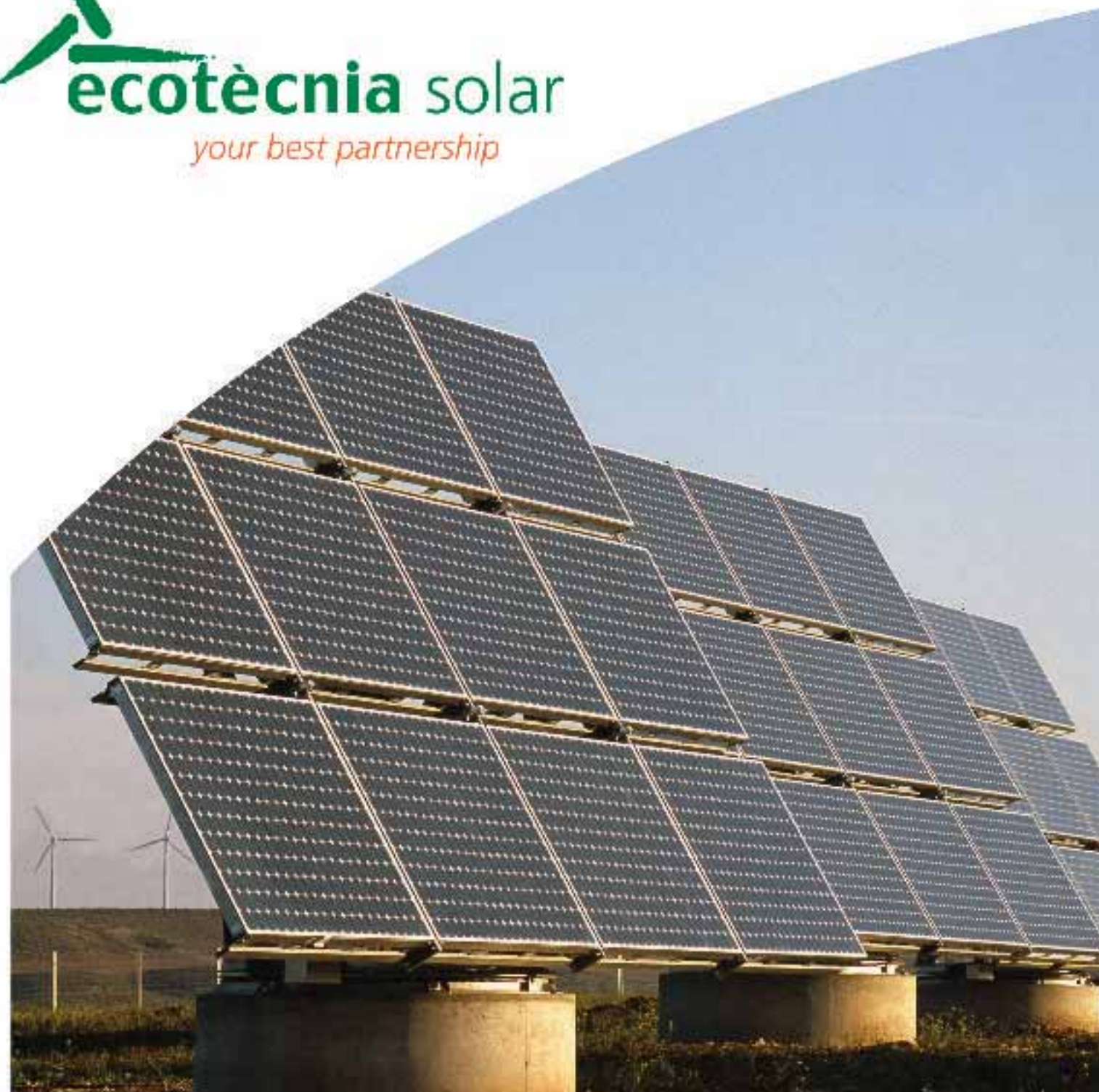
El proyecto, que se enmarca dentro del plan estratégico empresarial del grupo 2004-2009, "ha sido posible tras la aprobación por el Gobierno del Estado de Victoria de un Plan de Energías Renovables (VRET por sus siglas en inglés)", resalta Acciona. Este plan "aporta estabilidad regulatoria a la inversión en energías limpias, al establecer la obligatoriedad de que las distribuidoras eléctricas adquieran un porcentaje mínimo de energía renovable (10 por ciento para 2016)".

Acciona estima que el parque desplazará la emisión a la atmósfera de hasta 750.000 toneladas de CO₂, "lo que equivale a retirar de las carreteras el tráfico de unos 170.000 coches durante un año". La producción del parque será equivalente al consumo anual de 143.000 hogares australianos.

Más información

www.accion.es





ECOTÈCNIA Solar está estrechamente ligada a la energía solar fotovoltaica y solar térmica.

- Desarrolla proyectos "llave en mano"
- Promueve parques solares.
- Plantas conectadas a la red.
- Sistemas autónomos híbridos.



1991-2016

ECOTÈCNIA, s.coop.c.l.
Rut Boronja, 78 - 08005 BARCELONA (España)
Tel. +34 932 757 600
solar@ecotecnia.com

www.ecotecnia.com

Renovando

Joan Clos escribe en el BOE



SERGIO DE OTTO
Consultor en Energías
Renovables
sdeo@sdeocom.com

No es normal escuchar a un político oponerse a las energías renovables, aunque algún caso ha existido. Lo habitual es que en declaraciones y discursos, es decir, en la propaganda, los responsables de las distintas administraciones se declaren ya no partidarios, sino entusiastas y fervientes partidarios de las tecnologías limpias y autóctonas e incluso alaben sin mesura sus ventajas medioambientales y estratégicas. En los programas de los distintos partidos políticos no falta nunca, por supuesto, desde hace algunos años una referencia, a modo de guinda, a la "necesidad de promover las energías renovables". Hasta ahí todos de acuerdo. Luego viene la segunda parte en la que lamentablemente falla con demasiada frecuencia nuestra clase política: escribir en el BOE el discurso

de la propaganda. Eso es otro cantar.

Nada más tomar posesión de la cartera de Industria el ex alcalde de Barcelona, Joan Clos, se apresuró a manifestar su fervor por las energías renovables. Apenas tres meses después la Secretaría General de la Energía, que ostenta Ignasi Nieto, remite a la Comisión Nacional de la Energía una propuesta de Real Decreto por el que regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, como paso previo a su publicación en el BOE en el plazo de unas semanas, propuesta que pone al sector eólico al borde del abismo.

Antes que nada quiero indicarle al lector que, entre otras tareas en este mundo de las energías renovables, ejerzo en la actualidad la dirección de comunicación de la Asociación Empresarial Eólica; luego este es un juicio de parte, aunque espero que bien argumentado. Pues bien, el sector eólico, y cuando hablamos de esta tecnología lo estamos haciendo del ochenta por ciento de las renovables, considera que el entusiasmo del ministro se traduce en guillotina a la hora de trasladar su supuesto "apoyo" a un articulado que será norma si nadie lo remedia antes de que se publique un nuevo número de esta publicación.

El origen de esta peculiar forma de apoyar el desarrollo de las renovables está en la idea que ha cuajado en la administración y en buena parte de los medios de que "la eólica se está forrando". La verdad, hay que reconocer que como slogan suena muy bien y ¿para qué vamos a hacer números si como concepto funciona? Lo cierto es que en los dos últimos años los ingresos de la generación eólica han sido altos al sumarse unos precios coyunturalmente elevados de mercado —en el que se ha integrado el 93 % de la generación eólica— a las primas que reciben las energías renovables como internalización de sus beneficios medioambientales.

El sector ha realizado una propuesta para ir reduciendo el importe de esas primas a partir de un determinado precio del mercado para acabar renunciando a las mismas en otro determinado punto. La discrepancia es que el Gobierno pone esos límites a un nivel que hará inviable la mayor parte de los proyectos en marcha y reduce radicalmente la rentabilidad de las instalaciones actuales.

Que yo sepa, a otras tecnologías como la nuclear y la gran hidráulica, que se benefician igualmente de los altos precios del mercado sin sufrir en sus costes las variaciones de los costes de los combustibles fósiles, nadie les ha reclamado que renuncien a esos beneficios cuando presumen de tener unos costes de operación muy bajos. Podrían, sugiero desde mi ingenuidad, empezar a devolver a la sociedad lo que generosamente recibieron en el marco legal estable que directamente les amortizaba las inversiones. ¿De verdad qué, en un sector que ha ganado más de cinco billones de las antiguas pesetas en los últimos ocho años, lo urgente era cortar el cuello en el BOE a la eólica? Si el señor Clos considera que debe apoyar al petróleo, al gas o a la energía nuclear para seguir haciendo ricos a otros países y perjudicar al medio ambiente que lo haga, pero por favor absténgase de decir que apoya a las renovables. Lo que cuenta es lo que escribe usted en el BOE.

Energías Renovables, Premio Panda de Comunicación Ambiental 2006

WWF/Adena nos ha concedido el Premio Panda a la mejor iniciativa de comunicación on-line. La entrega del galardón tuvo lugar el 16 de noviembre pasado en la Casa Encendida de Madrid

El periodista Juan Ramón Lucas ofició de maestro de ceremonias de estos premios, que buscamos reconocer la labor de divulgación realizada por profesionales de la comunicación, colectivos y empresas de distintos sectores en relación con el medio ambiente.

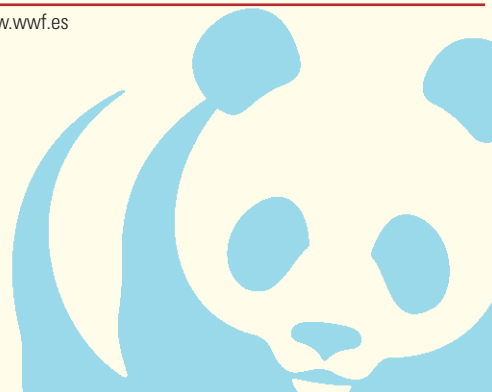
Tal y como explica la organización ecologista, "el objetivo principal de esta iniciativa es premiar a quienes participan activamente en la sensibilización ambiental de la sociedad, así como estimular la creación de nuevas vías de comunicación ambiental que ofrezcan información objetiva, rigurosa y de calidad".

Todos los Premios Panda

- al mejor espacio de divulgación ambiental de **televisión**: Espacios Naturales, TVE
- al mejor espacio de divulgación ambiental de **radio**: Historias del Mar, Onda Cero
- a la mejor sección ambiental de **prensa escrita**: Periódico Universal, Iberia
- a la mejor iniciativa de comunicación ambiental de una **empresa o institución**: Vías Verdes
- a la mejor **comunicación ambiental alternativa**: Jardín Botánico
- al mejor **reportaje especializado** en cualquier tipo de medio: Clemente Álvarez por "Paisajes perdidos"
- a la mejor iniciativa de divulgación y a la sensibilización ambiental mediante la **publicidad**: Vitis Producciones
- a la mejor iniciativa de **comunicación on-line**: Energías Renovables

Más información

www.wwf.es



SU INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON TAU SOLAR



- PROYECTOS LLAVE EN MANO EN BAJA O MEDIA TENSIÓN
- INSTALACIONES EN TERRENO O SOBRE TEJADO
- UNA INVERSIÓN SEGURA EN ENERGÍA LIMPIA
- CONOZCA MÁS SOBRE TAU SOLAR EN:
WWW.TAUSOLAR.COM



TAU Solar empresa española con 8 años de experiencia en fotovoltaica. Desde Julio-2005 forma parte del grupo internacional S.A.G. Solarstrom, líder en construcción de centrales solares en Alemania.





Las medidas que APPA plantea para impulsar las renovables

■ Biomasa

La asociación indica que las más necesitadas de ayuda son las biomásas (en plural por la gran cantidad de recursos que explotan, indica APPA), responsables de la mitad de los objetivos del PER y las que más condicionan su cumplimiento. Para las

tecnologías de combustión, reclama un incremento de retribución, y aporta un estudio de costes y rentabilidades en función de las distintas tecnologías y materias primas utilizadas. APPA quiere que las plantas de pequeño tamaño (de 1 a 2 MW con tecnología gasificación) tengan un tratamiento específico que atienda a su mayor dificultad para ser rentables y sus superiores aportaciones exógenas económicas y ambientales.

Respecto al biogás, considera imprescindible el establecimiento de cuatro tramos retributivos correspondientes a las distintas potencias de las instalaciones industriales con digestores: desde 23 c€/kWh para las menores de 500 kW hasta 10 c€/kWh para las mayores de 3 MW.

■ Eólica

APPA, junto con la Asociación Empresarial Eólica, propone para la opción de venta de la electricidad al Mercado –a la que están acogidas la práctica totalidad de las instalaciones–, un techo y un suelo (cap and floor) que modulan al alza o a la baja el monto de la prima y establecen cuatro tramos retributivos en función de la evolución del precio del Pool: menor de 30,37€/MWh; entre 30,37 y 42,3€/MWh; entre 42,3 y 92,7€/MWh; y mayor de 92,7€/MWh, precio a partir del cual desaparece la prima. De acuerdo con ambas asociaciones, este mecanismo supone, sobre el vigente en la actualidad, un ahorro anual que oscila entre los 900 y los 1.500 millones de euros anuales.

Agregan que del análisis efectuado para la propuesta se desprende que la eólica, incluyendo el coste de las primas e incentivos, abarata el sistema eléctrico: "sólo durante 2005 generó un ahorro neto (al bajar el precio del Pool, evitar importaciones energéticas y pagos de emisiones de CO₂) que oscila entre los 170 y los 745 millones de euros".

■ Solar Fotovoltaica

Con el objetivo de acabar con el fuerte sobrecalentamiento que experimenta este sector, APPA propone el establecimiento de un aval bancario de 50.000 euros por cada 100 kWp que se pretenda instalar. Así mismo, reclama ampliar a tres los tramos retributivos, de modo que para potencias hasta de 100 kWp la electricidad generada se pague a 47c€/kWh, para potencias hasta de 2 MWp se pague a 44c€/kWh y para potencias hasta de 10 MWp se pa-

gue a 42 c€/kWh. Por otro lado, solicita remunerar a las instalaciones que se realicen bajo el Código Técnico de la Edificación por la energía inyectada a la red eléctrica.

■ Solar Termoeléctrica

Esta tecnología, que da en España los primeros pasos comerciales, se ha visto especialmente afectada por el RD-L 7/2006, que modificó el régimen de los autoconsumos de energía, indica la asociación. Este cambio afectó a los parámetros económicos sobre los que se diseñaron los proyectos de solar termoeléctrica en fase de promoción, asegura. "En consecuencia, se requiere un incremento retributivo equivalente al descenso experimentado, que es del 15% al 20% en la opción de Tarifa y del 20% al 30% en la opción de Mercado más Prima".

■ Hidráulica

El planteamiento de la asociación es que "los parámetros de inversión y costes de la tecnología están condicionados por las dificultades de acometer nuevos proyectos, por los descensos de producción debidos a la baja hidráulica, por los mayores caudales medioambientales exigidos y por otros factores, que precisan un incremento retributivo para compensarlos; a esto se suma que las ventajas para el sistema de la electricidad generada por estas instalaciones debe ser, asimismo, tenida en cuenta.

En consecuencia, APPA propone unos precios a tarifa de 9'30c€/kWh para las centrales de potencia inferior a 10 MW, y entre 9'30 y 8'70c€/kWh para los de 10 a 50 MW, en disminución según la potencia de la central. Para las instalaciones que vayan a mercado, propone una prima de 3'80c€/kWh para las centrales menores de 10 MW, y variable entre 3'80 y 3'20c€/kWh para las de 10 a 50 MW, con una limitación superior e inferior similar la eólica.

■ Marinas

Las energías marinas, que ya cuentan un poderoso impulso institucional en Portugal y Reino Unido, comienzan a implantarse en España, aunque no están contempladas por el PER. "Ya se dispone de datos suficientes para –sin abandonar el ámbito de la I+D+i– desarrollar proyectos comerciales", indica APPA. En su propuesta, ofrece el primer análisis económico exhaustivo de una instalación estándar en las costas españolas y solicita unos ingresos que propicien el éxito de los proyectos en marcha y que permitan la incubación de una industria nacional, tal y como ha sucedido con otras energías renovables; concretamente, para la tecnología de boyas se piden 46c€/kWh y para la de columna oscilante, 48c€/kWh.

Presentado el manifiesto "Movimiento Clima"

Las ONG WWF/Adena e Intermón Oxfam, la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) y el sindicato Comisiones Obreras (CC.OO) han presentado a la comunidad internacional la iniciativa "Movimiento Clima", cuyo objetivo es mostrar a la población que todos somos responsables del cambio climático, pero también podemos ser artífices de soluciones.

La presentación tuvo lugar la semana pasada en el marco de la Cumbre de Nairobi y contó con la asistencia de la ministra de Medio Ambiente, Cristina Narbona, a quien representantes de WWF/Adena y CC.OO. le entregaron el manifiesto de Movimiento Clima, así como la lista de personas que ya lo han suscrito, que son ya más de 6.750.

Entre otros puntos, este manifiesto pide a los gobiernos de los países industrializados que asuman compromisos de reducción de emisiones más rigurosos, del 30 % para el año 2020 respecto a 1990. "Con la entre-

ga de este documento en Nairobi también queremos manifestar la urgencia de que la Unión Europea demuestre de manera clara y concreta su compromiso de seguir liderando la lucha contra el cambio climático", explicó Mar Asunción, de WWF.

Narbona manifestó que, si bien es cierto que España no está cumpliendo hasta ahora los compromisos adquiridos, "el Gobierno tiene la firme voluntad política de lograr los objetivos de reducción de emisiones para 2012".

Más información

www.movimientoclima.org





Inclin 1500 neo

1500 W adicionales en
su instalación solar
fotovoltaica.

Bornay Aerogeneradores, S.L. · Paraje Ameradors, s/n · 03420 Castalla (Alicante) · Tel. 965 560 025 * Fax 965 560 752 * bornay@bornay.com

www.bornay.com

**gama
inclin**



■ EVE organiza la Segunda Jornada Internacional sobre Energía Marina

La cita es en el Bilbao Exhibition Centre (BEC) de Baracaldo el 25 de enero de 2007. En la jornada está prevista la presencia de expertos de diferentes países que abordarán asuntos como las actuaciones de los gobiernos, los marcos regulatorios, las posibilidades tecnológicas, el desarrollo de proyectos o la aportación ambiental.

La necesidad de aprovechar al máximo los recursos energéticos de origen renovable en detrimento de las fuentes fósiles está impulsando la investigación dirigida al desarrollo de tecnologías que permitan obtener energía de fuentes que en la actualidad no están siendo aprovechadas. De todas ellas, la energía del mar es, probablemente, una de las que más perspectivas de futuro

presentan por la gran cantidad de energía que contienen mares y océanos. La segunda jornada internacional sobre Energía Marina, organizada por el Ente Vasco de la Energía (EVE) y Tecnalía, ofrece la posibilidad de conocer los avances tecnológicos que han superado con éxito la fase de prototipo y han comenzado a comercializarse con rendimientos energéticos y económicos muy inte-



100 kW muy deportivos

El Ente Vasco de la Energía (EVE) y el Ayuntamiento guipuzcoano de Zumaia han llegado a un acuerdo para instalar paneles solares fotovoltaicos con una potencia de 100 kW en el polideportivo de Lubaki. La producción eléctrica limpia prevista es de 115.000 kWh anuales, equivalentes al consumo de 40/50 familias de tres miembros. Se evitarán la emisión a la atmósfera de 107.000 kg anuales de CO₂ y se ahorrarán 28 toneladas equivalentes de petróleo. Las placas solares se integrarán en la cubierta curva del polideportivo en vez de en una superficie plana, lo que hará de ella una instalación singular. La inversión del proyecto asciende a 520.000 euros que saldrán de las arcas del EVE.



resantes. El programa completo de la jornada se encuentra en la web del EVE.

Más información

www.eve.es

■ "Fuentes de Energía Eléctrica" en la Universidad de Barcelona

La obra multimedia "Fuentes de energía eléctrica", patrocinada por la Agencia de Energía de Barcelona, ha recibido el primer Premio Nacional de Ediciones Universitarias 2006 en formato electrónico, que otorga la Asociación de Editoriales Universitarias Españolas.

La obra fue realizada por un equipo de profesores de diferentes departamentos de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), bajo la dirección de Ramón Mujal, subdirector del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la UPC. "Fuentes de la energía eléctrica" es una obra en formato multimedia destinada al uso docente, divulgativo, documental y técnico. El material está compuesto por un DVD y un CD.

El DVD contiene dos horas de animaciones en tres dimensiones, con voz en off, que explica y permite visitar virtualmente diferentes tipos de centrales de energía, viendo al detalle su funcionamiento. El CD se compone de 400 planes interactivos que explica

mediante fotos, animaciones, diagramas, gráficos, tablas y otros recursos diversas cuestiones relacionadas con los diversos tipos de energías, desde su funcionamiento o su historia, pasando por los componentes técnicos, las aplicaciones, las ventajas, hasta llegar a aspectos medioambientales o de legislación. Al final de cada capítulo, el usuario del material encuentra unos textos de autocomprensión con 15 preguntas, con los que se puede comprobar el nivel de asimilación de la información recibida.



Más información

www.barcelonaenergia.com



■ AEMPA analiza el efecto de las campañas de comunicación en el uso eficiente de los edificios

El Ayuntamiento de Pamplona, a través de la Agencia Energética Municipal (AEMPA), presentará una propuesta conjunta con Energie-Cités al proyecto europeo Display Plus que pretende la mejora del rendimiento energético en edificios públicos. La propuesta, que se enmarca en el programa "Energía inteligente para Europa 2006", da continuidad al programa Display, al que el consistorio se adhirió el pasado mes de febrero.

El objetivo de Display es conseguir que pueblos y ciudades hagan público el funcionamiento energético de sus edificios. Es una herramienta de diálogo y comunicación que aporta la posibilidad de que cualquier persona, no sólo los técnicos en la materia, puedan saber cuál es el comportamiento energético de sus edificios. La campaña climática europea Display está coordinada por la asociación europea de Agencias Energéticas Energie-Cités, de la que la Agencia Energética Municipal de Pamplona es miembro y cuenta con el apoyo de la Comisión Europea.

La Comisión Europea aprobó en el año 2002 una directiva (2002/91/CE) que obliga a realizar una certificación energética de los edificios, lo que representa un reto para la evolución del sector de la construcción hacia una mejor eficiencia energética, el aumento del uso de fuentes de energía renovable, la reducción de emisiones de CO₂, y una mejora de la calidad constructiva. Desde ese punto de vista, los edificios municipales deben de ser ejemplos de eficiencia energética y anticiparse a la entrada en vigor de la nueva

normativa. La campaña Display busca precisamente esta anticipación y su aplicación en inmuebles de titularidad pública.

El pasado mes de noviembre la Agencia Energética Municipal de Pamplona comenzó a coordinar a los diferentes servicios técnicos para implantar una serie de medidas que propiciarán un importante ahorro de energía después de analizar el funcionamiento de veinte edificios públicos.

Más información

www.pamplona.es

Cien talleres escolares

La Agencia Energética Municipal de Pamplona insiste en su empeño de implicar a la comunidad educativa en el uso sostenible de la energía. A finales de noviembre se ha aprobado el programa municipal "Descubre la Energía y cuéntalo" para el curso escolar 2006-2007. Está previsto que se realicen un máximo de 100 talleres que proponen una nueva cultura energética en los centros escolares públicos y concertados de la ciudad. El objetivo general del programa es implicar a los centros escolares y a las familias de los alumnos en el ahorro y eficiencia energética, y específicamente acercar hasta las aulas el significado de cambio climático y la necesidad de una nueva cultura en la relación con el uso de la energía. Se trata de enseñar a los alumnos a identificar los elementos del día a día que consumen energía implicándoles en la búsqueda de nuevas actitudes y hábitos, y comprometer en todo ello al conjunto de la comunidad educativa. El coste de esta iniciativa es de 39.180 euros.



Barcelona propicia el ahorro energético de las asociaciones

El pasado 22 de noviembre, la tercera teniente de alcalde del Ayuntamiento de Barcelona y presidenta de la Agencia de Energía de Barcelona, Imma Mayol, presentó la campaña "Luz Verde a las Asociaciones", una actuación puesta en marcha por la Agencia de Energía de Barcelona y la Dirección de Educación Ambiental del Ayuntamiento de Barcelona, con el fin de fomentar el ahorro energético entre este sector de la ciudad. El objetivo de esta campaña es, según Mayol, "invitar a las 7.000 asociaciones barcelonesas a participar en la tarea colectiva de convertir Barcelona en una ciudad más sostenible, solidaria y eficiente."

■ Cómo diseñar una instalación de alta eficiencia

Con ese nombre se celebró en noviembre una jornada en Murcia cuyo objetivo fue presentar equipos y sistemas que permitan el ahorro energético. El encuentro estuvo organizado por la Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia (ARGEM), en colaboración con el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de la Región de Murcia, la empresa 'El almacén del instalador' y la Federación de Empresarios del Metal.

Entre los sistemas presentados se habló de la refrigeración "Invertir" que, según se aseguró, reduce el consumo eléctrico hasta en un 40% al permitir la regulación de la temperatura por zonas. El mismo ahorro, un 40%, se obtiene con las bombas de agua para instalaciones solares con velocidad variable y alto rendimiento. Además, se explicó como el techo radiante mejora el rendimiento de los equipos de frío reduciendo energía entre un 20% y un 30%.

Más información:

www.argem.es



EnerAgen
Asociación para la Gestión de la Energía en la Región de Murcia



Cambio climático, una verdad incómoda

El cambio climático es un hecho incuestionable. Cada vez son más los científicos, políticos y personalidades de todos los ámbitos que dedican parte de su tiempo a advertir sobre las consecuencias del calentamiento global de la Tierra. Uno de los últimos en sumarse a esta corriente de opinión ha sido el ex vicepresidente de los Estados Unidos, Al Gore, que con su documental "Una verdad incómoda" intenta concienciar a la sociedad sobre este problema de dimensiones planetarias.

José Manuel López-Cózar

Los seres humanos están sentados sobre una bomba de relojería que puede estallar en cualquier momento, o por lo menos esa es la conclusión a la que llegan muchos científicos después de evaluar los riesgos del cambio climático para nuestro planeta. Sin embargo, algunos países del primer mundo prefieren cerrar los ojos y seguir dando la espalda a este problema de gran calado. Tal es el caso de Estados Unidos, una de las pocas naciones del planeta (junto a Australia) que todavía se resiste a cambiar de rumbo y apoyar el Protocolo de Kioto, a pesar de ser responsables del 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero que se lanzan a la atmósfera año tras año.

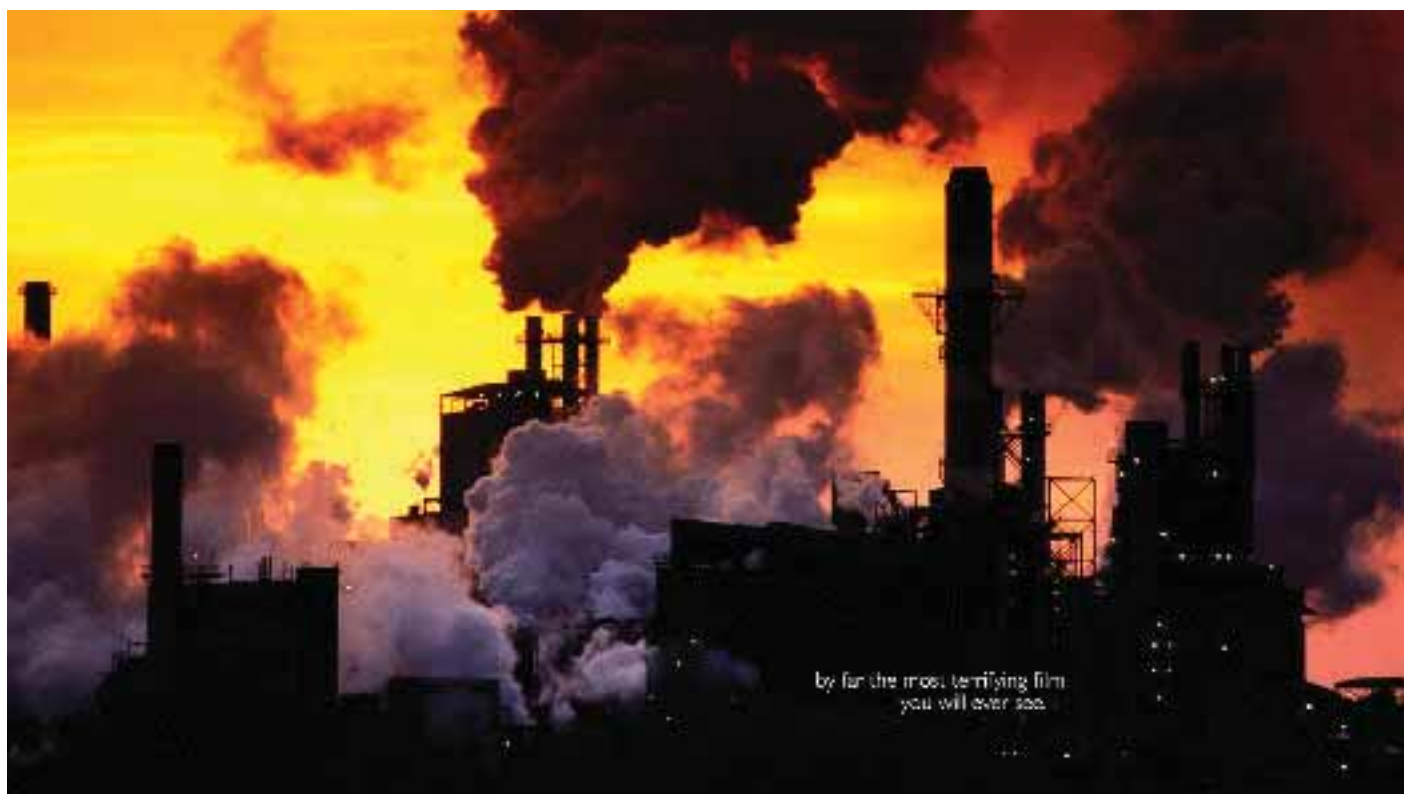
Todo pudo cambiar en el invierno del año 2000, cuando el Tribunal Supremo de

EE.UU. ordenó suspender el recuento de votos en Florida y dio como vencedor a George W. Bush. Su rival en las elecciones presidenciales a la Casa Blanca no era otro que Al Gore, uno de los pocos políticos norteamericanos convencidos de la importancia del discurso medioambiental en nuestros días. Tanto es así, que tras su derrota (a los puntos) en las últimas elecciones, Al Gore decidió alejarse de la primera línea política y dedicarse por entero a otra de sus grandes pasiones: la defensa del medio ambiente, «una realidad por encima de colores políticos, razas o culturas», según sus propias palabras.

Desde entonces el que "llegó a ser futuro presidente de los Estados Unidos", tal y como suele definirse a sí mismo, hizo algo inesperado. Sin pensárselo dos veces, mon-

tó un espectáculo ambulante que trasladó a auditorios, escuelas y salas de conferencias de medio mundo para explicar el problema del cambio climático y sus posibles consecuencias. Dos personas quedaron cautivadas por su original presentación multimedia, la conocida activista ambiental norteamericana Laurie David y el productor de cine Lawrence Bender. Juntos creyeron que el espectáculo de Gore podía convertirse en un documental fantástico y se pusieron en contacto con Jeff Skoll de Participant Productions, la nueva productora dedicada a hacer películas sobre temas sociales como Buenas noches y buena suerte o Syryana, para ofrecerles la idea.

Cuando los tres se reunieron con Al Gore para explicarle el proyecto no estaban muy seguros de cómo reaccionaría el ex vi-



cepresidente. “Estoy acostumbrado a vender ideas, pero este hombre casi llegó a ser presidente”, reconocía Lawrence Bender durante la presentación en España en el Festival Internacional de Cine de Valladolid. “Fue increíble, enseguida entendió que él llegaba a miles de personas, pero que con una película llegaría a millones”.

Sin pelos en la lengua

El filme revela, con una original mezcla de humor, dibujos animados y pruebas científicas convincentes, los efectos del calentamiento global en el planeta.



Durante la hora y media de duración de la película, Al Gore no se muerde la lengua a la hora de explicar lo que está pasando, y critica a quienes se quedan impasibles ante hechos tan graves. En la foto, imagen del huracán Katrina, que devastó New Orleans el año pasado.

Todo ello salpicado de escenas de indudable impacto visual, que muestran cómo las nieves de las cumbres más emblemáticas de nuestro planeta (Himalaya, Kilimanjaro...) se derriten a una velocidad de vértigo, o cómo el famoso Parque Nacional de los Glaciares de Estados Unidos cuenta ya con muy pocos glaciares.

Durante la hora y media de duración de la película, Al Gore no se muerde la lengua a la hora de explicar lo que está pasando, y critica a quienes se quedan impasibles ante hechos tan graves. En su opinión, los seres humanos nos enfrentamos ante un problema mucho más global e importante que el terrorismo: la temperatura del planeta aumentó un grado durante el último siglo, 2005 fue el año más caluroso desde que se mide la temperatura atmosférica y los 10 años más cálidos registrados hasta la fecha

han tenido lugar a partir de 1990. Esto provoca el recalentamiento de los mares, creando cada vez más tormentas y huracanes tropicales de efectos tan devastadores como el Katrina y otros similares ocurridos durante el año pasado. Además, la evolución de las lluvias hace que las inundaciones y las sequías sean más severas, que aparezcan nuevas epidemias o que se pierdan hábitats naturales causando la extinción de algunos de los animales más majestuosos del mundo, como ocurre con los osos polares que se ahogan por falta de hielo firme para cazar.

Entre todas estas pruebas, Al Gore se lamenta de que demasiados estadounidenses, políticos o no políticos, sigan sin creer en el calentamiento global. “El problema radica en que no se quiere creer a los científicos, incluso el gobierno de Bush llegó a modificar una resolución del Panel Interguberna-



Seguros

para las energías renovables

Barcelona - Bilbao - Lisboa - Madrid - Sevilla - Valencia - Zaragoza

Tel. 934 234 602
arccoop@arccoop.coop
www.arccoop.coop

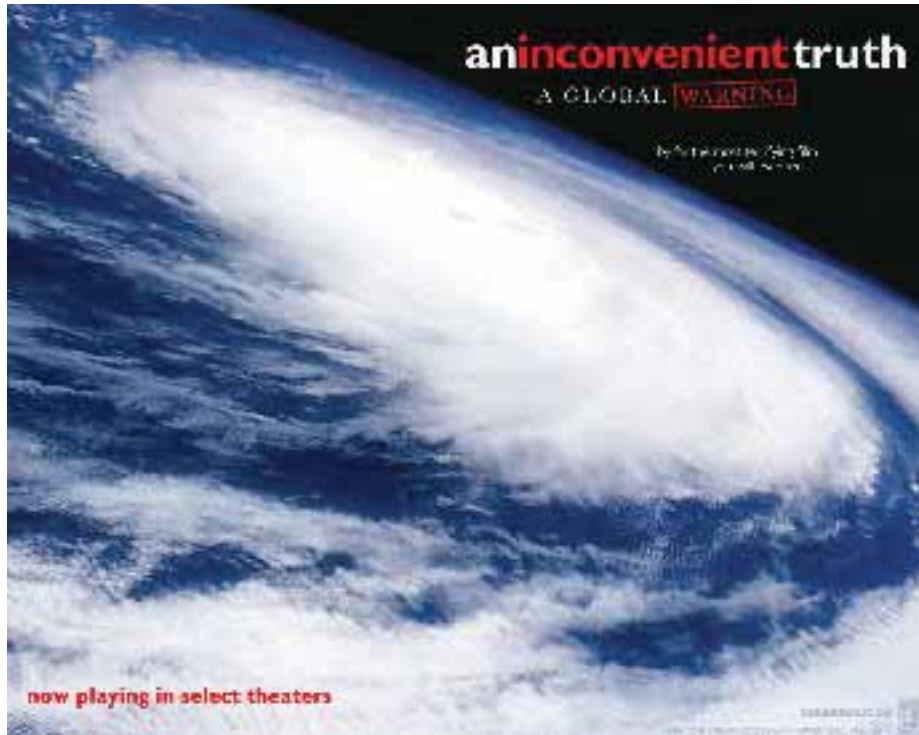
mental de la ONU para sembrar dudas sobre la certeza del cambio climático”, afirma durante el documental.

Sin embargo, no hay fisuras entre la comunidad científica como se intenta hacer ver. Un estudio realizado por la revista Science venía a demostrar en diciembre de 2004 que el cien por cien de los artículos científicos publicados acerca del cambio climático reconocen su existencia. Entonces, ¿por qué no actuamos? Para el que fuera candidato a las presidenciales de EE.UU., se debe a la idea equivocada de que si el planeta tiene problemas, no podemos hacer nada por evitarlo. Pero eso no es verdad. Nos recuerda que la humanidad siempre se ha enfrentado a problemas enormes, desde la abolición de la esclavitud, pasando por la derrota del nazismo, hasta conseguir que el hombre pisara la Luna. Cree que el cambio climático es otra causa que tiene cabida en esta tradición de enfrentarse a tareas aparentemente imposibles. Y es que, a su entender, “ya ha terminado el debate acerca de si existe o no el calentamiento global. Ahora sólo queda saber si seremos capaces de reaccionar o si, por el contrario, permitiremos que las generaciones venideras nos reprochen: ¿por qué no hicisteis nada cuando aún estábamos a tiempo?”.

Gran impacto social

Los productores de la película reconocen que al principio estaban preocupados por la forma en que el público y los medios de comunicación podrían recibir este documental sobre un tema tan controvertido como el cambio climático y la visión tan personal del ex vicepresidente de los Estados Unidos. No obstante, estas inquietudes se disiparon tras el estreno en el pasado Festival de Sundance, donde logró el espaldarazo unánime de crítica y público. El impacto social ha sido tal, que este documental ha conseguido resucitar la imagen pública de Gore y le ha devuelto a las máximas cotas de popularidad en su país, sólo por detrás de la también demócrata Hillary Clinton, según un sondeo de la cadena CNN. Un hecho que no es la primera vez que le ocurre cuando habla de medio ambiente. Su libro *The Earth in Balance* (La Tierra en la balanza), publicado en 1992, fue la primera obra de un senador en entrar en la lista de best-sellers, después de *Profiles in Courage*, escrito 35 años antes por John F. Kennedy.

En España, la cinta de Una verdad incómoda ha estado en cartel algo más de un mes, todo un éxito si tenemos en cuenta el poco tirón que suelen tener este tipo de documentales en la actualidad, y la velocidad con la que se estrenan y desaparecen pelí-



culas de cine de las carteleras. De hecho, en su estreno despertó un gran revuelo mediático entre quienes aplaudían y tildaban de catastrofista esta cinta. Como afirmaba recientemente el secretario General de Agricultura y Alimentación, Josep Puxeu, durante un seminario organizado por la Fundación Félix Rodríguez de la Fuente en Santo Domingo de Silos, “ojalá tengan razón los que piensan que la visión de Al Gore es demasiado alarmista, porque hay mucho en juego. De cualquier forma, este documental viene bien para hacernos reflexionar sobre qué estamos haciendo con

nuestro planeta”. A lo que Arturo Gonzalo Aizpiri, secretario general de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente, añade: “todo el mundo debería ver esta película, jóvenes, mayores y por supuesto la clase política en su conjunto”. Por su parte, el catedrático de Física, Antonio Ruiz de Elvira, pide que una vez proyectada en el cine se emita en los colegios de secundaria, “es muy didáctica y aborda la cuestión tal y como es”.

Más información:

www.climatecrisis.net

Phoenix Multiplus

Fuente de energía ilimitada
en su instalación autónoma
de energías renovables



Phoenix Multiplus

Fuente de energía ilimitada
navegando o en puerto

Bornay Aerogeneradores, S.L. · Paraje Amaradors, s/n · 03420 Castalla (Alicante) · Tel. 965 560 025 · Fax 965 560 752 · bornay@bornay.com

Realizando lo imposible

- Funcionamiento en paralelo. Hasta 15 Kva con 5 multis. Potencia ilimitada.
- Trifásico 380v. Con 3 equipos se obtienen 380v. III y hasta 45 Kva.
- PowerAssit. Mas potencia en su instalación, sincronizandose en paralelo con su generador, red eléctrica o toma de puerto.
- Cargador de 4 etapas y 2 salidas.
- Alimentación CA ininterrumpida (función SAI online virtual).
- Rele de alarma libre de potencial.
- Señal para arranque automático de grupo electrógeno por tensión y/o potencia.



victron energy
BLUE POWER



Más información sobre la gama **victron energy** en www.bornay.com.

La eólica sobre el tejado... y durmiendo tan tranquilos

La colocación de los micro aerogeneradores sobre los tejados domésticos, al lado de las antenas parabólicas, puede parecer una utopía. Pero en el Reino Unido, el sueño empieza a hacerse realidad. Tan real, que una de sus principales compañías eléctricas ha entrado en el capital de Renewable Devices, empresa que prepara su asalto a los tejados de los adosados británicos

Micaela Moliner

Cualquiera que haya transitado las calles silenciosas de una ciudad británica después de la medianoche, se dará cuenta del respeto generalizado entre sus ciudadanos hacia el derecho sagrado de dormir en paz sin ruidos callejeros. Este aprecio por el silencio nocturno quizá haya presentado uno de los mayores obstáculos al despegue de los micro aerogeneradores domésticos, despegue presagiado por la propia administración británica desde varios años: “Con nuestro sistema ni hay vibraciones ni ruido apreciables. Duermes como un bebé, aun con la turbina operando a tope apenas unos metros por encima de tu cabeza y, más importante, la de tu vecino”, afirma David Anderson, director de Renewable Devices. Con eso, Anderson se refiere al micro aere-

generador de 1,5 kW fabricado por esta pequeña empresa escocesa bajo el nombre comercial de Swift Rooftop Wind Energy System. A diferencia de la mayoría de los sistemas de micro generación eólica, diseñados para ser instalados alejados de las viviendas, el Swift está concebido precisamente para anclarse a los tejados de los hogares y otros edificios. Renewable Devices mantiene que el Swift puede ahorrar hasta un 30% sobre la factura energética doméstica, amortizándose en un plazo de 3-6 años, dependiendo los regímenes de viento locales así como la evolución de los precios instalados en los próximos años.

Tan convencido, y tan convincente, es el equipo de Renewable Devices, que el grupo energético escocés Scottish & Southern Energy (S&SE) se ha contagiado, entrando

en el 10% del capital de la empresa, mediante el desembolso de más de 10 millones de libras esterlinas, y manteniendo una opción de ampliar su participación a un 20%. “Las formas en que nuestra sociedad produce energía van a cambiar. La evolución tecnológica ya permite que las pequeñas empresas e, incluso, los hogares individuales, produzcan su propia energía eléctrica y calor con el uso de sistemas de micro generación”, señala Ian Merchant, consejero delegado de S&SE. A la vez de sellar la adquisición de estos activos, S&SE también firmó un acuerdo para comprar 2.000 unidades del micro aerogenerador Swift. “Ya hemos entregado unas 500 unidades”, afirma Charles Silverton, director gerente de la firma. En total, Renewable Devices presume de un libro de pedidos para equipos Swift que suman los 4000 unidades, o 6 MW de potencia instalada total.

Los fundamentos

“El silencio y la sencillez son factores claves del diseño de la turbina”, indica Silverton. El secreto de las bajas emisiones sonoras de la máquina radica principalmente en un aro, o difusor, que cierra la circunferencia del rotor de 2 m. La punta de cada una de las cinco palas se conecta al difusor y la estructura se asemeja a una gran rueda de bicicleta. Este difusor patentado “evita la creación de turbulencias en la punta de la pala, reduciendo enormemente las emisiones sonoras”, explica Silverton. “Además, el uso de cinco palas, en vez de dos o tres, permite una operación a velocidades de rotación más bajas, reduciendo aún más cualquier ruido”. Adicionalmente, la máquina se sujeta a los tejados, mediante unos anclajes con amortiguadores, también patentados, “que absorben las vibraciones dentro de un muy amplio espectro de frecuencias. En definitiva, en su conjunto, se trata del sistema de micro generación eólica más silencioso actualmente disponible”, asegura. “No somos los únicos en producir micro aerogeneradores, ni muchísimo menos, pero quizá aportemos la solución



más adecuada para entrar a escala sobre los tejados de la típica casa adosada en zonas residenciales y otros tipos de edificios, como las oficinas”.

El proceso de diseño se ha centrado en la seguridad, fiabilidad y la sencillez de operación. El Swift dispone de sistemas electromecánicos patentados para optimizar la producción según las velocidades de viento y máquina, con mínima resistencia aerodinámica, en el caso de vientos de extrema velocidad. Renewable Devices afirma que el diseño ha superado todos los requisitos del estándar de certificación nacional, British Standard aplicable a las micro turbinas (BS EN 61499/2). “A estas alturas, cuando estamos creando interés y mercado, y teniendo en cuenta que existen muchos escépticos, no podemos arriesgar nada. La más mínima anomalía, y nos convertimos en portada de prensa”, señala Anderson. (Y no hay que olvidar que Reino Unido es el paraíso de los diarios sensacionalistas).

Filosofía e ilusión

El acuerdo con S&SE marca el mayor salto, entre otros considerables, que ha dado Renewable Devices. Creada en 2002, sus fundadores y directores, Charles Silverton y David Anderson, dieron un giro de 180° en sus respectivas trayectorias profesionales para dedicarse a la innovación de sistemas viables de micro generación con energías renovables para el pequeño consumidor. Ambos se graduaron como ingenieros en la Universidad de Edimburgo y, posteriormente, se dedicaron a numerosos proyectos de ingeniería, incluyendo proyectos de defensa o la construcción marina. “Pero nuestra ilusión era dedicarnos a algo en que creyéramos cien por cien y que realmente valiera la pena a nivel humano”, dice Silverton, pidiendo disculpas por expresarse “de manera tan altruista y sentimental”.

Un año después de su creación, Renewable Devices llegó a la sostenibilidad empresarial ayudada por varios premios y un subsidio de 45.000 libras concedido por el



gobierno autonómico de Escocia. Gracias a este crecimiento, la empresa también se ha dedicado a desarrollar un sistema de micro generación mareomotriz, con prototipos actualmente en fase de pruebas. No obstante, la fuerza impulsora de la empresa sigue siendo el Swift, en un escenario británico de mercado cada vez más interesado por los micro aerogeneradores.

Competencia

Ciertamente, existen varias empresas competidoras. Y desde 2004, cuando el líder de la oposición (conservadora) británica, David Cameron, instaló en su casa de Londres una turbina Stealthgen, de la empresa Eclectic Energy, el crecimiento de este sector no ha cesado.

Quizá la principal competidora de Renewable Devices es la también escocesa Windsaver, que recientemente selló otro acuerdo hito, en este caso con la cadena gigante de bricolaje B&Q. Mediante este acuerdo, los consumidores británicos pueden añadir a su carro de compra un micro aerogenerador, desde cualquiera de las tiendas de la red de grandes superficies que B&Q tiene a lo largo y ancho del país.

Pero la palabra competidor no gusta a Silverton. “Cuanto más seamos, mejor. Necesitamos crear mercado para todas las tecnologías de micro generación distribuida. Todos tenemos cabida, siempre que se hagan las



cosas bien para poner en evidencia la viabilidad y fiabilidad de estos sistemas”. Lo que no cabe, según Silverton “es que uno haga mal las cosas, dañando así la reputación de todos”.

El impulso

Los sistemas actualmente comercializados en Reino Unido –incluidos los de Renewable Devices y Windsaver incluidos– consiguieron acreditación bajo el programa de apoyo nacional a la micro generación, Clear Skies (Cielos Limpios). Este programa se sustituyó el pasado mes de abril por El Programa de Edificación de Bajo Carbono (Low Carbon Building Programme, ¿LCBP?), que también incorpora medidas de apoyo a la efi-



Esforzándonos por reducir el coste de la Energía

LM Glasfiber



La energía eólica generada por los microaerogeneradores se puede utilizar para inyectarla directamente en la red o bien para atender otras necesidades.

ciencia energética. El LCBP nace como consecuencia del plan oficial del gobierno británico de reducir las emisiones de CO₂ en un 60% para 2050. Asimismo, el LCBP dedica un presupuesto de 50 millones de libras a soportar los costes de la micro generación en edificios. Junto con las ayudas locales, los usuarios pueden cubrir un 30-35% de los costes instalados de un sistema de micro aerogenerador, según Silverton.

Precios, costes, ahorros

De momento, instalar el Swift cuesta unas 5.000 libras. “Pero con el progresivo volumen de ventas, esperamos llegar a reducir estos costes hasta más de la mitad dentro de dos o tres años”, dice Silverton. Con una producción media de 2.000-3.000 kWh anuales, el

Swift se puede instalar en dos modalidades, “ambas concebidas para que resulten muy sencillas al consumidor”, afirma Silverton. Por un lado, puede inyectar la energía producida directamente a la red. Pero la generación eléctrica se puede utilizar directamente para calentar el agua sanitaria de un edificio. Los ahorros en la factura de luz pueden llegar a reducir el gasto neto doméstico en unos 300 libras, según la empresa.

Por su parte, Windsave dice tener una producción de 1.000-2.000 kWh/año, con un rotor algo más pequeño (1,75 m). Este sistema dispone de un inversor patentado que permite suministrar la energía directamente al circuito eléctrico del edificio.

Para los que no solo piensan en el bolsillo, Renewable Devices ofrece razones ambientales adicionales para apostar por la micro eólica. Una de ellas es que, tras cuatro años operando, la turbina ha generado más energía que la que supuso fabricarla. Además, el microaerogenerador evita la emisión de 1,4 toneladas de CO₂ al año. Respecto a las instalaciones conectadas a calentadores de agua, Silverton recuerda que el agua caliente sanitaria es responsable de un 23,7% del consumo eléctrico del Reino Unido y de un 4,1% de las emisiones de CO₂. Además, los edificios británicos consumen un 47% de la energía eléctrica, y el 26% es consumo doméstico. “En el Reino Unido existen unos 2 millones de casas de muy baja eficiencia energética, produciendo en su conjunto altas emisiones de CO₂. Pero este país dispone del mayor recurso eólico de Europa y muchísimas de estas casas tienen vientos viables sobre sus tejados”, asegura Silverton.

Escépticos

No obstante, existen mucho escepticismo respecto a la revolución de la micro generación eólica. A diferencia de los sistemas fotovoltaicos, que fueron sometidos a pruebas exhaustivas antes de lanzar el programa Clear Skies, “no existe verificación independien-

te que apoye las cifras de rendimiento presu- midas por las empresas de turbinas domésti- cas”, comenta Kira Archibald, de la Funda- ción de Ahorro Energético (EST), que gestiona una parte de las subvenciones esta- tales dedicadas a la micro generación. “Exis- te mucho interés pero también una concep- ción exagerada”, añade. Hay un atlas eólico elaborado por el Departamento de Comercio e Industria (DTI) para cada distrito del Reino Unido, pero, de acuerdo con Archibald, se trata de una herramienta indicativa que no tiene en cuenta los obstáculos y turbulencias que pueden afectar el paso del viento por los tejados, tales como los árboles o los nuevos edificios. “Existen sitios con buenos vientos de 6 m/s, pero en muchas zonas urbanas, los vientos probables son de unos 4 m/s, lo cual afecta el rendimiento de manera considera- ble”, añade.

“Insisto: hay que hacer las cosas bien”, dice al respecto Silverton. Renewable Devi- ces exige la realización de estudios de viabi- lidad a priori para cualquier instalación. De todas formas, la empresa señala que el Swift entra en operación a partir de velocidades de 2.5 m/s y que alcanza la producción óptima a partir de 4,4 m/s., cifras superiores a los vientos probables, mencionados por Archi- bald. Además, si una empresa eléctrica como S&SE, que se ciñe tanto a su hoja de balan- zas empresariales, apuesta de manera tan contundente por el Swift, eso en sí dice mu- cho respecto a sus propios estudios de viabi- lidad. Aún así, el mercado de la micro gene- ración doméstica –mercado totalmente nuevo–, tiene mucho camino por andar para probar su eficacia. Este es el principal reto y la gran ilusión de Renewable Devices y sus competidores.

Más información:

Más información:
www.renewabledevices.com
www.windsave.com
www.stealthgen.com



RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

Garantía
y calidad
de suministro
eléctrico



www.ree.es

La solar fotovoltaica, más energética que nunca

Fin de año de infarto para la energía solar fotovoltaica. En noviembre la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF) presentó los datos de actividad correspondientes a 2005 y adelantó la tendencia de 2006. La cuenta de resultados es buena y, lo que es más importante, los actores que participan del sector saben como mejorarla. Así lo expresaron durante la Jornada de Energía Solar Fotovoltaica organizada por nuestra revista. Todos, sin excepción, afirmaron que con trabajo la fotovoltaica tiene futuro, y esta aseveración tal vez tiene un significado más energético porque fue expresada sin saber cuál será el régimen retributivo que apruebe el gobierno. Habrá que aguantar los palpitos del miocardio hasta que el Boletín Oficial del Estado dicte sentencia.

José Antonio Alfonso

La llamada “crisis del silicio” ha acelerado en todo el mundo el desarrollo e implantación de nuevas tecnologías aplicables a la fabricación de módulos que contengan otros materiales distintos y que acrecienten su rentabilidad energética. Aunque el mercado sigue dominado por esta tecnología en alrededor de un 95%, grandes compañías como la inglesa BP Solar, la alemana Würth Solar y las estadounidenses Miasole y First Solar lo están abriendo gracias a la mejora en la producción eléctrica que proporcionan, el potencial de reducción de costes energéticos y económicos y la variedad de materiales con los que trabaja la industria de la capa fina. First Solar fabrica los módulos que irán en la planta de Los Llanos, en Marchal, y que se unirán a los más de 50 MW que ya tiene instalados principalmente en Alemania y, en menor medida, en Estados Unidos.

La Jornada de Energía Solar Fotovoltaica fue inaugurada por el presidente de ASIF. Javier Anta recordó a los asistentes las grandes líneas del sector, puso la primera piedra para que los veintiséis ponentes invitados por Energías Renovables describiesen el presente de la energía solar fotovoltaica,

identificasen los problemas para su desarrollo y marcaran los caminos de una energía imprescindible.

La cuenta de resultados de la energía solar fotovoltaica en 2005 sitúa a España como el segundo mercado europeo y el cuarto mundial. El año pasado se duplicaron la electricidad inyectada a la red (40 GWh en 2005 frente a 18 GWh en 2004), la potencia instalada (40MW en 2005 frente a 18 MW en 2004), y el número de instalaciones (5.038 en 2005 frente a las 3.187 de 2004). Y todo con una facturación de 580 millones de euros, el 50% más que el año anterior. Estas cifras, probablemente, son el sueño de cualquier empresario no sólo por el incremento en sí mismo, sino porque se trata de un crecimiento exponencial que se repite desde hace cinco años y cuyas expectativas para el futuro inmediato son halagüeñas. En septiembre de 2006 la potencia conectada era de 60 MW y se prevé acabar el año con 80 MW, el doble del año pasado. A este panorama ASIF añade tres datos más. Primero, que el precio del vatio pico instalado (para instalaciones entre 30 y 100 kWp) ha bajado de 7 a 6 euros, lo que supone un 3,8%. Segundo, que la industria fotovoltaica española tiene un volumen de

producción de generadores capaz de cubrir el 10% del mercado mundial. Y tercero, que el sector da trabajo a 10.500 personas. “La solar fotovoltaica es la energía renovable que más empleo genera por kW producido”, -explicó Carlos Martínez Camarero del Departamento de Medio Ambiente de Comisiones Obreras-, quien además anunció “la puesta en marcha de un centro de empleo y energías renovables para conocer aspectos de formación y desarrollo industrial”.

Los 400 MW son posibles

Las cifras de actividad no dejan lugar a dudas. Para Javier Anta “se pueden alcanzar los 400 MW que marca el Plan de las Energías Renovables para la solar fotovoltaica”. Y esta valoración se antoja más que prudente. El sector sabe de su capacidad. En ese sentido hay que entender las palabras de Miguel Arrarás, Director General de Acciona Solar, “después de los 400 MW no está el vacío, ya hay que ir mandando otros mensajes”.

Quienes participan de la energía solar fotovoltaica se muestran convencidos de que el objetivo del PER es más que factible. Lo dicen públicamente, su voz es clara y el tono seguro. Y, tal vez, pueda ser así porque se tienen identificados los problemas y las soluciones. “La crisis de silicio existe tanto por precio como por disponibilidad, a nosotros nos han llegado a vender silicio metalúrgico como si fuera polisilicio”, -afirmó Ernesto Macías, Director de Comunicación de Isofotón-, “la clave es superar una crisis que nos está obligando a trabajar mejor”. Dicho de otra manera, subsanar uno de los débitos del sector, la producción de silicio de grado solar

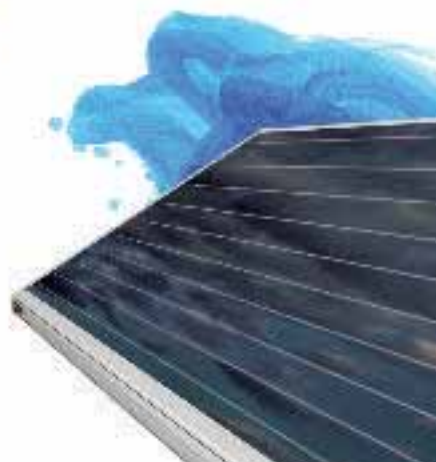


Durante la jornada sobre energía solar fotovoltaica organizada por ER el pasado 22 de noviembre, quedó de manifiesto el auge del sector pero también la necesidad de que la Administración apueste claramente por esta fuente de energía.

**El Sol sale para todos.
Pero unos lo aprovechan mejor que otros.**



El Sol nos ha hecho brillar tanto que nos ha convertido en un referente en el sector de la Energía Solar. No es por casualidad. Desde hace 25 años, en Isofotón trabajamos aprovechando la energía del Sol y hoy estamos preparados para afrontar nuevos retos. Desde nuestra nueva fábrica, una de las más vanguardistas del sector, podemos mirar al futuro con otros ojos. Nuestra capacidad de producción aumenta y nos permitirá alcanzar 200 MW en Energía Solar Fotovoltaica y 200.000 m² en Térmica. Grandes inversiones en I+D+i se unen al gran compromiso que Isofotón, pionero en Energía Solar, tiene con el Medio Ambiente y con la Sociedad. Como cada día, mañana volverá a salir el Sol. Y su energía será la nuestra.





De acuerdo con los promotores de energía solar, el peor enemigo para que la fotovoltaica exprese toda su potencia es la inestabilidad, la incertidumbre financiera.

novables (APPA), quien quiso dejar claros dos mensajes. Uno para las administraciones “la mejor ayuda que nos pueden dar es eliminar barreras y dejarnos de utilizar como floreros para hacerse la foto durante las campañas electorales”. Y dos para los partidos políticos “tiene que haber consenso entre ellos y deben dejar de darse patadas en nuestros culos”.

Los promotores piden “una aproximación de ideas entre el gobierno, los empresarios y los consumidores”, en palabras de Vicente Prada, presidente de la Asociación Comarcal de Empresas de Daganzo, Aljalvir y Paracuellos del Jarama (ACEDAP)-, y al mismo tiempo apremian a que se exijan avances económicos para desterrar a los piratas fotovoltaicos. De hecho APPA ha propuesto al gobierno que se pidan 50.000 euros de aval por cada 100 kW que se pretendan instalar. Y es que “Ahora mismo”, explica Miguel Arrarás, “hay pedidos unos 12.000 MW y es necesario regular un mercado en el que también existen especuladores”.

Un producto social y financiero

El fotovoltaico es un mercado cada vez más amplio que requiere reglas sensatas y transparentes. La energía eléctrica que produce un panel solar fotovoltaico es un bien económico, pero también es un bien energético y social. Este es el motivo por el que es tan delicado calibrar un precio, decir caro o barato, y especificar rentabilidades. “El problema no es que las energías renovables sean más caras, sino que las otras no pagan sus impactos ambientales”- afirma José Luis García Ortega, responsable de energía de Greenpeace. Es la expresión de un ecologista pero ¿que dicen al respecto los que tienen que hacer cuentas? En opinión de Javier García Brea, Director General de SOLYNOVA, “la energía solar es rentable por sí sola, por el ahorro de contaminación evitada e importación de energía. Hay que valorar que la energía solar fotovoltaica sea un producto financiero porque lo que se ha conseguido en las renovables se ha hecho gracias a la financiación privada.” Esta reflexión cobra especial relevancia por venir de una persona que bien conoce los bastidores de la administración pública tras su etapa como Director General del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Lo cierto es que cada vez sorprende menos observar entre los productos de las entidades financieras más comunes la existencia de préstamos para invertir en energías renovables. Uno de los pioneros en ese campo es el Triodos Bank, una entidad que entiende las renovables como un bien social y financiero,

Potencia, energía vendida y precio medio

Comunidad	Potencia (MW)	Energía vendida (MWh)	Precio medio (€/MWh)
Andalucía	207	411	1,99
Castilla-La Mancha	33	26	1,57
Extremadura	3	3	1,57
Galicia	19	4	2,05
Madrid	13	26	1,99
País Vasco	2	2	1,57
Valencia	4	4	1,57
Canarias	18	4	2,05
País Vasco	10	26	1,99
Castilla-La Mancha	3	3	1,57
Extremadura	1	1	1,57
Galicia	17	4	2,05
Madrid	4	4	1,57
País Vasco	18	26	1,99
Valencia	23	26	1,57
Canarias	17	4	2,05
Total	490	550	1,99

Evolución del nº de instalaciones FV en España



Energía vendida y potencia instalada por comunidades

Comunidad	Potencia (MW)	Energía vendida (MWh)	Precio medio (€/MWh)
Andalucía	207	411	1,99
Castilla-La Mancha	33	26	1,57
Extremadura	3	3	1,57
Galicia	19	4	2,05
Madrid	13	26	1,99
País Vasco	2	2	1,57
Valencia	4	4	1,57
Canarias	18	4	2,05
País Vasco	10	26	1,99
Castilla-La Mancha	3	3	1,57
Extremadura	1	1	1,57
Galicia	17	4	2,05
Madrid	4	4	1,57
País Vasco	18	26	1,99
Valencia	23	26	1,57
Canarias	17	4	2,05
Total	490	550	1,99

con la puesta en funcionamiento de fábricas que suministren parte de las 49.000 toneladas de silicio que se estima serán necesarias en 2008. A la espera de que esto suceda “la percepción es que en 2007 no habrá gran escasez de paneles. No será tan duro como en 2006”, en opinión de José Manuel de la Iglesia, Director General de TAU Solar.

Estabilidad para crecer

El peor enemigo para que la energía solar fotovoltaica exprese toda su potencia es la inestabilidad, la incertidumbre financiera. Al cierre de esta edición de Energías Renovables aún se desconocía el marco tarifario ordenado por el gobierno, cuál será la remuneración por producir electricidad de forma limpia mediante la energía solar fotovoltaica. El sector entiende que esta es una de las claves, igual que expresa su convencimiento de que el nuevo equipo del Ministerio de Industria será sensible a las necesidades. Es la percepción generalizada tras los contactos mantenidos con el Secretario General de Energía, Ignasi Nieto. Unas reuniones en las que ASIF manifestó la posibilidad de que si se solventasen algunas ineficiencias se podría bajar el precio de la remuneración. Un ejemplo viable sería reducir un 5% en instalaciones con una potencia de entre 2 y 3 MW.

Tras las ineficiencias de las que habla la Asociación de la Industria Fotovoltaica está la necesidad de que el tramo para tener derecho a la mayor retribución se prolongue hasta instalaciones con una potencia de 10MW y no permanezca en los 100 kW actuales. Es una necesidad compartida por casi todos y que en la práctica supondría que “si se rompe el techo de los 100 kW es posible que Iberdrola invirtiera más en energía solar fotovoltaica”, según vaticinó Roberto Legaz, Director de Desarrollo de Negocio de Proyectos Especiales de Iberdrola.

En todo caso, no se demanda del gobierno apoyo incondicional, sino unas reglas del juego estables. Es la petición, por ejemplo, de José María González Vélez, presidente de la Asociación de Productores de Energías Re-

motivo por el cual “para ayudar a completar la financiación de los proyectos se ha creado un fondo de capital riesgo que permite que la energía solar sea accesible al pequeño inversor”, según explicó Mikel Barroso, de Triodos Bank.

Más aplicaciones y más eficientes

En opinión de Ermen Llobet i Martí, Director de Desarrollo Estratégico e I+D de Ecotècnia Solar, “en 2009 se puede alcanzar el objetivo de los 400 MW, si las decisiones del gobierno son razonables. Y para llegar a cubrir el 30% del consumo eléctrico en 2040 serán necesarios 142 GWp, o lo que es lo mismo un crecimiento sostenido del 14% anual a partir del año 2011”.

Para llegar a esas cotas más que nunca “es necesaria la colaboración entre las empresas y la universidad” demanda Gabriel Sala, investigador del Instituto de Energía Solar. La realidad es que en condiciones óptimas, en el laboratorio, las células solares actuales pueden obtener el 25% de la energía que reciben. En la práctica esa eficiencia no supera el 17,5% lo que justifica la necesidad de un esfuerzo investigador en campos como las células multinión o los sistemas de concentración. Ya hay empresas que hablan abiertamente de su incursión en la tercera generación de células fotovoltaicas. Una de ellas es Isotofón, cuyo directivo, Ernesto Macías ha anunciado “sistemas de concentración con una potencia de 5 MW para el 2007”.

En lo que todo el mundo está de acuerdo es en la necesidad de abaratar costes. La opción más evidente es reducir la materia prima más cara del panel, el silicio, sin perder eficiencia. En este campo Juan Manuel de la Iglesia, Director General de TAU Solar, destaca las características de la tecnología de lámina delgada o thin film, “se usa menos silicio, no es tan sensible a las temperaturas, entre mayo y agosto produce más y el resto

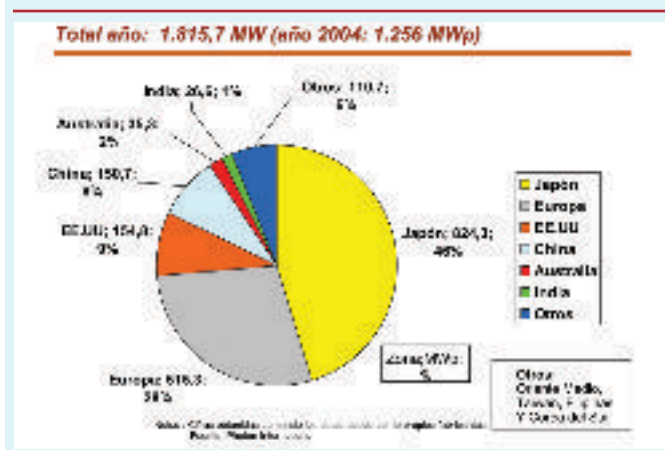


de meses genera lo mismo que las células mono o policristalinas, y es más barata. Eso sí, requiere más superficie de captación. Aproximadamente, 1 Wp policristalino cuesta 3,5 euros y 1 Wp de thin film 2,7 euros.”

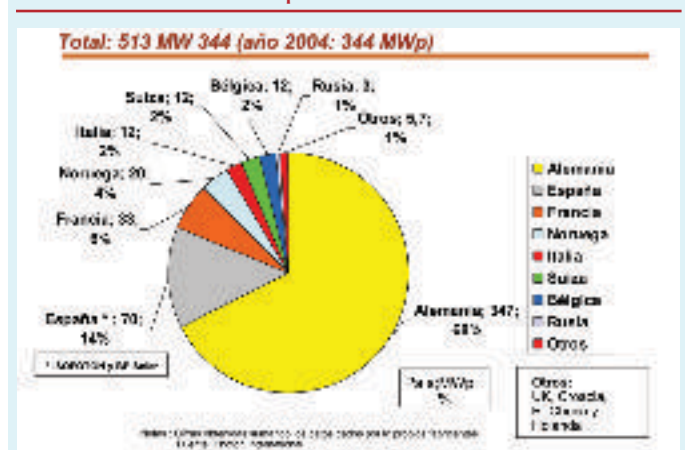
Lo que es evidente es que el éxito de la fotovoltaica no se puede basar en una sola aplicación, sino que debe ampliar sus campos de actuación. Una de las bazas aún poco ex-

plotadas es el Código Técnico de la Edificación (CTE). “Es fundamental” -asevera Enrique Alcor, directivo de ATERSA- “que se cree una arquitectura fotovoltaica. El CTE es fundamental tanto por la generación de electricidad como porque fundamenta la conciencia social”. Las soluciones tecnológicas han ido apareciendo con rapidez. Los módulos solares ya han encontrado hábitculo en teja-

Fabricación mundial de células FV en 2005



Fabricación europea de células FV en 2005



dos, tragaluces, a modo de persianas venecianas, se han convertido en fachadas... “un desarrollo que debe basarse en ofrecer productos de calidad a largo plazo” –explica Iker San Sebastián, Director Técnico de Solar Fotovoltaica de SunTechnics- “porque la calidad es la herramienta imprescindible, la mejor carta de presentación de un mercado capaz de evolucionar”. De hecho, los inmuebles como aposento de la energía solar fotovoltaica son la opción más apreciada por algunas administraciones para vencer algunas dificultades. “En la Comunidad de Madrid” –explica Pedro García, miembro de la Dirección General de Industria- “el 60% del suelo está protegido, sin embargo hay millones de metros cuadrados de cubiertas de naves industriales, motivo por el que queremos potenciar la fotovoltaica sobre cubierta”.

A día de hoy el Código Técnico de la Edificación, la complicidad entre la energía solar fotovoltaica y la arquitectura, es una opción para un sector que ha optado claramente por inyectar al sistema la electricidad que produce. En 2005, según los datos de ASIF, el 74% de las instalaciones estaban conectadas a red.

En este panorama el huerto solar es protagonista aunque hay quien prefiere la cubierta de los edificios. Es el caso de Rafa Montes, gerente de Solartec. “Yo apuesto por

la instalación fotovoltaica en los tejados mejor que en huertos solares, es una manera de vencer la resistencia social”. Sin minusvalorar ninguna de sus aplicaciones y formas, lo cierto es que los parques fotovoltaicos se antojan cruciales para el futuro. En buena medida su proliferación ha provocado la discusión sobre la necesidad de ampliar la remuneración máxima por encima de los 100 kW actuales. APPA ha pedido al Ministerio de Industria que se amplíen a tres los tramos retributivos, de modo que para potencias hasta de 100 kWp la electricidad generada se pague a 47 c€/kWh, para potencias hasta de 2 MWp se pague a 44 c€/kWh y para potencias hasta de 10 MWp se pague a 42 c€/kWh.

Hacia una sociedad solar

Los huertos solares, además de ser fundamentales desde un punto de vista económico y energético, han adquirido una gran trascendencia social al propiciar que ciudadanos que por sí solos no podrían acometer una instalación solar fotovoltaica participen de esta energía renovable. Incluso su proliferación ha creado un debate sobre la multipropiedad. En opinión de Miguel Arrarás, Director General de Acciona Solar, “las administraciones públicas no están preocupadas por si una huerta solar tiene uno o cuatrocientos propietarios. Son las compañías eléctricas las que ponen problemas por la cantidad de facturas que tienen que expedir. Son ellas las que tendrán que adaptarse administrativamente”.

Se vive un período de cambio para todos. Así, los propietarios de las huertas tendrán que entender “que es fundamental la existencia de una gestora que se encargue del parque”, –explica Eduardo Pérez Villegas, letrado de Huersol 21, promotor del Parque Solar de Carmona.

También es tiempo de aceptar nuevas realidades. “Instamos a los ayuntamientos a que se conviertan en promotores y lo hacemos como respuesta a nuestra preocupación por el cambio climático”, explica Heykki Wylstedt, de WWF/Adena. Y algunas corporaciones municipales aceptan el reto “hemos pasado de ser conservadores de parques y jardines a gestionar energía. Y debemos actuar en una doble vía: la educación y la concienciación ambiental, y la instalación de energía solar fotovoltaica en edificios públicos”, responde Rubén Holguera, primer teniente de alcalde del ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes.

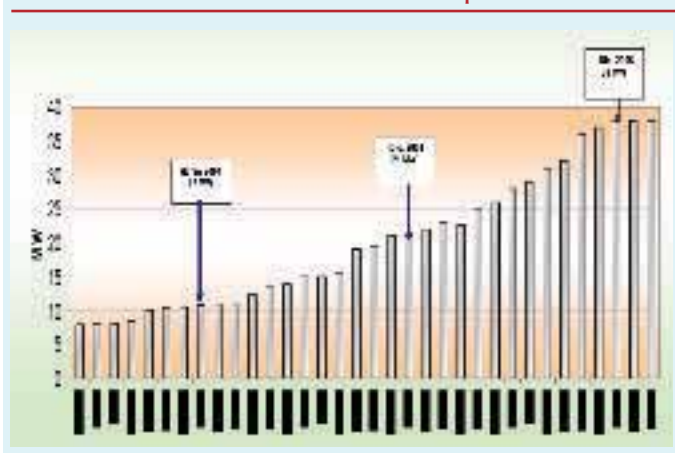
En el esfuerzo por educar tiene tanto sentido producir limpio como ahorrar. “Hay posibilidad de ahorrar hasta el 35% de la energía que consumimos”, asegura Pablo Cotarelo, del área de energía de Ecologistas en Acción. En el Instituto de Educación Secundaria Victoria Kent de Fuenlabrada lo tienen comprobado. Este centro educativo inauguró el proyecto Solarízate, promovido por Greenpeace y el IDAE. Desde hace dos años sus alumnos ven todas las mañanas los paneles solares en la fachada sur del polideportivo y conocen, por ejemplo, las emisiones de CO₂ que evitan. Alrededor de esas células solares se ha creado un proyecto educativo que está cambiando hábitos de consumo, que está modelando conciencias sostenibles. Dice Ana Camarero, profesora de física y química del Victoria Kent, que “si pudiéramos a nuestros alumnos que dibujaran el instituto lo pintarían con paneles solares. Hemos hecho nuestra la energía solar fotovoltaica”.

Más información
www.asif.org

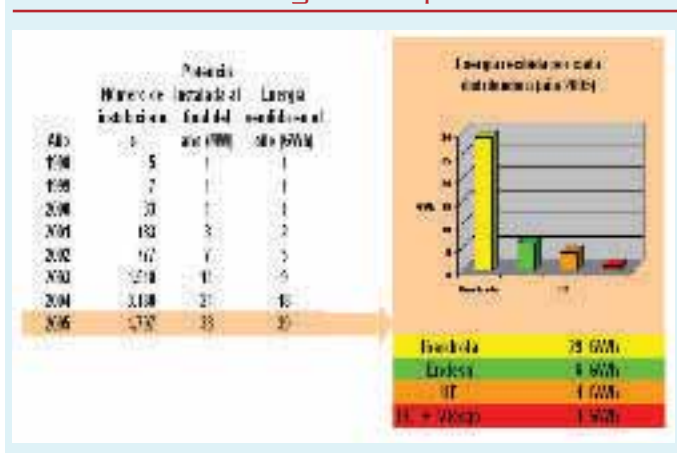
Desarrollo del mercado FV español. Global



Desarrollo del mercado FV español. Global

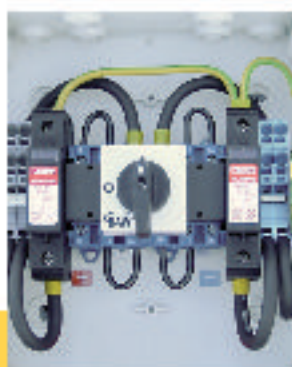


Producción en régimen especial





Comercio al por mayor
especializado en tecnología
energética



Soluciones energéticas solares

SANYO

 **MSK CORPORATION**

SCHOTT
solar

xantrex



Desde 1995 HaWi - Energietechnik es uno de los protagonistas del desarrollo de la energía solar fotovoltaica en Alemania.

Somos mayoristas de productos fotovoltaicos y soluciones energéticas renovables completas. Ofrecemos a instaladores, promotores y clientes finales primeras marcas de módulos, inversores y cajas de conexión. Podemos colaborar en el diseño de su instalación, sea ésta conectada a la red o aislada. Más de 10 años ofreciendo todo tipo de soluciones a nuestros clientes nos avalan.

HaWi – solidez y experiencia a su servicio

Le invitamos a visitar las oficinas y almacén de HaWi España en:

HaWi España Energías Renovables S.L.U.

Parque Tecnológico de Valencia

C./ Sir Alexander Fleming, 2

46980 Paterna (Valencia) | España

Teléfono +34 961 3665-44 | Fax +34 961 3665-45

info@hawi-energia.com | www.hawi-energia.com

ASSYCE monta la primera instalación fotovoltaica con módulos de capa fina

La alternativa al silicio empieza en Granada

Diez hectáreas de un paraje conocido como Los Llanos, en el municipio granadino de Marchal, serán las primeras de España en contar con una planta solar fotovoltaica construida con módulos de capa fina. Esta tecnología, que presenta diferentes modelos según sea el fabricante y el material con el que está compuesto, aparece como alternativa al silicio, aunque su mercado mundial actual alcanza apenas el 5%.

Javier Rico

La llamada “crisis del silicio” ha acelerado en todo el mundo el desarrollo e implantación de nuevas tecnologías aplicables a la fabricación de módulos que contengan otros materiales distintos y que acrecienten su rentabilidad energética. Aunque el mercado sigue dominado por esta tecnología en alrededor de un 95%, grandes compañías como la inglesa BP Solar, la alemana Würth Solar y las estadounidenses Miasole y First Solar lo están abriendo gracias a la mejora en la pro-

ducción eléctrica que proporcionan, el potencial de reducción de costes energéticos y económicos y la variedad de materiales con los que trabaja la industria de la capa fina. First Solar fabrica los módulos que irán en la planta de Los Llanos, en Marchal, y que se unirán a los más de 50 MW que ya tiene instalados principalmente en Alemania y, en menor medida, en Estados Unidos.

Pero la firma que ha diseñado el parque y que impulsa el proyecto, con una inversión de 12 millones de euros, es ASSYCE Foto-

voltaica, que forma parte del consorcio empresarial Solar Power Alliance, en el que se integran firmas como Blitzstrom, S & F Umwelttechnik y Beck Energy. La técnica aplicada es pionera en España y se trata de módulos CTS que identifican, en inglés, la composición en base a telurio de cadmio y a sulfuro de cadmio, como principales materiales utilizados (ver recuadro). En el caso del telurio de cadmio (CdTe), se trata de un producto que se fabrica transformando el cadmio y el telurio en un semiconductor estable.





Foto: R. Bourdese MARCHAL



Foto: A.M. LOZANO

Los responsables de ASSYCE añaden que las células CTS destacan “por su alta eficiencia, su estabilidad a lo largo del tiempo, su relación generación-precio y su fácil reciclado al final de la vida útil. “Con este tipo de plantas esperamos producir en España 1.600 kWh por kWp instalado y año, lo cual representa todo un récord de producción para instalaciones fijas”, explican. En cuanto al reciclaje, el fabricante, First Solar, incluye un servicio post venta dentro de un programa de devolución y reciclaje prefinanciado, que garantiza a los propietarios de los módulos la recogida, transporte y reciclaje sin coste alguno al término de su vida útil. Cada placa cuenta con una numeración con la que se controla el lugar exacto en el que está instalada y su durabilidad, con el objetivo de tener registrada y valorada económicamente su posterior recogida. Como señalan en ASSYCE, “este estricto control hace de las placas unos elementos poco atractivos para los amigos de lo ajeno”.

El módulo de la serie CTS está especialmente diseñado para proyectos fotovoltaicos de alto rendimiento, a gran escala y conectados a red, y lo presentan como último avance en tecnología de capa fina. Según fuentes de la empresa, su coeficiente de temperatura es un 50% inferior al del silicio, con lo cual las pérdidas por temperatura se

reducen a la mitad y se mejora el rendimiento en climas de alta insolación. También muestran similares rendimientos en condiciones de baja radiación solar (generación desde 50 W/m², frente a los 150 W/m² de arranque de los módulos de silicio), que permiten aprovechar mejor la radiación difusa o la existente en días nublados, primeras horas de la mañana y últimas de la tarde. Varios institutos norteamericanos y europeos se encargan de verificar la calidad de los módulos y certificarlos mediante controles antes de su puesta en el mercado.

Buena radiación, limpieza atmosférica y bajas temperaturas

El pasado mes de octubre se inauguró la planta de Marchal, que tiene previsto estar a pleno rendimiento en marzo de 2007 con una potencia instalada de 2,1 MWp y una producción estimada de 3,36 MWh, lo que equivale al consumo energético de unos 1.000 hogares medios. Una vez terminada ocupará 10 hectáreas de extensión y estará compuesta por 20 instalaciones solares fotovoltaicas. Bernard Beck, consejero delegado de Beck Energy, aseguró durante la inauguración que se trata de un lugar idóneo debido a que se dispone de “muy buena radiación, limpieza atmosférica y bajas temperaturas”.



Foto: A.M. LOZANO

Momento de la inauguración, el pasado mes de octubre, de la planta de Marchal. La instalación estará plenamente operativa para el segundo trimestre de 2007.

Además de los beneficios económicos y de infraestructuras que conllevará esta instalación para el pueblo (fomento de un Plan de Dinamización Turística, creación de un hogar para la tercera edad y un centro juvenil de ocio), ASSYCE pretende realizar una labor social con el proyecto y plantea que la zona se convierta en un punto de referencia para el conocimiento y difusión de las energías renovables. La planta fotovoltaica en sí

El cadmio y su impacto ambiental

Cualquiera de las tecnologías utilizadas en la industria fotovoltaica utiliza componentes contaminantes durante todo el proceso, desde la extracción al montaje e instalación de los módulos. Sea silicio o cadmio, científicos y ecologistas exigen garantías para que se adviertan y apliquen las máximas medidas de precaución y seguridad durante todo el proceso de fabricación y vida de los módulos. “Con el cadmio más, porque es un metal pesado extremadamente tóxico, y aunque de entrada no cerramos la puerta a ningún tipo de nueva tecnología de capa fina sí que exigimos que se investigue y desarrolle para limitar al máximo su impacto ambiental”, afirma José Luis García, responsable de las campañas de Energía de Greenpeace.

Un estudio llevado a cabo por Vasilis Fthenakis, del Brookhaven National Laboratory, y Ken Zweibel, del National Renewable Energy Laboratory (dos organismos de prestigio en Estados Unidos) expone tanto los riesgos reales como los prejuicios que giran en torno a la utilización del cadmio en módulos solares de capa fina. Datos como que las emisiones de cadmio en la fabricación de las láminas CdTe (teluro de cadmio) son del 0,001 % sobre el usado (en total se emiten 0,01 g/GWh) y que es mucho más estable que el utilizado en pilas, baterías o pinturas anticorrosivas, en especial al encontrarse encapsulado entre láminas cristalinas, minimizan el lado negativo de este metal pesado. Comparado con una pila de las que se utilizan en pequeños aparatos eléctricos, ésta tiene un contenido en cadmio de unos 10 gramos, mientras que una placa solar de un metro cuadrado contiene 7 gramos.

A pesar de todo, el mismo estudio no deja de subrayar la importancia de mantener unas normas de seguridad estrictas durante su manipulación e inciden en que la emisión a la atmósfera durante su etapa de operación es nula y que su reciclaje soluciona el problema de su vertido o deshecho incontrolado.



Los módulos de la serie CTS han sido concebidos para proyectos fotovoltaicos de alto rendimiento, a gran escala y conectados a red.

misma y otras inversiones y edificios añadidos formarán algo parecido a un parque temático. Por último, la creación de empleo es otro de los alicientes. En la actualidad, la construcción da trabajo a 15 personas de forma directa y a 20 de forma indirecta. Cuando esté a pleno rendimiento serán cinco los trabajadores empleados en el mantenimiento y limpieza de estas instalaciones.

La entrada de la tecnología de capa fina en un parque industrial español como el que se construye en Marchal es el primer paso entre muchos que hay previsto dar. Para ASSYCE, “la estrategia es desarrollar y construir el 10% de las instalaciones solares fotovoltaicas en España hasta 2010, año en el que esperamos contar con 15 parques en marcha y alcanzar los 40 MW de potencia. Todo ello con el objetivo claro de conseguir una reducción progresiva de los costes de instalación hasta alcanzar con la electricidad fotovoltaica los precios de la procedente de combustibles fósiles”.

Foto: A.M.LOZANO



Foto: A.M.LOZANO

Más información

Assyce: www.assyce.com
First Solar: www.firstsolar.com
Solar Power Alliance:
www.beck-energy.de/eng/sopal_01.php
Miasole: www.miasole.com
Würth Solar: www.wuerth-solar.de

Las tecnologías

El aislamiento de una capa activa fotovoltaica sobre cristal u otro material de sustrato recibe el nombre de células de capa fina. Los grosores de las capas son inferiores a 1 μm (grosor de un cabello humano: 50-100 μm), lo que supone un menor coste de producción al requerir menos cantidad de material.

Algunos de los siguientes ejemplos de esas tecnologías están extraídas de un proyecto universitario titulado *La Robótica i la Energía Solar*, firmado por Roger Freixa, Jordi Jiménez e Ignasi Gimeno y dirigido por el profesor Pere Ponsa, de la Escola Universitària Politècnica de Vilanova y la Geltrú de la Universitat Politècnica de Catalunya. Están excluidos aquellos módulos que utilizan capa fina basada en silicio amorfo.

■ **Arseniuro de galio (GaAs).** Se dispone en una estructura semejante a la del silicio pero alternando átomos de galio y arsénico. Este tipo de estructura consigue una gran absorción de la radiación solar con solo una fina capa de material, más óptima incluso que el silicio. Presenta también una fuerte resistencia a la degradación frente a las temperaturas extremas. La cuestión principal que le impide consolidarse en el mercado es su proceso de fabricación, aun no suficientemente desarrollado y, por tanto, con unos costes muy elevados. A su vez, los materiales con los que se fabrica no son muy abundantes. Estas placas son empleadas cuando los requerimientos de rendimiento están por encima de los costes, como por ejemplo en el campo aeroespacial.

■ **CIS (Cobre, indio y selenio o diseleniuro de cobre indio).** Varias capas de estos materiales forman las células desarrolladas y comercializadas por empresas como Würth Solar. Presenta la ventaja de degradarse menos que una placa compuesta por silicio amorfo, y por tener un rendimiento mayor. Por el contrario, la utilización de indio produce unos costes muy altos. Por otro lado, la placa está compuesta por materiales altamente tóxicos, lo que obliga a emplear grandes medidas de seguridad en las plantas de fabricación.

■ **CIGS (Cobre, indio, galio y selenio).** Combinación de las dos anteriores en una aleación que forma un semiconductor que se aplica como capa fina en las células fotovoltaicas. Es la composición con la que trabaja la empresa estadounidense Miasole, que destaca como ventajas su bajo coste por producción de energía, su máxima eficiencia en ángulos y radiaciones deficientes y su extrema delgadez y flexibilidad.

■ **Telurio de cadmio (CdTe).** La tecnología aplicada por First Solar y presente en la planta de Marchal. Diversos estudios concluyen que su rendimiento en condiciones de cielos nublados o de gran insolación es superior a la de los módulos de silicio.

Tecnologías aplicadas en la fabricación de módulos durante 2005

■ Silicio cristalino	90,6%
■ Silicio amorfo	4,7%
■ Telurio de cadmio	1,6%
■ CIS (cobre, indio y selenio)	0,2%
■ Otras tecnologías	2,9%

Fuente: ASIF

AET Albasolar y Conergy unen sus fuerzas.



El grupo alemán AET se estableció en España en 2001 adquiriendo la empresa Española Albasolar fundada en 1993. AET pertenece al grupo Conergy, uno de los principales proveedores de soluciones en energías renovables en el mundo, situado en 22 países.

A partir del 1 de Enero de 2007 AET y Conergy unen fuerzas para convertirse en la marca líder en fabricación y distribución de soluciones en energías renovables.

Ser cliente Conergy son todo ventajas

Además de contar con todos los productos, servicios y soluciones que ya ofrecíamos a los clientes de AET Albasolar, tendrás grandes ventajas en alguno de los servicios que consideramos claves para ti:

- | Mayor fortaleza de marca
- | Mejores soluciones
- | Máxima excelencia técnica
- | Departamento comercial ampliado
- | Mejor servicio postventa
- | Logística más flexible

No lo dudes y comienza a trabajar con la marca líder. Para más información:

www.conergy.es

Tel. 91 383 64 70



CONERGY

La gran oportunidad para la solar térmica

Europa acumula más de 17,2 millones de m² de colectores solares, una superficie equivalente a unos 2.240 campos de fútbol. Alemania, Austria y Grecia siguen siendo los países que más aprovechan los rayos del sol. Ahora bien, en España nunca antes las previsiones fueron tan optimistas. El país empieza a mirar hacia el cielo.

Clemente Álvarez

La Unión Europea cuenta ya con 17,2 millones de metros cuadrados de colectores solares térmicos, una superficie equivalente a unos 2.240 campos de fútbol o justo al tamaño de la Casa de Campo de Madrid. Así queda reflejado en el último barómetro de EurObserv'ER dedicado a la energía solar térmica, que destaca como en 2005 el mercado europeo creció un 22,8%, rebasando la barrera de los 2 millones de nuevos metros cuadrados instalados, que corresponden a una potencia de 1.450 megavatios térmicos (MWt). Estas cifras muestran como se mantienen los tres principales líderes europeos, Alemania (con

980.000 nuevos m² en 2005), Austria (con 239.540) y Grecia (con 220.500), pero también como comienza a evidenciarse un particular desarrollo de los mercados solares de Francia (con 164.389) y España (con 106.885). Un crecimiento el español que, según quedó patente en la Jornada de Energía Solar Térmica organizada en Madrid el pasado 21 de noviembre por la revista Energías Renovables, todavía no alcanza ni mucho menos los niveles tan optimistas que se prevén para los próximos años con la reciente entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo). "Hay muchas expectativas, ahora

mismo se espera que el código técnico sea un verdadero catalizador que impulse todo el sector", destaca Juan Manuel Rubio, director general de la empresa Disol. "Ahora bien, ese crecimiento debe ser controlado, no se trata tampoco de llenar todas las cubiertas de chatarra", incide.

Chipre y China, el dominio de la "Ch"

Como recalca la European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF) en su informe de junio de 2005, si bien Europa es líder en tecnología, en el mercado mundial representa sólo un 9%. Y es que, en cuestión de cap-



Foto: ARCONESTIF

tadores solares, la primera potencia es China, con cerca de un 78% del mercado internacional (según las estadísticas de nueva superficie instalada en 2004). Además, otros países como Israel o Japón, cuentan con una proporción de colectores por habitante mucho mayor que en el continente europeo. En el caso de la Europa de los 25, el último diagnóstico de EurObserv'ER contabiliza en 2005 una superficie acumulada de 17,26 millones de m², lo que supone una potencia 12.087 MWt. Alemania vuelve a aparecer en primer lugar con 7,1 millones de m², seguida de Grecia con 3 millones y Austria con 2,5 millones. Y tras ellos, otra vez, Francia con 913.868 m² y España con 547.036. Si bien este último dato no concuerda realmente con los números del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), cuyas cuentas suman 795.540 m² de colectores acumulados en el país en 2005.

Si se analizan estos mismos resultados, en función de la población de cada país, el ranking de captadores acumulados del EurObserv'ER lo encabeza entonces Chipre con 642 m² por cada 1.000 habitantes, seguido de Austria con 319, Grecia con 274 y Alemania con 85. España aparece en el duodécimo puesto con 13,2 m² por cada 1.000 habitantes y la media de los 25 países de la Unión Europea se sitúa en 37,6. Asimismo, traducido esto a potencia instalada, Chipre dispone de 449 kilovatios térmicos por cada mil habitantes, Austria de 223, Grecia de 192, Alemania de 60 y España de 9,2, siendo la media europea de 26,3. "Por qué Alemania consigue un millón de metros cuadrados nuevos y España apenas sobrepasa los 100.000", se preguntó en la jornada de Energías Renovables Manuel Molina, presidente de la Asociación de empresas de energía solar de Madrid (Solpyme), "pues porque nosotros tenemos el sol, pero no cultura del sol".

Pequeñas empresas

Por tecnologías, los colectores planos con cubierta de vidrio representan el 89,4% del mercado europeo de la solar térmica. Los de vacío (más caros, pero generadores de temperaturas más elevadas) tan sólo alcanzan un 6,4% y aquellos sin cubierta de vidrio (bastante eficaces para calentar el agua de piscinas) se quedan en un 4,3%. El informe de EurObserv'ER subraya cómo la industria europea sigue fragmentada y presenta una cantidad notable de pequeñas y medianas empresas. No obstante, también destaca como existen otras compañías más importantes, como las alemanas BBT Thermotechnik (del grupo Bosh), Viessmann o Ritter Solar, o la austriaca Green One Tec, el mayor productor de colectores de vacío. "La situación del sec-



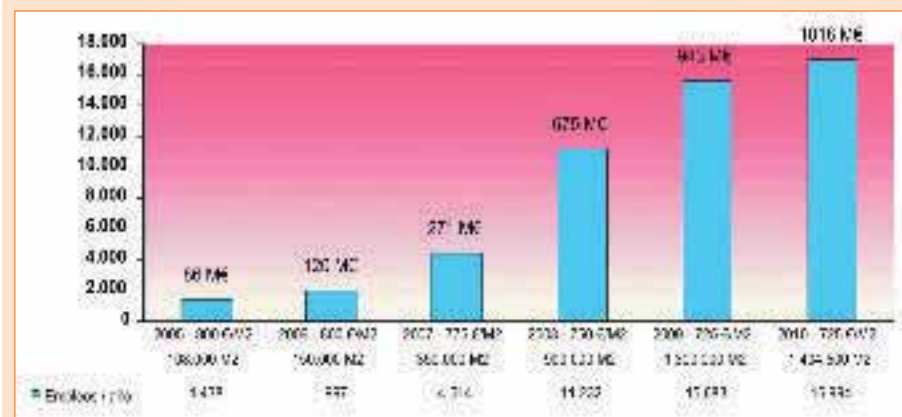
Foto: Solución Solartechnik / Austria Solar

Solar térmica en España (s/PER). Previsiones de desarrollo de mercado[*]



Fuente: ASIT.

Solar térmica en España (s/PER). Previsiones de creación de empleo



Fuente: ASIT.

Ratios empleados: ■ 16.64 empleos/ M€ invertidos. ■ 3.113 M€ invertidos < 4.212.500 m² instalados en el periodo= 51.807 empleos en 2010
■ Precios/m² instalado incluyen servicios de mantenimiento (± 50€/m²)



tor nunca había sido tan favorable. Mercados tradicionales, como Alemania, Austria y Grecia se mantienen estables, al tiempo que aparecen mercados con gran potencial, como Francia y España, fortalecidos por una legislación que los estimula y con unas perspectivas de desarrollo muy favorables”, concluye el análisis del EurObserv’ER. “Pese a este

optimismo, no olvidemos que la falta de una implicación de la mayor parte de los gobiernos europeos ha causado que los objetivos del Libro Blanco (100 millones de m² a finales de 2010) hayan quedado fuera del alcance dentro del plazo previsto”. En lugar de ello, el EurObserv’ER estima que en 2010 la superficie europea se habrá parado en los 32,1

millones de m², es decir, antes de completar siquiera una tercera parte del camino hasta la meta fijada.

España, multiplicar por siete

¿Cuales son las previsiones para España? Como señaló en la jornada de Energías Renovables Juan Fernández San José, presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT), el objetivo establecido por el Plan de Energías Renovables (PER) para cumplir con los compromisos europeos en el año 2010 es de 4,9 millones de m², lo que supone instalar unos 4,2 millones de m² en cinco años. Si se tiene en cuenta que en 2005 la superficie instalada fue de unos 108.000 m² y que en 2006 se espera rondar los 150.000, queda claro que se trata de un reto: “Hay que prepararse para multiplicar por siete nuestra actividad”, especificó el presidente de ASIT. Un reto complicado. Sin embargo, paradójicamente, nunca antes en España las previsiones fueron tan buenas para cumplir este objetivo gracias al Código Técnico de la Edificación, que obliga a satisfacer entre un 30 y un 70% de las necesidades de agua caliente sanitaria y piscinas de las nuevas viviendas por medio de captadores solares en función de su situación climática en el terri-

Hacer bien las instalaciones y cuidar el mantenimiento

Foto: Austria Solar / ESITF



Si alguna idea revoloteó durante toda la **Jornada de Energía Solar Térmica** de noviembre, esa fue sin duda, la llamada de atención al trabajo bien hecho, el de los instaladores y el de los que hacen el mantenimiento de la instalación. Alex Brustenga, director de la empresa catalana

Soleco, avisó de los riesgos de las normativas que establecen este tipo de obligaciones, desde la experiencia que supone haber contado en Barcelona con una ordenanza solar desde 1999. “Las ordenanzas han sido muy útiles, pues sin ellas no se habrían puesto muchos colectores, pero también se han visto desastres”, detalla este fabricante. “A mi me han hablado de instalaciones que nunca han llegado a funcionar sin que lo sepan los usuarios y esto, si bien puede deberse a la falta de inspección, creo que en realidad ocurre porque cuando algo es obligatorio se pone sin preocuparse demasiado del resultado”. Fueron muchas las voces que incidieron en Madrid sobre la importancia de realizar un adecuado mantenimiento de las instalaciones para asegurar el óptimo funcionamiento de los colectores cuando vayan apareciendo por las cubiertas de todas las viviendas nuevas o rehabilitadas. José Antonio Gutiérrez Camargo, director técnico de Enerpal España, recaló que “de otra forma, una instalación que implicaría un servicio al cliente fuera de toda duda se puede convertir en un quebradero de cabeza”. No obstante, para el director de Soleco, aunque no hay que dejar de intentarlo, “la práctica demuestra que no se mantendrá y por ello se debe utilizar el producto adecuado, de forma que ya desde su diseño se busque reducir las necesidades de asistencia”.



La arquitectura bioclimática, junto con el ahorro y la eficiencia energética en los edificios, fueron ampliamente debatidos en la Jornada sobre energía solar térmica organizada por nuestra revista el pasado 21 de noviembre.

El nuevo inversor de conexión a red NT 10000. Con refrigeración inteligente y MPP-Multitracking.

Sunways ha desarrollado un inversor de conexión a red con una potencia de 10 kW, que inyecta corriente trifásica a la red. Dispone de un sistema de disipación térmica activo y completamente separado del sistema electrónico, lo que protege el interior del equipo de la suciedad y el polvo. El sistema integra tres canales intercambiadores de calor independientes, que garantizan la disipación eficiente del calor generado en la electrónica al sistema de ventilación. Otra ventaja del nuevo inversor de conexión a red NT 10000 es la función MPP Multitracking. Tres entradas de CC totalmente independientes permiten la conexión de un máximo de tres generadores FV independientemente de su potencia e inclinación sobre cubierta. Póngase en contacto con nosotros y le informaremos de otras ventajas que le permitirán mejorar el rendimiento de su inversión en la instalación fotovoltaica. Envíenos un e-mail a info@sunways.es



SUNWAYS
Photovoltaic Technology



Foto: EléctroSol

torio. Las cuentas salen: si como estima ASIT para cumplir con la normativa se necesita un promedio de 2,14 m² de colectores solares por vivienda, entonces bastaría con que se construyesen en España 400.000 nuevas viviendas al año en un momento en el que la maquinaria urbanística española parece no tener freno. “La cifra de los 400.000 nuevas viviendas es en realidad bastante

conservadora”, asegura Antonio Mendoza, responsable de Instalaciones Térmicas de Gamesa Solar, “en España hace tiempo que no se construyen menos de 700.000”.

Estas estimaciones pueden cambiar por completo el panorama nacional de la energía solar térmica que, hoy en día, lidera Andalucía con cer-

ca de 236.982 m² de captadores, por delante de Cataluña (108.699 m²), Canarias (98.049), Baleares (81.532) y Comunidad Valenciana (70.255), según los datos del IDAE. De cumplirse el PER, en el año 2010 Andalucía debería disponer de 1,1 millones de m², Cataluña de 571.881, Canaria de 478.836, Baleares 436.836 y Comunidad Valenciana 447.459.

Calefacción y climatización

El Código Técnico de la Edificación se centra en el agua caliente sanitaria y en las piscinas de nuevas viviendas y rehabilitadas. Sin embargo, la industria solar térmica espera también que el impulso de las nuevas exigencias normativas arrastre de alguna forma otro tipo de tecnologías menos utilizadas hoy en día. “Además del agua caliente y las piscinas cubiertas, hay otras aplicaciones de la solar térmica que pueden utilizarse para reducir usos mucho más contaminantes y que gastan mucho más energía, como la calefacción o la climatización”, explica Juan Manuel Rubio. “El agua caliente en una vivienda unifamiliar no suele suponer más del 20 ó 24% del consumo total de energía, pero la calefacción puede alcanzar un 40% y, por ejemplo, el aire acondicionado en Andalucía puede llegar al 60%”, subraya.

■ ¿Se encarece la vivienda?

Una de las cuestiones clave en los próximos años será el precio. Tanto el de las viviendas que deban amoldarse a las exigencias del código técnico, como el de los propios colectores cuando vaya ampliándose el mercado. De acuerdo a las estimaciones de Fernández San José, si cada vivienda deberá disponer de un promedio de 2,14 m² de colectores solares para cumplir con el código técnico y el precio medio de los captadores es de 730 euros el m², esta normativa implicará entonces un aumento de unos 1.500 euros en el coste de la casa. Un aumento que en realidad tendrá una repercusión muy diferente en el precio final de una vivienda en función de la comunidad autónoma en la que esté ubicada, pues se apreciará bastante más en Extremadura que en Madrid. En todo caso podría decirse que ese sobreprecio estaría, por término medio, entre un 0,5 y un 2%. Muy lejos del susto que predicaban algunos promotores inmobiliarios cuando hablan de hasta un 10%.

En cuanto al propio precio de los colectores solares, otra de las previsiones más comentadas en la jornada de Energías Renovables fue la reducción del coste de las instalaciones conforme se vaya ampliando el mercado nacional. No obstante, aquí también hubo matizaciones. “Existe una inquietud por bajar el precio según suba el mercado, de forma similar a lo que ocurre con las placas fotovoltaicas, pero en el caso de la solar térmica el captador supone apenas entre un 20 y un 30% del coste final de la instalación con lo cual es totalmente diferente”, comenta Juan Manuel Rubio, director general de Disol, “se debe evitar que una reducción de costes pueda implicar una reducción de calidades, pues una de las frases más comunes atribuidas al promotor es: *Si me obligan compraré lo más barato.*”



Frente a lo que argumentan muchos constructores, los expertos en energía solar térmica estiman que su instalación en las viviendas sólo incrementarán el precio de éstas en unos 1.500 euros.

Nadie duda de que ésta constituye la gran oportunidad del sector de la solar térmica en España. Pero por eso mismo son también muchos los que consideran que hay que ser más precavido que nunca. “Hay que ser cauto, ahora hace falta que el Código Técnico se cumpla”, comenta Manuel Molina, que asegura que estas expectativas harán que se duplique posiblemente el número de empresas en el sector”. En este sentido, el responsable de Instalaciones Térmicas de Gamesa Solar, Antonio Mendoza, recalca cómo “ahora mismo hay mucho desconocimiento, nos estamos encontrando un mercado superinmaduro”. “Se están demandando instalaciones a ingenierías sin técnicos preparados y a veces se presentan proyectos que no están bien dimensionados, el diseño es clave”, puntualiza. De momento, a la espera de ver qué sucede finalmente con estas previsiones, lo único cierto hoy es que la solar térmica en España está aún muy por detrás de países como Alemania, Austria o Grecia.



Foto: Wagner & Co./ESTIF

Más información

www.asit-solar.com
www.eufores.org



Innovación en Alta Tecnología Solar

La energía solar
a su justa medida

SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS.

- Captadores solares térmicos.
- Acumuladores solares.
- Sistemas compactos.
- Dispositivos de regulación.
- Otros accesorios.

SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTÁICOS.

- Paneles solares fotovoltaicos.
- Inversores.
- Estructuras.
- Seguidores.

SERVICIOS.

- Ingeniería.
- Montaje e instalación.
- Conexión a red de instalaciones fotovoltaicas.
- Monitorización y comunicación.
- Alarma y vigilancia.
- Integración arquitectónica.
- Instalaciones llave en mano.
- Mantenimiento.

C/Gabriel Miró, 13
03440 IBI (Alicante).
ESPAÑA-SPAIN

Innovación en Alta Tecnología Solar.
info@iatso.com
www.iatso.com.

Tel: +34 96 655 50 63
Fax: +34 96 655 50 65

Sun21: 7.000 millas de travesía gracias al Sol

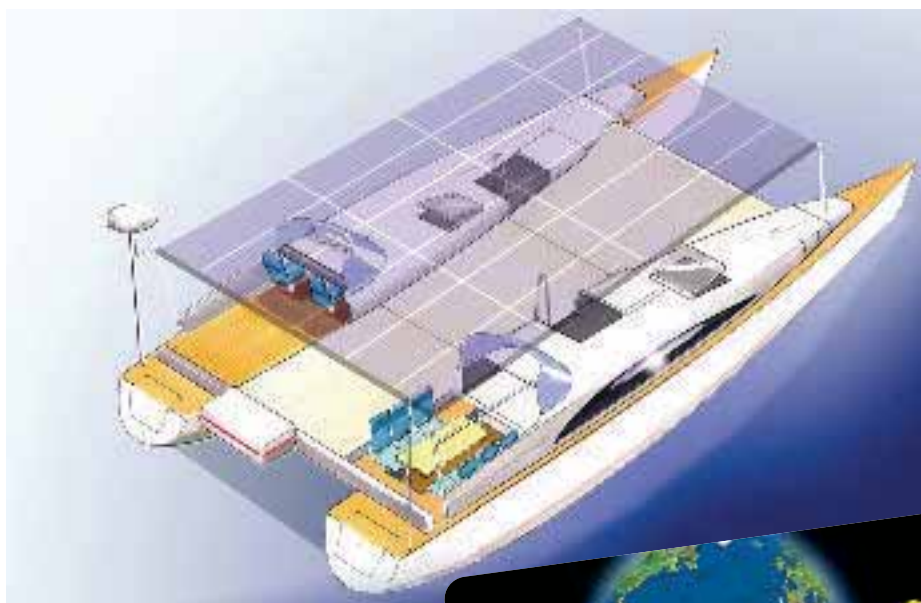
El 23 de noviembre WWF/Adena presentó en España el Sun21, un catamarán de 14 metros de eslora que utiliza como única energía la irradiación del sol. Este barco será el primero de estas características en cruzar el océano Atlántico sin utilizar más que la energía solar. Su travesía le llevará desde Sevilla hasta su destino final: Nueva York.

Heikki Willstedt [*]

El Sun21 pretende demostrar el potencial que tiene la energía solar para la protección del clima, así como estimular nuevas iniciativas para su desarrollo. De igual forma, también se busca fomentar la inversión de la industria en innovación y desencadenar un proceso que integre y difunda el uso de la energía limpia en la economía, la sociedad y la vida cotidiana. Todo ello sin olvidar la promoción de una tecnología sin emisiones ni contaminación, perfectamente aplicable a todo tipo de embarcaciones tanto de recreo como de transporte.

La presentación

Durante dos días, WWF/Adena presentó en Sevilla el catamarán solar Sun21 a diferentes sectores: medios de comunicación, políticos, instituciones, estudiantes de universidad, escolares, empresas de energía solar y al público en general. El día 23 se hizo una presentación oficial a los medios de comunicación en la que entre otras personalidades participó el alcalde de Sevilla, ciudad muy compro-



El catamarán Sun21 mide 14 metros de eslora y 6,5 de manga. Navega gracias a dos motores eléctricos, de 8 kW, alimentados por las baterías donde se almacena la electricidad generada por la energía solar.

transatlantic 21





Las importaciones paralelas no tienen nuestra garantía.



Los módulos fotovoltaicos SANYO que no lleguen a Europa a través de los canales oficiales de distribución están destinados a otros mercados y cumplen otras normativas. Estos productos no tienen la marca CE, lo que significa que no cumplen las normas europeas de seguridad y SANYO no da garantía alguna sobre ellos. Sólo puede estar seguro de tener un módulo que cumpla las normas europeas de seguridad pertinentes, y de tener una garantía válida, si obtiene siempre los módulos fotovoltaicos SANYO de nuestros distribuidores europeos, cuya lista se encuentra en nuestro sitio web.

◀ Sólo los productos siguientes de SANYO se venden al público actualmente en Europa:

HIP-xxxNHEx Potencia nominal: 215W/210W/205W

HIP-xxxBEx Potencia nominal: 200W/195W/190W

La lista de distribuidores e información adicional está disponible en:
www.sanyo-component.com



metida con la energía solar, el Secretario General de WWF/Adena y el embajador de Suiza en España. Todos resaltaron la importancia de este proyecto como un ejemplo del cambio necesario en nuestro consumo de energía hacia formas más sostenibles, para evitar los problemas que generan las energías de origen fósil tanto a nivel local –la contaminación del aire en las ciudades–, como a nivel global, con el cambio climático como referencia obligada.

Especialmente emotiva fue la visita de tres clases de alumnos de entre 10 y 12 años durante el segundo día. Estos tuvieron ocasión de familiarizarse con la energía solar, la problemática del cambio climático y los aspectos técnicos del barco. Sorprendió la capacidad de estos chicos para comprender la importancia que necesita tener la energía solar para el futuro de nuestra sociedad, lo que quedó plasmado en varios murales que pintaron con mensajes sobre esta iniciativa para los estudiantes de los lugares que irá visitando el barco.

El barco

El catamarán Sun21 está basado en el modelo C60 de la empresa constructora suiza MW-LINE. Cuenta con camarotes que pueden albergar 5 ó 6 tripulantes durante la travesía del Atlántico, y tiene una capacidad para 20 personas, que pueden realizar excursiones cortas. Mide 14 metros de eslora y 6,5 de manga, y navega gracias a dos motores eléctricos de 8 kW alimentados por la

■ Sin ruidos ni humos

Todos los que visitaron el barco en Sevilla afirmaron que, a no ser por los paneles fotovoltaicos sobre la cubierta, podría parecer un barco de recreo como los que llevan turistas en el Guadalquivir. La gran diferencia que le encontraron todos es que no hacía ruido y que sus motores no emitían ningún tipo de contaminantes. Preguntado por el coste del Sun21, el constructor afirmó que es similar al de un velero con motor auxiliar de similares medidas. Y sobre la forma de pasar los días en la travesía no dudó en asegurar que iban a estar muy ocupados aunque no tuvieran televisión, cuestión que parecía preocupar a varios estudiantes.

Muchos fueron los que al despedirse del barco expresaron su convicción de que estábamos viviendo un hito en la historia del desarrollo de las energías solares. Un hito esperanzador que, esperemos, puede marcar el camino hacia una mejor gestión de los recursos de nuestro planeta. Como afirmó Juan Carlos del Olmo, secretario general de WWF/Adena, "este barco es el principio de una revolución pacífica que ha de acabar con dos siglos de consumo de combustibles fósiles, así como con la contaminación y las guerras que el control de estos recursos ha traído consigo". El mensaje es universal porque "el sol y el resto de las energías renovables están disponibles para todos los pueblos del planeta; símbolo de ello es la unión de Europa y América a través del viaje del Sun21".



calando ahora en España, donde permanecerá hasta mediados de diciembre. Su travesía española le ha conducido desde Sevilla hasta el corazón de Doñana y de allí partirá a las islas Canarias. Desde Canarias seguirá hasta las islas de Cabo Verde y de allí cruzará hasta las Antillas. Este es el tramo más largo de navegación que los tripulantes esperan poder llevar a cabo en algo más de 20 días. Desde allí pondrán rumbo hacia el norte y visitarán varias islas del Caribe hasta llegar a Miami.

El destino final del Sun21 es Nueva York, ciudad que se espera alcance en mayo de 2007. Allí será recibido, casi con toda seguridad, por la Comisión sobre Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

Los pioneros de este viaje son 5 miembros de la asociación Transatlantic21 entre los que se encuentra el constructor del barco y propietario de la empresa MW-LINE, Mark Wüst, un patrón, un historiador, un médico y un biólogo marino que va a llevar a cabo estudios sobre el plancton del Atlántico y cómo se está viendo afectado por el aumento de la temperatura de los océanos.

energía absorbida por los paneles fotovoltaicos y almacenada en baterías de gran capacidad. Esto le permite viajar tanto de día como de noche a una velocidad media similar a la de un velero, lo que equivale a unos 12 km/h. Uno de los grandes retos para el constructor del barco es, precisamente, demostrar que puede mantener una velocidad constante por lo que es posible predecir el tiempo de travesía.

Los paneles fotovoltaicos de silicio monocristalino cubren una superficie de 65 m² con una potencia instalada total estimada de 2 x 5 kW. El sistema está dividido en dos para alimentar cada uno de los dos motores. Así en caso de avería en uno de los sistemas, el barco puede seguir la navegación con el

otro motor. El barco cuenta también con una caja negra en la que quedarán registrados todos los datos técnicos de la travesía para así poder hacer una evaluación final del funcionamiento y rendimiento de los paneles fotovoltaicos, de las baterías y de los motores eléctricos. Por sus características el Sun21 ha sido nominado por la revista estadounidense Time Magazine como candidato al "Mejor invento del año 2006".

El viaje

El viaje del Sun21 cubrirá en total unas 7.000 millas náuticas, es decir, alrededor de 12.000 kilómetros. Su bautismo tuvo lugar en Basilea (Suiza) en octubre de este año y ha navegado por el Rin hasta Amberes, re-

(* **Heikki Willstedt** es experto en energía y cambio climático de WWF/Adena)

Renewable Energy magazine

Clean energy journalism

¡Visita la nueva web en inglés
de las energías limpias!
Visit the new
clean energy site!



www.renewableenergymagazine.com

■ Mar Asunción y Heikki Willstedt

responsables de energía y cambio climático de WWF/Adena

Son la voz de WWF/Adena cuando de energía y cambio climático se trata. Un área más bien joven –5 años– dentro de la organización ecologista en España, que no ha parado de crecer y acaparar protagonismo. Aunque ni Mar ni Heikki parecen pecar de “protagonistas” (papel que se llevarían sin duda por su físico). Lo suyo es cuestión de trabajo y buen hacer. Y de creérselo, porque Heikki se confiesa “obseso de las bombillas de bajo consumo” (entre risas, no vaya nadie a pensar cosas raras...) y Mar tiene un colector solar térmico en su casa desde hace... ¡15 años!, “que funciona de maravilla”. Para predicar con el ejemplo.

Luis Merino

“Nadie entendería que tuviéramos que importar el 85% del agua. Pero importamos el 85% de energía y todavía la tiramos”

Mar y Heikki son la última incorporación al Consejo Asesor de nuestra revista, aunque desde hace tiempo mantienen con Energías Renovables una relación muy cercana. De hecho, Heikki ha publicado ya varios reportajes y es probable que acabes de leer el último de ellos si te has parado en las páginas del Sun21, el barco solar. El pasado 16 de noviembre WWF/Adena nos concedió el Premio Panda a la mejor iniciativa de comunicación on-line, un premio que nos llena de orgullo.

■ **Cuando Tony Blair dice que el cambio climático es un tema muy serio, acapara las portadas y los informativos de todo el mundo. Pero es lo que llevan diciendo desde hace décadas ecologistas y científicos sin que se les preste tanta atención. ¿Es injusto?**

■ **Heikki:** Creo que es una hazaña que pase la barrera de los científicos y ecologistas y llegue a una parte más amplia de la sociedad, incluidos los economistas, que siempre han sido los más reacios a que se tomen medidas contra el cambio climático. Hasta ahora aducían que esas medidas son muy costosas y que el fenómeno es todavía incierto. En cambio ahora el informe Stern, encargado por el Gobierno británico, sobre los costes económicos del cambio climático dice que hay que actuar ya, con urgencia,

porque costaría mucho más no hacer nada y dejarlo para más adelante. Que Blair hable sobre ello es positivo. Porque para decir que las soluciones son costosas o que no tenemos certezas científicas ya está Bush.

■ **Pero ¿no da un poco de rabia que lo diga cuando apenas le quedan unos meses como Primer Ministro británico?**

■ **Mar:** De todas formas hay que reconocer que la Unión Europea y, concretamente, el Reino Unido han sido motores de la lucha contra el cambio climático. Nos gustaría que hicieran más, por supuesto, pero el Rei-

no Unido es pionero en este asunto. Ellos empezaron a mover su propio comercio de emisiones antes de que existiera el comercio europeo. Es cierto que es un movimiento estratégico, lo hicieron para marcar las pautas y adelantarse a otros países como España, que entonces sólo escondía la cabeza y esperaba a ver lo que hacían los demás. Pero es importante que lo hayan hecho. Yo siento reconocimiento por nuestro trabajo cuando los políticos –lo que hace Al Gore, por ejemplo– amplifican nuestro mensaje.



MAXIMA PRODUCCION DE ENERGIA SOLAR, LLUEVA O HAGA SOL



Los inversores solares Mastervolt tienen máximo rendimiento incluso en los días nublados. Como resultado de la tecnología Switch Mode, el rendimiento del inversor Sunmaster QS puede ser hasta un 25% mayor comparado con otros inversores. Por tanto, el tiempo de amortización de su sistema solar completo es menor y se garantiza la máxima inyección de energía a la red. Seleccione uno de nuestros inversores de conexión a red Sunmaster QS (CC máx. de 1100, 1800, 2950 o 5900W) en www.mastervoltsolar.es o pida nuestro catálogo Solar Powerbook en info@mastervolt.com. Este catálogo completo contiene también equipamiento para sistemas solares autónomos: inversores, combis, baterías y accesorios. Vea www.mastervoltsolar.es para encontrar una lista completa de material y empresas distribuidoras.



MASTERVOLT

THE POWER TO BE INDEPENDENT.

■ Mar Asunción
y Heikki Willstedt

responsables de energía y cambio climático
de WWF/Adena

“La asignatura pendiente es el precio de la electricidad, que sigue siendo excesivamente barata en España. El ciudadano tiene la impresión de que es un bien abundante, que cuesta poco”

■ **¿Cómo es la relación con otros compañeros de WWF/Adena que se ocupan de especies o de espacios naturales cuando vosotros tenéis que pregonar las bondades de las renovables y lo que ellos ven son aerogeneradores en el monte, impacto paisajístico?**

■ **H:** Puede parecer un poco esquizofrénico pero no es así. Aquí hablamos los temas, estudiamos cada caso. Los parques eólicos, como todo, se pueden hacer bien y mal. Pero todo indica que en España es posible instalar muchos megavatios sin tener grandes impactos. A veces tendrás que renunciar a ese aerogenerador que tiene muchas horas de viento y quizás lo tengas que poner en otro sitio con menos horas, porque justo donde se pretendía instalar afecta a alguna especie protegida. La cuestión, por tanto, es no dar esa imagen de si se está a favor o en contra de la eólica sino decir: la eólica es interesante, soluciona problemas, pero se tiene que hacer bien. No se pueden poner parques en cualquier sitio y de cualquier manera por el hecho de que tenemos que combatir el cambio climático.

■ **M:** Nosotros, como otras organizaciones ecologistas, hemos vivido situaciones en las que grupos locales nos pedían que hiciéramos alegaciones contra algún parque eólico. Y llegamos al acuerdo de que ese tipo de cosas no se pueden hacer de una manera unilateral; y cuando ahora se plantea un problema concreto, como pasó con algunos parques cercanos al Parque Nacional de Cabañeros, nos reunimos de distintos departamentos de WWF/Adena y todos juntos decidimos qué se debía hacer. Hemos llegado a un punto de



coordinación para que todos puedan exponer sus argumentos. Ahora estamos elaborando unos criterios eólicos para ver cuál puede ser el núcleo común, porque la misión de todos nosotros, más allá del área en la que trabajemos, es la misma: la conservación de un medio ambiente saludable, la protección de la biodiversidad y la prevención de la contaminación y el cambio climático.

■ **¿Qué sensaciones quedan de la Cumbre del Clima de Nairobi?**

■ **M:** Ha sido un paso adelante pero demasiado pequeño. Es verdad que nos hemos puesto en camino —ese es justo el aspecto más valioso de lo que se logró con el Protocolo de Kioto— y que vamos hacia la meta. Pero esperábamos que se concretaran más fechas. Para 2008 está prevista una revisión del Protocolo de Kioto, ver si se van a introducir nuevos gases, o si los países en desarrollo van a hacer algún tipo de contribución, etc. Nos preocupa que no se haya fijado la fecha en la que los países industrializados van a establecer sus nuevos compromisos de reducción de emisiones para después de 2012. Lo que significa que, como después hay que ratificar el nuevo acuerdo (Kioto 2, para entendernos), y tenemos la experiencia de lo que costó ratificar Kioto, puede suceder que haya una época de vacío, sin ningún acuerdo en vigor. Lo que sí se ha asumido internacionalmente, aunque de forma un tanto vaga por el

momento, es que se necesitan reducciones de emisiones de más del 50% respecto al año 2000. No se dice para cuándo se ha cumplir este compromiso. La Unión Europea ya lleva tiempo hablando de que se necesitan reducciones del 30% para 2020, y del orden del 60-80% para 2050.

Ha habido otras cosas interesantes. Los negociadores no podían abstraerse a la realidad de los impactos que el cambio climático ya está provocando en África. Encendías la televisión y veías la mitad de Kenia inundada, y la otra mitad padeciendo una sequía que estaba acabando con las cosechas y el ganado. El propio Kofi Annan hizo un llamamiento para destinar a África más recursos. En la actualidad tan sólo un 3% de los Mecanismos de Desarrollo Limpio van a África. Es el continente que más está sufriendo los impactos, que menos responsabilidad tiene en las emisiones de gases de efecto invernadero, y al que menos recursos le llegan. Y en este sentido sí que se ha notado que la cumbre se ha celebrado en Kenia porque se han dado pasos a favor de África. El problema del cambio climático es que hay que tomar medidas con urgencia. Y los políticos, que trabajan siempre a cuatro años vista, no quieren tomar nunca decisiones que pueden parecer impopulares en el corto plazo.

■ **¿Qué análisis se puede hacer del panorama energético español, de sus**

puntos débiles y de sus oportunidades?
¿Por qué sigue creciendo tanto la demanda, la intensidad energética o nuestra dependencia del exterior?

■ **H:** Creo que depende en gran medida de los precios de la energía. Cuando sube el petróleo en 2005 el crecimiento del consumo de gasolina y gasóleo se estanca porque el consumidor recibe la señal de que ese tipo de energía es caro. La asignatura pendiente es la electricidad, que sigue siendo excesivamente barata en España. Y el problema del déficit tarifario también viene de aquí; no se cubren los gastos de generación. El ciudadano todavía tiene la impresión de que la electricidad es un bien abundante, que cuesta poco. Y no sólo el ciudadano, las empresas también. Incluso las eléctricas; cuando ves sus oficinas por la noche tienen todas las luces encendidas. Todo eso contrasta mucho con la realidad, que dice que la mayor parte de la electricidad es generada con recursos foráneos. Con el agua, en cuanto ha habido sequía, la gente ha empezado a ahorrar. Porque lo ven. Nadie entendería que tuviéramos que importar el 85% del agua. En cambio, importamos el 85% de energía y todavía la tiramos. Y es porque no hay una concienciación social, no se ve como un bien escaso. No obstante, según los últimos datos el incremento de la demanda se ha moderado en 2005; y en 2006 parece que se va a moderar un poco más todavía. Hay más cosas. La electricidad española ha mejorado mucho en contenido de carbono. Cuando empezamos a trabajar, generar un MWh suponía la emisión de entre 500 y 550 kilos de CO₂. Según nuestros datos en los últimos meses hemos bajado de 350. Lo que demuestra que se puede cambiar. En ese cambio tiene mucha importancia haber apostado por la eólica, que comienza a tener el tamaño suficiente como para desplazar a las tecnologías más sucias.

■ ¿Qué se puede decir del nuevo Plan de Asignación 2008-2012? ¿Servirá para reducir las emisiones?

■ **M:** Consideramos que el Plan Nacional de Asignación (PNA) español, por el total de emisiones que adjudica, no está mal. Sobre todo comparado con el resto de los planes europeos, donde se han concedido tantos derechos de emisión que se acabaría con el mercado, hundirían el precio de la tonelada de CO₂. En España se ha respetado el hecho de que las empresas no pueden tener más derechos que los que plantea Kioto, es decir, las emisiones de 1990 más el 15%. Pero nuestro PNA tiene dos importantes problemas. Uno de ellos es cómo se reparten luego las emisiones. Al hacerlo por intensidad de emisiones favoreces más a los que utilizan más el carbón. Y el otro problema es que se permite

a las eléctricas utilizar derechos procedentes de proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), que suelen ser más baratos. Con lo que estás desincentivando que se hagan inversiones internas, aquí, en el parque de generación español. No obstante, no creemos la Unión Europea acepte esta propuesta española que permitiría utilizar hasta un 70% de créditos procedentes de los MDL.

■ **H:** Nosotros publicamos un informe en el que se concluía que para que el comercio de emisiones sirviera realmente para propiciar cambios de tecnología, debería contar con un precio de la tonelada de CO₂ entre 17 y 30 euros. Si el precio en los MDL está en torno a 5 euros y se permite negociar con estos derechos nunca se va a desarrollar un mercado efectivo.

■ España puede presumir de modelo de desarrollo de las renovables. Pero a juzgar por algunos de los actores más importantes del sector, la revisión del 436 puede hundir lo conseguido hasta ahora.

■ **H:** El marco de apoyo que han tenido las renovables ha permitido su crecimiento porque ha asegurado la rentabilidad de los inversores. No vas a poner parques eólicos sólo porque tienes buen corazón. En los últimos años la eólica ha recibido críticas porque, decían, estaba ganando mucho dinero. Pero el sector no tiene la culpa. El precio del MWh eólico dependía del precio del pool, que ha sido muy alto. Más lamentable es que las eléctricas hayan recibido altas remuneraciones por plantas con tecnologías contaminantes, como las térmicas de carbón, que encima ya están amortizadas.

Pero para que las renovables consigan hacer su papel, que es sustituir a las convencionales, es fundamental ahorrar energía porque si la demanda sigue creciendo nunca conseguirán una participación significativa. Parecer ser que ahorrar es más difícil que instalar más renovables. ¿Por qué no se prima también el ahorro?

En cuanto a la revisión del Real Decreto 436, el secretario general de Energía, Ignasi Nieto, ha hablado de cosas que parecen razonables, como aumentar la prima de la biomasa y de la solar termoeléctrica, o equiparar la fotovoltaica de más de 100 kW con la de menor potencia, ahora que se están instalando grandes parques. El tema de la eólica es más delicado porque parece ser que se rebaja la prima y se elimina la referencia con al tarifa media de referencia. Todo ello con la intención de que la rentabilidad se mueva en un rango de entre 5 y 9%, con el objetivo del 7%. De cualquier modo España debe seguir trabajando en tecnología y en innovación para seguir manteniéndose entre los líderes del sector.

“El PNA 2008-2012 permite a las eléctricas utilizar derechos procedentes de proyectos de MDL, que suelen ser más baratos. Con lo que desincentiva que se hagan inversiones internas aquí, en el parque de generación español”



Las campañas “energéticas” de WWF/Adena

■ **Cambia de energía:** una campaña de presión hacia las eléctricas para que produzcan electricidad más limpia, para que aumenten el porcentaje de renovables y disminuyan el de carbón.

■ **Ayuntamientos por el Clima:** propuestas de ahorro, eficiencia y renovables en Andalucía y Castilla-La Mancha,

■ **Top Ten de electrodomésticos:** un convenio con el IDAE para hacer público un listado de los diez frigoríficos, lavadoras, lavavajillas y secadoras más eficientes del mercado.

■ **Movimiento Clima:** una coalición de organizaciones sociales (Intermon, Comisiones Obreras, Organización de Consumidores y Usuarios y WWF/Adena) que aúnan sus esfuerzos para luchar contra el cambio climático.

■ **Observatorio de la Electricidad:** se publica mensualmente para decirle a la gente de dónde viene la electricidad mes a mes, y el contenido de CO₂, SO₂, NO_x o residuos radiactivos que genera.

Ahorrar energía en los regadíos sale a cuenta

Modernizar. Esa es la palabra clave para conseguir el objetivo buscado: que los campos españoles, en especial los regadíos, dejen de despilfarrar energía. La apuesta para conseguirlo son sistemas de riego más eficientes, racionalizar su gestión y que los diseños de las instalaciones sigan criterios de ahorro y eficiencia energética.

Adriana Castro

Utilizar de forma eficiente la energía en la agricultura se ha vuelto imprescindible: disminuye los costes de producción, el gasto de agua y la contaminación derivada de la actividad agraria. Así que es bueno para el campo, para el medio ambiente y, desde luego, para los bolsillos, como explica el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE) en su informe *Ahorro y Eficiencia Energética en Agricultura de Regadío* (2005). Y es que este sector, el de los regadíos, necesita con urgencia frenar el derroche energético en el que aún sigue sumergido.

España, explica el IDAE en su informe, es el único país europeo que cuenta con una superficie semiárida superior a los dos tercios. Además, los recursos hídricos de los que disponemos son irregulares y más limitados que los de nuestros vecinos mediterráneos, por lo que nos vemos obligados a gestionarlos mejor. Pese a ello, España po-

sé más zonas de regadío que ningún otro país europeo. Y es que, según el Plan Nacional de Regadíos (PNR), aprobado por el Real Decreto 329/2002, de 5 de abril, "el regadío es una pieza fundamental del sistema agroalimentario español". Aunque ocupa solo el 13% de la superficie agrícola útil del país, aporta más del 50% de la producción final agraria. Una hectárea de regadío produce, por término medio, unas 6 veces lo que una hectárea de secano y genera una renta cuatro veces superior. Pero lo que no sale a cuenta es la intensidad energética que acompaña esa producción.

Las cifras del IDAE son contundentes al respecto. Hoy por hoy, los bombeos y las labores de regadío demandan tanta energía como el secano en su conjunto, por lo que también las acciones de ahorro y eficiencia energética previstas en el Plan de Acción 2005-2007 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4) inciden

principalmente sobre la maquinaria agrícola y el regadío.

Según los datos extraídos del PNR, el consumo energético en la agricultura de regadío aumentará en 759 GWh cara a 2008. Destaca el hecho de que más del 50% de ese incremento de consumo se debe a los propios programas de consolidación y mejora de regadíos, que son en gran parte la clave para alcanzar un sistema agrario eficiente en cuanto al uso de los recursos hídricos y la energía. El objetivo es lograr que los sistemas de riego sean cada vez más eficientes y se gestionen de forma racional, y los diseños de instalaciones sigan criterios de ahorro y eficiencia energética.

En este sentido, el IDAE apunta que la modernización de los sectores de riego actual por gravedad se consigue pasándolos a un sistema de riego a presión (aspersión, microaspersión, goteo), que precisará a su vez de la construcción de nuevas estaciones





de bombeo. Pero, asegura, el esfuerzo merecerá la pena. El resto del incremento de la demanda energética se debe a los nuevos regadíos que se prevén para el futuro. Castilla y León es la Comunidad Autónoma que demanda el mayor número de hectáreas para esta fin según el PNR, que estima para 2008 un total de 49.955 ha, seguida de Aragón con 47.360 nuevas ha.

Navarra: auditorías energéticas

Otra comunidad, Navarra, tiene en marcha un programa específico de eficiencia energética en los regadíos de la Comunidad. Idoia Ederra, responsable del Servicio de Asesoramiento al Regante (SAR) de Navarra, explica que el proyecto se desarrolla en cuatro fases, de las cuales ya se ha realiza-

do la primera. “Ahora estamos conociendo la situación real en que estamos. En 2004 y 2005 se hizo el registro mensual de datos sobre el consumo energético mediante la recopilación de datos de las facturas de electricidad, así como de los datos básicos de los nuevos regadíos de Navarra, aproximadamente 16.000 ha con sistema de riego a presión con bombeo”, indica.

En la segunda etapa, que comienza ahora, se realizarán auditorías energéticas a las comunidades de regantes que se adhieran al proyecto. “Está previsto que los primeros datos que se obtengan, consumos de referencia para cada tipo de regadío, etc. se publiquen en el próximo Congreso Nacional de Riegos y Drenajes que se celebrará en Pamplona en mayo de 2007”.

La tercera etapa consiste en la elaboración de una guía energética sobre buenas prácticas para este sector. Y por último, con los resultados obtenidos se realizará un catálogo de ayudas de la Consejería de Agricultura que incidirá en la mejoras encaminadas a renovar equipos con nuevas tecnologías de alta eficiencia energética.

Soluciones para el ahorro

La disminución del consumo energético puede alcanzarse por dos vías. Una es reducir los consumos de agua; por ejemplo, cambiando, como se ha señalado, los actua-

¿Quieres hacer una instalación de energías renovables y no sabes cómo, ni cuánto te va a costar?

Utiliza la sección de **Consultas** en www.energias-renovables.com
 → Es gratuita.

Esta sección está atendida por **ENERPAL**,
 Obispo Barberá, 3-bajo, 34005 Palencia. Tel. 902 19 58 85 enerpalspana@enerpal.com www.enerpal.com



les sistemas de riego por otros más modernos. Otra alternativa es la correcta adecuación del sistema de bombeo, que hace referencia por ejemplo a la automatización de los sistemas de mando, maniobra y control.

El IDAE afirma que “a pesar de las dificultades, debe tenderse a la realización de las obras de modernización de los regadíos tradicionales, preferiblemente con cambio a sistema de riego a presión que, junto a la

asistencia técnica proporcionada por el Servicio de Asesoramiento al Regante, constituyen los dos elementos básicos para el manejo eficaz de los recursos hídricos disponibles”. Un correcto diseño y uso de las instalaciones contribuye a disminuir la sobreexplotación de acuíferos por el ahorro de agua producido, que a su vez conlleva un ahorro energético al disminuir las necesidades de bombeo.

Demanda de energía primaria (ktep) en la agricultura en 1995.

	Gasóleo	Eléctrica riego	Total	% sobre España
Secano	1.349	0	1.349	1,33
Bombes regadío	224	613	837	0,83
Labores regadío	424	–	424	0,41
Pesca	853	0	853	0,83
Otros	100	0	100	0,10
Total	2.950	613	3.563	3,5

Fuente IDAE/PNR

El agua en la agricultura

En España, cerca del 80% de los recursos hídricos se emplean en la agricultura. Actualmente existen 3.700.000 hectáreas en regadío, un millón en regadío tradicional. El Plan Nacional de Regadíos para 2008 propone añadir otras 228.518 Ha, aportadas por la terminación de las zonas regables en ejecución (138.365 Ha), nuevos regadíos de pequeño tamaño destinados a mejorar las condiciones del mundo rural (79.426 Ha) y el fomento de la creación de nuevos regadíos de iniciativa privada. Este aumento perseguido tiene su explicación en los altos rendimientos que presentan estos cultivos frente a los de secano.

El problema –en realidad, uno de ellos– es que al menos una cuarta parte de los regadíos tienen pérdidas de agua muy elevadas, debido a que las redes de distribución son básicamente canales de tierra. A su vez, de 1.295.000 Ha regadas mediante acequias de hormigón, 392.000 Ha presentan graves problemas de conservación y mantenimiento. 1.981.000 Ha se siguen regando con métodos antiguos –como el riego a manta o de gravedad– y gran parte de ellos, con riegos por turnos.

Si las actuales conducciones de agua se arreglasen y tuviesen un adecuado mantenimiento, y se cambiasen los métodos de riego a manta por otros más modernos que economizan el agua que se utiliza, el derroche de agua se frenaría drásticamente.

Según los datos aportados por el IDAE, hoy por hoy, los bombeos y las labores de regadío demandan tanta energía en España como el secano en su conjunto.

Para calcular con precisión las necesidades de agua de los cultivos es fundamental contar con una red de estaciones agroclimáticas automáticas (una estación cada 5.000-10.000 ha según la orografía). Las nuevas tecnologías son muy útiles para ello. Ahí están, sino, los Programas de Gestión de Regadíos de Redes de riego, aplicaciones informáticas de apoyo a las Comunidades de Regantes que permiten el control de los consumos reales de agua por cultivo y su seguimiento, así como el análisis energético de las instalaciones proyectadas y su incidencia en el precio final del agua.

Otra herramienta es el programa ADOR, financiado por el Plan Nacional de I+D y los fondos FEDER de la UE, que entre otras ventajas facilita la facturación a través del control de consumo de agua y energía. Este programa puede ser usado en comunidades de regantes con cualquier tipo de sistema de riego (superficie, aspersión o goteo) y cualquier tipo de red de distribución (canales o tuberías). En la actualidad este programa se desarrolla y difunde en colaboración con la Oficina del Regante del Gobierno de Aragón.

El Programa GESTAR, gestión de redes a la demanda, es un paquete de simulación hidráulica de redes presurizadas orientado al diseño, análisis y gestión de regadíos, que se conjuga con una “interface” gráfica que sirve para planificar de manera óptima la explotación del regadío y previene multitud de problemas.

Automatización del bombeo

De cara a mejorar la eficiencia energética en la demanda de riego a presión, hay que tener en cuenta que de los dos modelos que existen, bombas funcionando a velocidad constante o bombas funcionando a velocidad variable, el primero ofrece menos ventajas en cuanto al ahorro.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad, el segundo se considera mucho más eficiente, sobre todo al permitir la utilización de un variador de frecuencia, que es un aparato electrónico capaz de variar la frecuencia de entrega de la red eléctrica, lo que hace que la respuesta del motor sea variable y su consumo eléctrico se adapte a las necesidades de cada momento. El variador actúa sobre las bombas del sistema, consiguiendo servir a la red el caudal demandado en cada momento a una presión determinada.



Un correcto diseño y uso de las instalaciones contribuye a disminuir la sobreexplotación de acuíferos por el ahorro de agua producido, que a su vez conlleva un ahorro energético al disminuir las necesidades de bombeo.

mación cuando sea necesario. Algo difícil de realizar con balsas. La sectorización permite instalar bombes a diferentes rangos de alturas y caudales de manera independiente, cuando existen, por ejemplo zonas, a goteo junto a otras de aspersión.

En cuanto al riego por goteo, es importante analizar las presiones básicas de diseño, ya que se puede lograr una disminución del 25% de la energía necesaria si se reduce en 1kg/cm² de presión, con un incremento del coste de 30 euros/ha por incremento de sección en la tubería principal.

La agricultura de regadío cuenta ya, por tanto, con los instrumentos y la tecnología necesaria para volverse eficiente. Sólo hay que ponerlos en marcha.

Más información:

- <http://www.riegosdenavarra.com>
- <http://oficinadelregante.aragon.es/>
- <http://www.idae.es>

Este sistema de automatización de bombeo comenzó a utilizarse en la década de los 80, y desde entonces ha ido evolucionando de manera vertiginosa, encontrándonos hoy en día con una excelente oferta y unos precios muy asequibles. Evita además

el tener que construir un depósito, que es más caro y menos eficiente. Con la frecuencia variable resulta además completamente viable e interesante sectorizar el bombeo, es decir, construir dos o tres sistemas de bombeo independientes en cada transfor-

2ª Jornada Internacional sobre ENERGÍA MARINA

25 de enero de 2007

Bilbao Exhibition Centre (BEC), Barakaldo, Bizkaia

www.eve.es

8:30 Recepción y entrega de documentación

8:00 Inauguración a cargo de

- D.ª Ana Aguirre Zurutuza, *Consejera de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco y presidenta del Ente Vasco de la Energía (EVE)*.

8:15 Introducción: Energía marina y sus posibilidades a nivel mundial

- Panorámica global del sector y actuaciones en Portugal. D. Luis Gato, *Instituto Superior Técnico (Portugal)*.
- Disponibilidad de recursos mundiales y posibilidades de la costa vasca. D. Manuel González, *Azu-Tecnalia, Actuaciones de los gobiernos*

10:15

- D. Gonzalo Molina, *DS-TREN*.
- D. John Spurgeon, *Reus Unido, DTI*.

11:15 Pausa café

11:45 Presentación tecnologías/empresas I

- D. Hans Van Braegel, *Archimedes Wave Swing*.
- D. Hans Christian Soerensen, *Wave Dragon*.
- D. Pablo Ruiz Minguela, *Corporación Tecnalia*.

12:45 Presentación tecnologías/empresas II

- D. David Langston, *Wavegen (Voith & Siemens Company)*.
- D. Des McGinnes, *Ocean Power Delivery (OPD)*.

13:45 Lunch

15:30 Oportunidades y proyectos de desarrollo

- Actuaciones del EVE en el campo de la energía marina. D. Javier Marqués, *Ente Vasco de la Energía (EVE)*.
- Planta experimental de Santoña con tecnología OPT. D. Roberto Lagaz, *Iberdrola Energías Renovables*.
- Planta en Portugal con tecnología OPD. D. Rui Barros, *Energis (Portugal)*.

16:30 Medio Ambiente, Normalización y Marco Regulatorio

- Normalización en el sector de las energías marinas. D. Claudio Bittencourt, *Det Norske Veritas (DNV)*.
- Tramitación administrativa y aspectos ambientales a tener en cuenta en los proyectos. D. Miguel Riaño, *Urdulaza*.
- Visión de las empresas promotoras. D. Luis Mingo, *Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA)*.

17:30 Debate, preguntas y conclusiones

18:30 Cocktail de Clausura

Moderadores

- D. José Ignacio Hormaeche, *Director General del Ente Vasco de la Energía (EVE)*.
- D. Luis Itzabal, *Director General de Corporación Tecnalia*.



Coste de inscripción: 100 euros (IVA incluido) - Transferencia 3035 0012 02 0720900877 Caja Laboral
 Imprescindible inscripción en comunicacion@eve.es indicando Nombre, Apellido, Dirección Facturación, Empresa, CIF, Teléfono y email
 Enviar resguardo de abono indicando suscriptor al Fax: 844.248.733 - Se confirmará suscripción por email

Greenpeace Energy: electricidad que huele a sano

Inició sus actividades a fines de los 90, gracias a la apertura del mercado alemán. Pocos años más tarde, la homónima de la mayor asociación medioambiental del mundo se ha transformado en la segunda proveedora de energía "verde" en Alemania.

Adrián Borda

La llegada a Madrid de su director, Robert Werner, invitado por Greenpeace España, para dar una serie de conferencias sobre el funcionamiento de la empresa alemana, nos ha brindado la oportunidad de conocer un poco más de esta cooperativa. Se trata de una sociedad, absolutamente autónoma de la organización Greenpeace, fundada por un grupo de personas que, como Robert Werner, formó parte durante casi 20 años de Greenpeace Alemania, y que cuenta con una serie de "curiosidades administrativas", que la ponen a la vanguardia de la fiabilidad tanto medioambiental como de gestión, ya sea

frente a sus socios y clientes, como de la sociedad toda.

Con la apertura del mercado energético alemán, se instauró en la sociedad un primer debate, sobre todo entre los ambientalistas alemanes, ante el temor de que esta apertura fuera la instigadora de una invasión de energía "sucia", proveniente en su mayoría de los reactores nucleares de Europa del este. Por otra parte faltaba definir, fehacientemente, cuál era el concepto, por el cual una forma de generación se podía denominar "electricidad limpia".

A partir de estudios publicados por Greenpeace de Alemania, este concepto quedó

debidamente acotado, y fue entonces cuando surge la necesidad de encontrar canales adecuados para dar esta opción de elección al consumidor doméstico. Para que no sea solo la posibilidad de una minoría de consumidores y, sobre todo, para que el usuario final –el que en definitiva paga los recibos– sepa que el dinero que paga por su electricidad llega directamente a las empresas que él elige y, de esa forma, comprar y propiciar la generación del tipo de energía, que él como usuario y consumidor prefiere. Este fue el desafío aceptado por los participantes de este proyecto, que en el año 2000 contaba con 18 socios/clientes de esta pequeña coo-



ENERGIEWENDE IST TEAMARBEIT

Internationaler Energieversorger - Greenpeace Energy



Un máximo del 50% se produce en plantas de cogeneración con gas natural, y al menos un 1% del total proviene de energía solar.

La gran novedad de este emprendimiento seguramente no reside ni en la forma societaria (cooperativa), ni el sistema de comercialización (básicamente el mismo de cualquier proveedor de electricidad), sino en su monitorización. Ésta permite al cliente saber, en tiempo real, de qué fuente proviene la electricidad que está consumiendo, consultando la página web de la empresa (www.greenpeace-energy.com) o el detalle pormenorizado de "qué" está pagando en su factura de electricidad, céntimo a céntimo; algo absolutamente inusual entre los proveedores de energía, lo que lleva a la empresa a denominar esta gestión "energía transparente".

Este sistema de administración se apoya en tres pilares fundamentales. El primero es que el dinero del usuario que elige energía renovable debe ser utilizado para crear nuevas fuentes de este tipo de energía y a la vez, para que sea practicable, la administración tanto de la comercialización

perativa que les suministraba electricidad limpia.

Transparencia

El trabajo de la cooperativa consiste, básicamente, en direccionar el dinero de los consumidores a las empresas generadoras de energía elegidas por éstos. De esta forma, se deja claramente establecida la prioridad por parte de estos usuarios de la necesidad de generar nuevas empresas de energías renovables.

Greenpeace Energy asegura a sus clientes que la energía que consumen proviene al menos en un 50% de parques eólicos, centrales hidráulicas, solares y de biomasa.

Robert Werner, director de Greenpeace Energy, ofreció recientemente en Madrid una serie de charlas sobre el funcionamiento de la cooperativa alemana.



AEROLINE®

TUBE SYSTEMS CAUMANN GMBH

TÉCNICA DE MONTAJE
Método de montaje para tuberías de aluminio

SOFT LINE® (SPT)
Sistema con perfilado suave con el que se pueden conectar los conductores de cobre y aluminio. Fácil de instalar y cómodo de usar.

SOFT LINE® (SPT)
Tuberías de aluminio (CAUMANN) de calidad superior. Disponibles en diferentes tamaños y colores. Fácil de instalar y cómodo de usar.

AEROLINE® PRO
Conector de aluminio con perfilado suave para el montaje de conductores de cobre y aluminio. Fácil de instalar y cómodo de usar. Fácil de usar.



www.iniclick.com

AEROFLEX®

AISLAMIENTO TÉRMICO

Para tuberías de aluminio y acero inoxidable

Características y ventajas:
Es un aislante térmico de alta calidad con un coeficiente de expansión térmica de 17% y un coeficiente de absorción de humedad de 0,1%. Fácil de instalar y cómodo de usar.

En trabajos ultrarapidos de aislamiento - AEROFLEX SPT:
El tubo de aluminio se puede instalar en segundos con el sistema de montaje de aluminio. Fácil de instalar y cómodo de usar.

Aplicación:
Aislamiento térmico para tuberías de aluminio y acero inoxidable. Fácil de instalar y cómodo de usar. Fácil de usar.



Representante En España: Opole Balcar

Calle de la Libertad, 10. 46100 Sagunto (Valencia) España
Tel: +34 961 22 22 22. Fax: +34 961 22 22 22
www.opolebalcar.com

AEROLINE TUBE SYSTEMS
IN LEHRER WEG 203 • D-585091 LENA
TEL. +49 7 31 1 0 20 00 70
FAX +49 7 31 1 0 20 00 78
INFO@AEROLINE-TUBESYSTEMS.COM



Robert Werner junto a José Luis García, responsable de Energía de Greenpeace España.

como de la generación de electricidad tiene que tener total independencia del sistema político del país.

El segundo es que el dinero de los usuarios debe acabar directamente en las arcas de las empresas que generan energía limpia. Para ello es importante definir el camino que sigue tanto el flujo físico de la electricidad como el del dinero. La electricidad va del lugar de generación a los distribuidores y de allí al consumidor. El dinero, en dirección contraria, va de las manos del consumidor al comercializador, en este caso Greenpeace Energy, y ésta compra la energía directamente a los productores limpios, pagando la tarifa de acceso a los distribuidores. Lo más importante de este sistema es que en todos los casos, la empresa generadora de energía cobra del usuario, exactamente la cantidad de electricidad consumida por éste. Este sistema marca una diferencia clara con el de certificados, en el que el comercializador compra certificados de energía limpia, pero el dinero del usuario no llega directamente a la empresa productora.

El tercer aspecto clave es que con este sistema el usuario está dando un mensaje político, y de esta forma puede promover la decisión de instalar más plantas de energía limpia.



■ Primer parque solar propio

Hace poco más de un mes comenzaba la construcción en la sede de Greenpeace Energy, en el distrito bávaro de Aichach-Friedberg (Augsburgo), de una central solar fotovoltaica de 1,56 MW. La central, que ocupará una extensión de 31.000 metros cuadrados, estará equipada con 8.500 módulos de fotovoltaicos y se situará sobre tres grandes techos del vestíbulo de la sede de la empresa.

Con este proyecto nace la mayor central eléctrica fotovoltaica llevada a cabo por consumidores en Alemania. La cooperativa eléctrica financia la instalación –presupuestada en 8 millones de euros– con capital propio, financiación del banco AG de Nuremberg y aportaciones, con derecho a beneficio, de inversores con orientación ecológica. “Esperamos producir con la central 1,5 millón de kWh, que corresponden a las necesidades de energía eléctrica anuales de cerca de 500 hogares”, señala Greenpeace Energy. La central está siendo desarrollada por Solar-Protect SARL, que cuenta con más de 20 MW fotovoltaicos ya desarrollados en Alemania y en el extranjero. La cooperativa tiene ya un parque eólico de 1,5 MW instalado a 40 Km de Viena y se prepara para acometer una nueva instalación eólica.



■ Qué es electricidad limpia

Greenpeace ofrece en su página web un informe con las claves que permiten distinguir entre electricidad limpia y sucia. En dicho informe subraya que cuando hablamos de electricidad limpia nos referimos a la procedente de las energías renovables: solar (fotovoltaica y térmica), eólica, biomasa, minihidráulica y geotérmica. Sólo en las circunstancias en que éstas no sean suficientes para atender la demanda de electricidad pueden ser aceptables otras opciones como el biogás procedente de residuos o la energía obtenida mediante la producción simultánea de electricidad y calor (cogeneración).

Otro aspecto destacado por Greenpeace es que en todos los casos la producción de electricidad limpia no puede derivar en otros daños ambientales de importancia que no estuviesen en proporción con el beneficio ambiental que conlleva su uso. Por ello, la obtención de energía con fuentes renovables debe atenerse a una serie de criterios y debe poder probarse su fiabilidad desde el punto de vista técnico.

En cualquier caso, Greenpeace recuerda que la energía más limpia es la que no se consume, y por ello debe ser prioritario en todo momento el ahorro y la eficiencia energética.

Seguramente es por este modo de actuar de la empresa que de aquellos modestos 18 socios/clientes iniciales se haya conseguido contar en la actualidad con casi 20.000 socios y abastecer a aproximadamente 56.000 hogares y 1.500 empresas en toda Alema-

nia, teniendo en cuenta además que ésta energía, resulta más cara (5% promedio en Alemania, ya que el precio varía de acuerdo a la zona, siendo notablemente más cara en el sur) que la electricidad "sucia". Lo que se traduce en una importante presión política para que se instalen nuevas generadoras de energías renovables y se descarten los métodos contaminantes.

Actualmente, Greenpeace Energy pro-

yecta la instalación de plantas de generación de energías renovables, que le permitan dejar de ser un intermediario necesario para lograr la transparencia de gestión que se persigue, y transformarse en el proveedor directo de energía limpia a sus clientes.

Más información:

www.greenpeace-energy.com
www.greenpeace.es



ACITURRI
03070

Nueva serie SolAciturri de seguidores solares de dos ejes

- Configuración a la carta
- Posibilidad de incorporar diferentes modelos de paneles solares
- Giro azimutal motorizado y controlado por encóder
- Giro cenital hidráulica y controlado por encóder
- Hasta 163m² de superficie de paneles

INDEX
 SERVICIOS DE INGENIERÍA
www.indexing.es
indexing@indexing.es
 Tel: 947 049 522
 09200 - Miranda de Ebro
 BURGOS

Hychain, un proyecto llamado a alumbrar el camino del hidrógeno

Cuatro regiones europeas (Castilla y León entre ellas) lideran un proyecto –Hychain– cuyo objetivo es poner en marcha entre 2006 y 2011 más de 150 vehículos movidos por hidrógeno y crear las correspondientes micro-infraestructuras (estaciones de generación, almacenamiento y distribución, por ejemplo) para su abastecimiento.

Antonio Barrero

En enero de 2004, la Comisión Europea creó la Plataforma del Hidrógeno y las Pilas de Combustible con un objetivo muy concreto: desarrollar la denominada “economía energética del hidrógeno”, o sea, plantear una alternativa a la actual civilización del crudo. Los motivos eran (y son) nítidos: “las fluctuaciones en los precios del petróleo, la preocupación por el calentamiento global y la creciente demanda de energía, que es alarmante”.

Año y medio después, la plataforma susodicha ya tenía perfilada una “Visión Estratégica de Conjunto”. Según ella, “para el año 2050 se espera disponer de hidrógeno ampliamente y a un precio competitivo en todas las naciones industrializadas”. Más aún: el hidrógeno (H₂) no solo funcionará como combustible para el transporte, sino que se utilizará para generar electricidad.

La plataforma establece además un calendario:

año, 2020, “nichos de mercado para la co-generación de calor y electricidad dimensionadas para viviendas individuales y pequeños comercios”. En fin, “economía del hidrógeno”.

Poca inversión pública en Europa

Según la “Visión...” de la Plataforma, para materializar esos objetivos es vital que la inversión pública equivalga al menos a los fondos invertidos actualmente en I+D por Japón (260 millones de euros en 2005) o Estados Unidos (235 en el mismo año). “La inversión pública europea debería doblar lo invertido hasta el momento”. Porque sólo así será posible superar lo que la Plataforma denomina “brecha tecnológica”. Ese salto, además, sólo podrá ser ejecutado mediante la implementación de “proyectos faro”, entendiendo por tales aquellos “proyectos integrados de investigación y demostración” que deben constituirse en la clave de la transición entre los proyectos de investigación y desarrollo y la fase de comercialización.

Dos son las aplicaciones primeras buscadas: el trans-

porte a una escala razonable (tierra, mar y aire) y las denominadas aplicaciones estacionarias de cogeneración a pequeña y gran escala”. Además, entre las recomendaciones que hace la Plataforma, otras dos son las prioritarias: centrarse en un número “limitado” de proyectos “a gran escala”, principalmente dirigidos a aplicaciones en el transporte y “establecer ‘comunidades del hidrógeno’ como nichos de mercado y aplicaciones estacionarias de pilas de combustible como motor principal”.

Pues bien, es precisamente eso lo que pretende Hychain, un ambicioso proyecto que suma fondos de varias administraciones (hasta 50 millones de euros), coordinado por la empresa española Besel y que propone un objetivo global muy concreto: “implantar a pequeña escala la economía del hidrógeno, creando las bases para la demostración en masa” antes de 2011. Cuatro son sus objetivos específicos: poner en marcha flotas de vehículos con pila de combustible de baja potencia (hasta diez kilovatios) en nichos de mercado seleccionados (fundamentalmente los servicios públicos de cuatro regiones europeas de Francia, España, Alemania e Italia); crear módulos



“los sistemas estacionales de gran tamaño de cogeneración con pilas de combustible, combinados con turbinas de gas para una mejora de la eficiencia, entrarán en el mercado (...) entre 2010 y 2015. Se espera que el inicio de un mercado masivo del hidrógeno en el transporte por carretera tenga lugar entre 2015 y 2020”. Y aún más: se abrirán en torno a ese





de potencia genéricos basados en pilas de combustible de fabricación europea que se integrarán en aplicaciones de transporte, generando una masa crítica para la industrialización temprana y que deben lograr reducciones significativas de los costes; desarrollar una micro-infraestructura que incluirá la logística del H₂, el mantenimiento, la monitorización, la formación y acciones horizontales sobre normativa, impacto ambiental, seguridad, etc; y, por fin, generar sinergias entre aplicaciones de transporte y estacionarias.

Generar masas críticas

Los retos, pues, son formidables. Porque el estado actual de la tecnología del H₂ no oferta aún soluciones competitivas (en términos de costes) ni en materia de transporte ni en materia de generación de electricidad y porque la demanda de la futura economía del hidrógeno es muy difícilmente cuantificable. Según el Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial de España (OPTI), “con respecto a las cantidades que serían necesarias para la ‘economía del hidrógeno’, es difícil dar una estimación

exacta, ya que dependerían de las aplicaciones de uso final y de su penetración en el mercado, donde habría de competir con otras tecnologías”.

No obstante, añade el OPTI, “el departamento de Energía de Estados Unidos esti-

Arriba, Janez Potocnik, comisario de Ciencia e Investigación de la Unión Europea, probando la silla para discapacitados. Debajo, reparto de vehículos por países.



	Vehículo de ciudad	Camión ligero	Scouter	Triciclo	Silla de manos validada	Autobús ligero	Generador portátil	Total
Alemania	4	18	0	12	4	2	2	42
España	3	8	12	8	8	2	2	43
Italia	4	10	7	5	2	0	2	30
Francia	4	10	7	10	20	0	2	53
Totales	15	36	26	35	34	4	8	168

Sun Dragon

Evacuated Tube Solar Thermal Collectors

*Advanced solar thermal equipment *Commercial & residential
 *Hydronic space heating *Solar water heating

Contact us
www.sundragonchina.com.cn
 email: intl@sundragonchina.com.cn
 Shezhen P.R. China

Dragón solar

COLECTORES SOLARES TÉRMICOS

*EQUIPAMIENTO SOLAR TÉRMICO AVANZADO *COMERCIAL & RESIDENCIAL
 *ESPACIO DE CALENTAMIENTO HIDRÓNICO *AGUA CALIENTE SANITARIA

CONTACTENOS EN:
www.sundragonchina.com.cn
 email: intl@sundragonchina.com.cn
 Shezhen P.R. China

Los nueve planes de desarrollo de HyChain

Aeropila

Se trata de una "estación de servicio, almacenamiento intermedio y distribución" de hidrógeno. La estación trabaja con agua como materia prima, opera con electricidad solar y eólica y está logrando una alta eficiencia de conversión y elevada pureza de H₂ (99,999%). La aeropila está en Soria y sus usuarios potenciales serían las flotas de vehículos de mayor potencia.

Cargadora-dispensadora de hidruros metálicos

Ingenio que dispensa cartuchos de hidrógeno e hidruros metálicos. Sus usuarios potenciales son sillas para discapacitados y "scooters". Está previsto haya dos, uno en Soria y otro en León. En España se fabricarán otros seis más, destinados a los demás países participantes en el proyecto.

Silla para discapacitados

Eléctrica, funciona con una pila de combustible de 0,5 kilovatios. La silla pesa un 30% menos que una silla eléctrica convencional, tiene un 50% más de autonomía y opera con hidrógeno totalmente limpio (generado por electrólisis a partir de electricidad 100% renovable). España está fabricando cuarenta unidades, diez de las cuales se que-



darán aquí. El precio de mercado objetivo, según el proyecto, es de 10.500 euros.

"Scooter"

40 unidades (de 50 centímetros cúbicos) están siendo fabricadas en las instalaciones de Derbi y Rucker en Barcelona. Funcionan con pila de combustible de un kilovatio (el hidrógeno también será 100% renovable) y sus prestaciones son, según HyChain, superiores a las de los "scooters" eléctricos basados en baterías. ¿Precio de mercado objetivo? 15.000 euros.

Triciclo de carga

Pensado para reparto multifuncional, emplea un sistema de pila de combustible de 250w. Su autonomía mínima es de 150 kilómetros. Se recarga rápidamente mediante cartuchos de hidrógeno. El triciclo es menos ruidoso y,

aunque es más caro, presenta menores costes de operación. El triciclo HyChain cuenta con potencia disponible para aplicaciones adicionales (refrigeración, alumbrado). Precio de mercado objetivo: 8.000 euros.

Vehículo ligero

Diseñado para ser tripulado por dos pasajeros, cuenta con un sistema de pila de combustible de 2,5 kilovatios (2x9 litros, 350 bares). Goza de una autonomía superior a los 200 kilómetros. Su peso es menor que el de los vehículos eléctricos que integran baterías. Precio de mercado: 30.000 euros.



Furgoneta ligera

Emplea un sistema de pila de combustible de 2,5 kilovatios. Con una autonomía superior a los doscientos kilómetros, presenta un menor peso y una mayor capacidad que un vehículo similar eléctrico con baterías. Como el anterior, emplea menos tiempo en recargarse que sus equivalentes eléctricos convencionales. Precio de mercado: 30.000 euros.

Generador portátil

Sistema de pila de combustible de 2,5 kilovatios (1x9 litros, 350 bares). Presenta un menor peso y volumen que los grupos generadores convencionales. Elevada autonomía, menor mantenimiento y fácil manejo y almacenamiento. Precio de mercado: 20.000 euros. Está pensado para abastecer aplicaciones remotas, torres de telecomunicaciones, etcétera.

Minibús

Diseñado para veinte pasajeros, su sistema de pila de combustible es de 10 kilovatios. Como cualquier otro vehículo de H₂, es muchísimo menos ruidoso que sus equivalentes diésel. Ha logrado una autonomía de hasta 18 horas, cuando hasta ahora ésta oscilaba entre las cuatro y las ocho horas. Su precio de mercado objetivo es de 330.000 euros. Circulará por las calles de Soria.





la mayoría de los retos tecnológicos a los que se enfrenta la implantación de la economía del hidrógeno. Entre ellos, dos, muy ambiciosos. Uno: generar la suficiente masa crítica para la industrialización (objetivo: reducir a la mitad el coste de los vehículos de hidrógeno, que hoy se estima en cuatro veces superior al de uno convencional equivalente). Y dos: generar la “suficiente masa crítica para la fabricación en serie de botellas de composite” con idéntico propósito: reducir significativamente los costes. El desarrollo de todo lo que tiene que ver con la logística y el de la producción de H₂ limpio a partir de energías renovables serían los otros dos retos tecnológicos clave.





ma que necesitarían unos 150 millones de toneladas en 2040 sólo para aplicaciones en automoción. Es decir, que, según esa hipótesis, su producción actual, que es de unos nueve millones de toneladas al año, supondría sólo un 6% de sus necesidades futuras de automoción” (los

datos publicados por el OPTI son de abril de 2006).

De ahí la trascendencia de empresas como la que nos ocupa, un proyecto que ataja

Más información:
www.unileon.es

Proyecto HYCHAIN Soria				
Vehículos				
Vehículo	Aplicación	Circulando	Totales	
	Sillas de ruedas eléctricas	6	III	
	Colaboración	4	6	
	Entrega de paquetería	4	6	
	Transporte urbano	3	7	
	Servicios municipales	2	3	
TOTAL SORIA		17	25	

Proyecto HYCHAIN León				
Vehículos				
Vehículo	Aplicación	Circulando	Totales	
	Servicios municipales	4	4	
	Recogida de basuras	2	4	
	Recorrido interurbano	5	10	
	Servicios municipales	4	2	
TOTAL LEÓN		11	20	

Castilla y León es una de las regiones europeas que lidera el proyecto Hychain. Y estos son los vehículos que llegarán a Soria y León.

BUSCAMOS WANTED GESUCHT

>>>> Terrenos proyectados por alimentación fotovoltaica a la RED





Cuando el etanol se transforma en pasión

Saab es una marca sueca que se caracteriza por ofrecer una gama de vehículos sólidos y seguros pero con carácter, capaces de satisfacer a los conductores con espíritu más deportivo. Para lograrlo siempre ha apostado por tecnologías innovadoras. En este reportaje vamos a ver lo que Saab puede hacer cuando brinda con alcohol.

Kike Benito

Saab dispone de toda una gama de vehículos dotados de motores que pueden usar etanol para su funcionamiento. Estos modelos presentan la peculiaridad de poder funcionar utilizando como combustible E85 (85% de bioetanol y 15% de gasolina), gasolina o cualquier mezcla de ambas. Nos estamos refiriendo en este caso a los 9-5 Sedán y 9-5 Wagon equipados con motores BioPower. Se trata de un modelo de considerables dimensiones (4,86 m. de longitud y 1,80 m. de anchura), con un acabado que no deja lugar a dudas: se trata de un vehículo muy bien hecho, bien rematado y con materiales de calidad. Presenta un extenso equipamiento de serie, un comportamiento en carretera preciso y además aporta un toque de deportividad que agradecen sus conductores. La única diferencia con los modelos con motores tradicionales es un distintivo (BioPower) en la parte posterior del portón en el que se hace referencia al hecho de conducir un vehículo ecológico.

Con el doble objetivo de mejorar las emisiones de CO₂ y aumentar las prestaciones estos propulsores disponen de un avanzado sistema de gestión del motor, que la marca denomina Trionic. Por un lado recibe información de unos sensores que se encargan de detectar las características del carburante que tengamos en el depósito de combustible y, de acuerdo con los datos obtenidos el sistema, regula el encendido y aumenta la potencia de soplado del turbo para aprovechar al máximo el mayor grado de octanaje del etanol sin que exista riesgo de detonación prematura de la mezcla aire-combustible. Se trata por lo tanto de la primera marca de automóviles que en su gama dispone de motores BioPower turboalimentados.

Un motor premiado

Para solucionar el problema del arranque en frío con bioetanol todos estos vehículos vienen, en su dotación de serie, equipados con calentadores que garantizan un correcto arranque con temperaturas de -15° C en el caso de utilizar E85 y de hasta -25° C si la mezcla es E75. La propia marca advierte que el

uso del calentador aumenta las emisiones de gases contaminantes durante el arranque tanto en la modalidad de gasolina como en la de etanol, por lo que recomienda no usarlo si no es preciso.

El primer motor es el 2.0t BioPower (180 CV) que a continuación comparamos con otro de igual cilindrada (el 2.0t) que también comercializa esta casa pero para gasolina exclusivamente

Aún hay un propulsor más energético, el 2.3t BioPower, que proporciona una potencia máxima de 210 CV cuando utiliza E85. Las prestaciones también mejoran con el uso de E85, consiguiendo una aceleración de 0-100

Km/h. en 7,9 segundos. El éxito alcanzado por la marca gracias a estos motores es tal que en su país de origen ya suponen más del 80% de todos los Saab 9-5 vendidos. Asimismo el motor 2.0t BioPower ha sido galardonado con el premio FuturAuto de 2006 y el premio a la mejor novedad de Popular Science.

Actualmente estos motores BioPower se encuentran a la venta en el Reino Unido, Irlanda, Bélgica, Francia, Alemania, Países Bajos y los países escandinavos. Sin embargo la marca tiene planes de expansión para comercializar estos modelos en otros mercados en cuanto se desarrolle la red de abastecimiento de etanol.

Comparativa entre el motor de gasolina y el BioPower

	2.0t	2.0t BioPower
Motor	4 cilindros en línea, turbo de bajo soplado	4 cilindros en línea, turbo 16 válv. Inyecc. Saab Trionic, multifuel inyección
Capacidad	1.985 cc.	1.985 cc.
Potencia	110 Kw. (150 CV) a 5.500 r.p.m.	132 Kw. (180 CV) a 5.500 r.p.m.
Combustible recomendado	Gasolina de 95 octano (mínimo de 91 octanos)	Gasolina E85 (bioetanol) Cualquier otra mezcla
Velocidad máx.	215 km/h.	225 km/h.
Aceleración 0-100	9,8 s. (11,6 s. automático)	8,5 s. (9,6 s. automático)
Consumo ciclo combinado*	9,0 /100 km	9,0 l/100 km.
Emisiones de CO ₂ (g/km)**	214	214

*El consumo con E85 es aproximadamente un 30% superior.
**Las emisiones con E85 son aproximadamente un 80% inferiores.





g



e



n



e



r



a



genera07

FERIA INTERNACIONAL DE
ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE
ENERGY AND ENVIRONMENT
INTERNATIONAL TRADE FAIR

28 Febrero February
2 Marzo March
2007

Feria de Madrid
España Spain

Solar *Solar Energy*

Cogeneración *Cogeneration (CHP)*

Biomasa *Bio-mass*

Eólica *Wind Energy*

Hidráulica *Hydraulic Energy*

Residuos *Wastes*

Hidrógeno y Pila de Combustible

Hydrogen and fuel cells

Carbón *Coal*

Gas *Gas*

Petróleo *Crude Oil*

Otras energías *Other energies*

LINFA IFEMA

INFO IFEMA 902 22 15 15
EXPOSORES 902 22 16 16
INTERNACIONAL (34) 91 722 30 00
FAX (34) 91 722 57 88

IFEMA
Feria de Madrid
JRM07 Madrid

genera@ifema.es

www.genera.ifema.es



IFEMA
Feria de
Madrid



Si me duermo y sueño con un Aero X... ¡no me despertéis!

Como ejemplo de vehículo pasional biopropulsado Saab nos presenta un futurista, pero no irrealizable, modelo: el Aero X Concept, un vehículo que fue dado a conocer en el último Salón Internacional del Automóvil de Madrid. Se trata de un precioso vehículo Sport Coupé, con motor 2,8 litros, V6 turbo, 24 válvulas, todo en aluminio. De estructura monocoque construido en acero de alta resistencia, cuenta con apertura integral del cockpit (todo el espacio que cubre a los pasajeros se levanta y se inclina hacia atrás). Su carrocería es de fibra de carbono. El cristal delantero es curvo y muy prolongado, con lo que el puesto de conducción ofrece un ángulo de visión de 210° sin estorbos. Como característica motriz destaca que su propulsión es exclusivamente con bioetanol pura, es decir sólo funciona con E100 con lo que se intenta mostrar el enorme potencial deportivo de los biocombustibles.

El sistema electrónico del motor cuenta con un chip de 32 bit mediante el que se gestiona el tiempo de ignición, la inyección de combustible, la presión de sobrealimentación, el caudal de aire, la posición del acelerador, la inyección secundaria para el catalizador para que alcance rápidamente la temperatura óptima de funcionamiento. Acelera de 0 a 100 km/h en 4,9 s y tiene una velocidad máxima autolimitada a 250 km/h.



Saab BioPower Hybrid, perspectivas de futuro

Sobre la atractiva y elegante carrocería del Saab 9-3 cabrio la marca escandinava ha realizado un excelente trabajo con el prototipo BioPower Hybrid presentado en el Salón Internacional de Estocolmo de este año. Se

El BioPower Hybrid puede funcionar con E100 (etanol puro), E85, gasolina u otra mezcla de gasolina/etanol.



trata de un modelo que cuenta con un motor turbo de 1.998 cm³ que alcanza una potencia máxima de 260 CV (191 kW), que puede funcionar con E100 (etanol puro), E85, gasolina u otra mezcla de gasolina/etanol. Además está equipado con un avanzado sistema de propulsión híbrida que cuenta con una importante innovación: el botón de "modo cero". Cuando lo pulsamos el vehículo se puede conducir impulsado únicamente por la energía eléctrica almacenada en sus baterías, siempre que no se sobrepasen los 50 km/h y durante un máximo de 10-20 km. Esta facultad le permite funcionar sin ningún tipo de emisiones contaminantes a la atmósfera y realizar sus desplazamientos en casi completo silencio. En los atascos o en la circulación urbana, donde los recorridos suelen ser muy cortos, es donde se puede sacar más partido a esta característica del vehículo. Si se sobrepasa esa velocidad, o las baterías (de ión-litio de alta capacidad) están bajas o se precisa una aceleración superior se vuelve automáticamente al funcionamiento con el motor térmico. En todo momento se escoge el mejor modo de funcionamiento entre los dos modos de propulsión eléctrico/térmico dependiendo de las necesidades de cada conductor, del estado del vehículo y su adherencia. Tanto es así que en aceleración extrema los motores eléctricos apoyan al térmico con lo que se consigue una



aceleración de 0-100 km/h en 6,8 segundos. La velocidad máxima se autolimita a 250 km/h. Al igual que en los modelos ya comercializados el motor se encuentra perfectamente adaptado para aprovechar el mayor octanaje del bioetanol lo que le permite pasar de una potencia de 210 CV a 260 CV.

Este modelo constituye el primer híbrido con motor de combustión interna capaz de alimentarse por bioetanol. Funcionando con bioetanol puro (E100) el Saab BioPower Hybrid no emite ningún tipo de emisiones contaminantes.

Más información:

www.saab.com



7ª edición

ECONEGOCIOS • ECOFORUM • ECOSOLUCIONES

En su 7ª edición **ECOFIRA** es mucho más, porque hay más sectores, porque hay más empresas, más presencia internacional, más negocio, más profesionales y más participación de las administraciones públicas. Los consumidores reclaman a las empresas productos y servicios respetuosos con el medioambiente, la ley es cada día más exigente y además, el medioambiente es un sector económico que aumenta cada año su capacidad de generar negocio. Por ello **ECOFIRA** reúne a empresas públicas y privadas, profesionales, ciudadanos, productos, novedades y, por supuesto, actividades divulgativas e informativas que le convierten en cita obligada y punto de encuentro donde el sector se forma, se informa y hace negocio.

ECOFIRA
FERIA INTERNACIONAL DEL AGUA, SUELO, AIRE, RESIDUOS, SUS TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS

Del 30 de mayo al 1 de junio
VALENCIA 2007

CENTRAL DE VALENCIA
MAYOR ORGANIZADOR

IBERDROLA

CONFITAMER SIMILTANOR

LABORALIA
MAYOR ORGANIZADOR

id:nova

GRUPO EMPRESARIAL DE VALENCIA

FERIA VALENCIA

www.ferivalencia.com / ferivalencia@ferivalencia.com / tel. 90340 512 74 53 90 / fax: 90341 902 74 73 45



CO₂

El Informe Stern y la amenaza del cambio climático

El Gobierno británico ha publicado recientemente el estudio más completo elaborado hasta la fecha sobre costes y riesgos del calentamiento global. Dirigido por Sir Nicholas Stern, profesor de la London School of Economics y destacado miembro de la Administración británica, ha contado con la participación de distintos organismos académicos, ONG y empresas. El esfuerzo compartido, la cooperación internacional o la inversión en tecnología son tópicos cuya importancia se multiplica a la luz de los resultados del estudio.

José Martínez y María Andrea Melo

La elaboración del informe se inicia el 19 de julio de 2005, fecha en la que el ministro británico de Economía, Gordon Brown, determina el encargo de una "revisión de la economía del cambio climático, con el fin de comprender de una forma más exhaustiva los desafíos económicos y la forma de enfrentarse a ellos, tanto en el Reino Unido como a nivel mundial". Es por esta razón por la que el informe recoge diversas aportaciones procedentes de distintos lugares del planeta, entre las que destaca las elaboradas por la Academia China de Ciencias Sociales (con información pertinente sobre el sector energético de ese país, dada su creciente importancia en la economía mundial y en los patrones de consumo de combustibles fósiles).

En este contexto es patente el interés del Gobierno británico en liderar una respuesta internacional para combatir el efecto invernadero. Como parte de este proceso y coincidiendo con la difusión del informe Stern, la Administración laborista ha contratado al ex vicepresidente norteamericano Al Gore, convertido en paladín de la lucha contra el cambio climático, quien re-

cientemente ha protagonizado "Una verdad incómoda", el documental más visto en la historia de Estados Unidos, en el que presenta un panorama desolador de la realidad del calentamiento global en la Tierra.

Ignorarlo será desastroso

El informe evalúa una serie de pruebas de los impactos del cambio climático y de sus costes económicos: el derretimiento de los glaciares podría determinar el contradictorio efecto de inundar extensas zonas del subcontinente indio, al tiempo que algunas zonas de China y la región andina de Sudamérica verían considerablemente reducido el suministro de agua, dada su amplia dependencia de los aportes glaciares; en África cientos de millones de personas podrían quedar sin capacidad para producir o adquirir alimentos suficientes al descender el rendimiento de las cosechas. Si los aumentos en la temperatura superaran los 4° C, la modelización de los efectos apuntaría a que la producción alimenticia mundial se vería seriamente afectada, y se agudizarían enfermedades como la malaria y el dengue.

Ciudades costeras como Tokio, Nueva York, El Cairo y Londres, así como pequeñas islas del Caribe y del Pacífico estarían amenazadas ante el incremento del nivel del mar y 200 millones de personas se verían permanentemente despla-

zadas como consecuencia de su aumento de nivel, del incremento en el régimen de inundaciones y por la intensidad de la sequía.

En otras latitudes, no obstante, el cambio climático puede tener algunos impactos positivos: en Canadá, Rusia o en los países escandinavos un incremento de 2 ó 3° C se traduciría en un mayor rendimiento agrícola, menor mortalidad invernal, menor gasto de calefacción y una mayor afluencia turística. Pese a estos leves impactos positivos, los mayores costes debidos a los daños producidos por las condiciones climáticas extremas (tormentas, huracanes, tifones, inundaciones, sequías y olas térmicas) contrarrestarían y superarían estos beneficios iniciales.

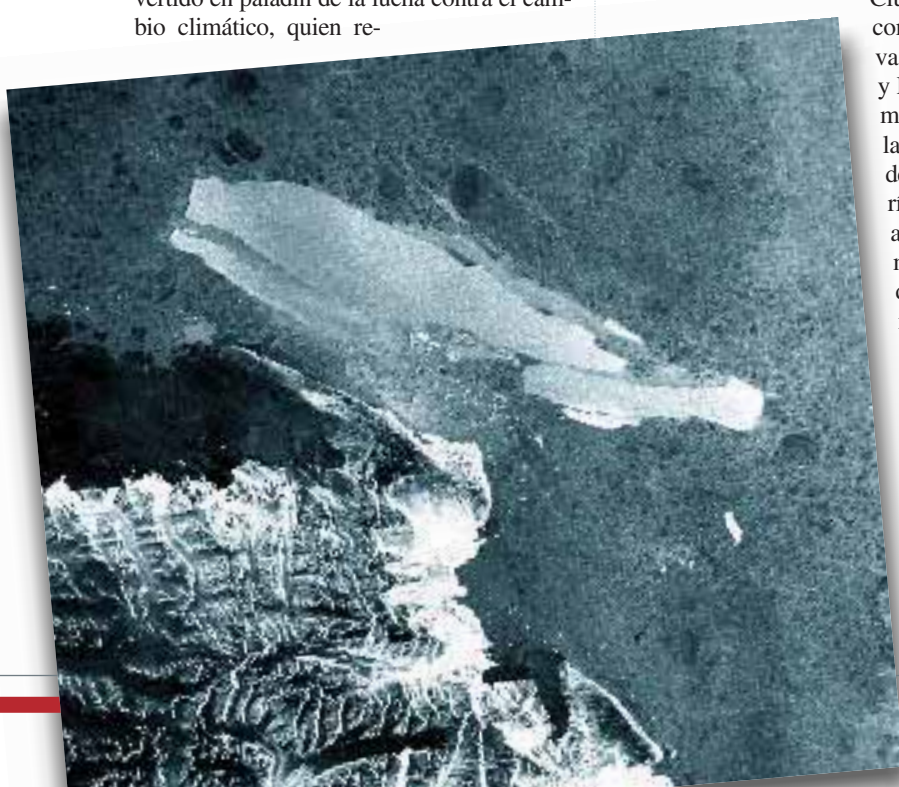
Esperar es más caro y peligroso que actuar

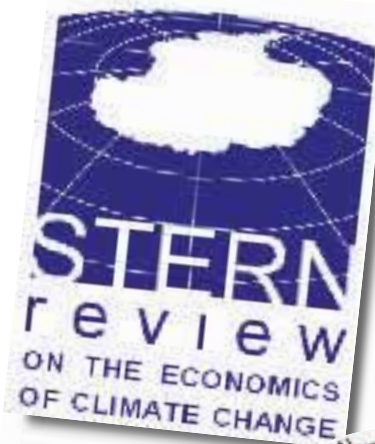
Utilizando los resultados de diversos modelos económicos, Stern estima que, de no tomar medidas urgentes ahora, los costes globales y los riesgos del cambio climático equivaldrían a la pérdida de al menos un 5% del PIB global anual. Teniendo en cuenta una mayor diversidad de riesgos e impactos, las estimaciones de los daños podrían alcanzar un 20% o más del PIB.

Por ello el profesor británico propone un programa cuyo coste (coste de mitigación) sería equivalente a sólo el 1% del PIB global anual, evitando al mundo unos costes de riesgo cinco veces mayores. No obstante, su propuesta de reparto de costes no es homogénea. En este sentido, y dado que históricamente ha existido una fuerte correlación entre las emisiones de CO₂ y el PIB per cápita, puede decirse que Norteamérica y Europa han producido alrededor del 70% de todas las emisiones de CO₂ desde 1870, mientras que

El iceberg B-15A, uno de los icebergs formados por el desprendimiento de una gigantesca masa de hielo de las costas antárticas en marzo de 2000. Según las mediciones realizadas por los satélites de observación, tuvo una longitud de 160 kilómetros y una superficie similar a la de Luxemburgo. Foto: European Space Agency (ESA)

A la derecha, otra imagen de 2000, que muestra la deforestación del cauce del Amazonas en Bolivia. Las franjas que se aprecian son parcelas de selva talada y zonas clareadas por los ganaderos para sus rebaños. La vegetación sana aparece en la imagen en color rojo oscuro. Foto: NASA.





Utilizando los resultados de diversos modelos económicos, el profesor Stern estima que, de no tomar medidas urgentes ahora, los costes globales y los riesgos del cambio climático equivaldrían a la pérdida de al menos un 5% del PIB global anual.



los países en vías de desarrollo sólo son responsables del 25%. Es así como en lógica internacional serían aquellos los que habrían de sufragar los principales costes de mitigación.

¿Qué alternativas hay para reducir las emisiones?

La estabilización de las emisiones exige una reducción anual a niveles que estén en equilibrio con la capacidad de la Tierra para eliminar de forma natural los gases de efecto invernadero de la atmósfera. A largo plazo, será necesario que las emisiones globales anuales se reduzcan por debajo de 5Gt de CO₂e (nivel que la Tierra puede absorber, sin incrementar la concentración de gases de efecto invernadero), lo que equi-

vale a más del 80% por debajo del nivel absoluto de las emisiones anuales actuales. Las principales alternativas de reducción se dirigen a la demanda de bienes y servicios intensivos en emisiones, a la implementación de medidas de eficiencia energética (que además contribuyen a ahorros económicos y reducción de emisiones) y al fomento de medidas relativas a emisiones no energéticas, tales como el control de la deforestación.

Como instrumento de partida para la acción, el informe parte del Protocolo de Kioto, que ofrece una base para la cooperación internacional, para la inversión y para la transferencia tecnológica a los países en desarrollo mediante el Mecanismo de Desarrollo Limpio. Los planes de comercio de emisiones son también una parte fundamental para fomentar la reducción de emisio-



Ingecon® Sun Conectados a Red

- Potencias de 2,0 1,3 y 5 kW
- Alta eficiencia con transformador AC.
- Diseño robusto y fiable.
- Instalación en interiores.
- PC software Ingecon® Sun Monitor
- Módulo interno, Monitorización Remota.



INGEAM, S.A.
Pinar Meezu, 2
E-31008 PAMPLONA-ESPAÑA
Tel.: +34 948 17 58 33
Fax: +34 948 17 58 36
e-mail: es@ingeam.es
www.ingeam.com





nes rentables y promover acciones en países en desarrollo. En este sentido, la interconexión y la ampliación de estos planes, incluyendo los regionales y los voluntarios, se configura como una medida de carácter fundamental.

La adaptación y la cooperación internacional

Otro aspecto imprescindible a medio y largo plazo tiene que ver con la adaptación o toma de medidas que permitan, precisamente, adaptarse a los impactos ya existentes y minimizar los costes: una información climática de alta calidad, sistemas de previsión climática regional (particularmente sobre patrones de pluviosidad y de tormentas), una planificación adecuada del uso de tierras, políticas de protección de zonas costeras y una mejor preparación en casos de situaciones de emergencia, son algunas de las medidas necesarias que Stern plantea para una adaptación adecuada.

Los cálculos basados en los ingresos y en las emisiones per cápita indican que para 2050 los países ricos deberán asumir la principal responsabilidad para llevar a cabo reducciones de emisiones del 60-80% sobre los niveles existentes en 1990. Las formas que puede adoptar la cooperación internacional son múltiples: acuerdos multilaterales formales, inversiones en I + D a través de proyectos de demostración, eficiencia energética a través de reglamentos y normas sobre productos, o el fortalecimiento de los incentivos de innovación.

Y la deforestación...

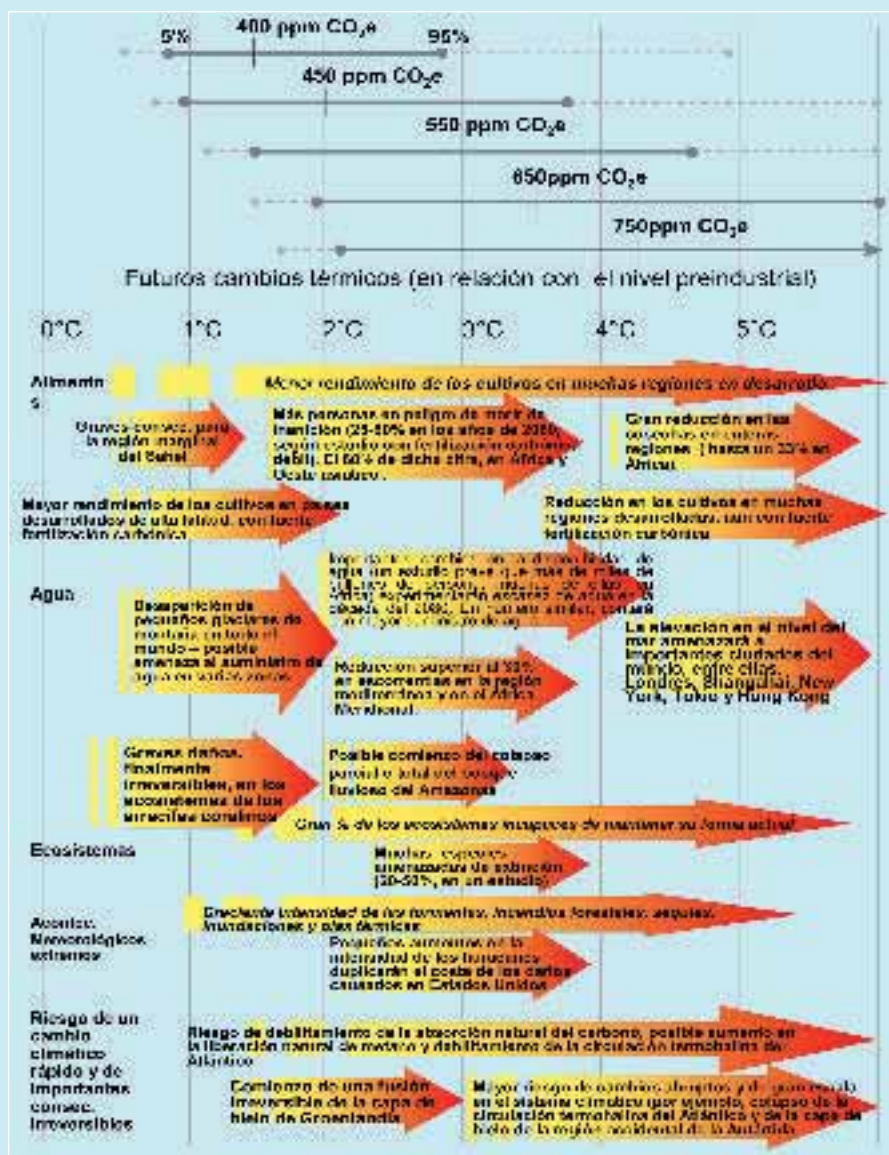
La reducción de la deforestación es un medio altamente rentable de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Las emisiones resultantes de la deforestación representan más del 18% de las emisiones globales (porcentaje superior al producido por el sector mundial del transporte). Por esta razón son necesarias medidas que permitan conservar las zonas restantes de bosques naturales, y la puesta en marcha de planes que exploren planteamientos eficaces para la conservación: la definición de derechos de propiedad de las tierras forestales y la determinación de los derechos y responsabilidades de los propietarios, comunidades y taladores forestales son algunas de las medidas planteadas en la informe, un informe que pone de manifiesto, de nuevo, la enorme fragilidad del equilibrio ecológico, y que demuestra la necesaria responsabilidad compartida para hacer frente al fenómenos del cambio climático.

Más información:
www.sternreview.org.uk

Niveles de estabilización y gamas de probabilidad para los aumentos de temperatura

La siguiente figura pone de relieve los tipos de consecuencias que podrían experimentarse a medida que el mundo se equilibra con una mayor cantidad de gases invernadero.

- El cuadro superior muestra la gama de temperaturas proyectada a niveles de estabilización de entre 400 ppm y 750ppm de CO₂ en equilibrio. Las líneas horizontales sólidas indican la gama entre 5 y 95%, sobre la base de cálculos de la sensibilidad climática del IPCC en el 2012 y de un reciente estudio combinado del Hadley Centre. La línea vertical indica la media del percentil 50. Las líneas discontinuas muestran la gama entre 5 y 95% sobre la base de once estudios recientes.
- El cuadro inferior viene a ilustrar la gama de repercusiones esperadas a distintos niveles de calentamiento. La relación entre los cambios térmicos medios globales y los cambios climáticos regionales es muy incierta, particularmente, por cuanto respecta a los cambios en las precipitaciones. Esta figura muestra los cambios posibles, sobre la base de la bibliografía científica actual (comentario original a la figura del Informe Stern).



Fuente: Informe Stern



Esta sección está asesorada por **Factor CO₂**, empresa orientada a ofrecer servicios integrales en cambio climático.
Dirección: Plaza Venezuela, 1. 1º
48001- Bilbao. Tfno: +34 944 132 540.
E-mail: info@factorco2.com. Web: www.factorco2.com

energía solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com

ELEKTRON Farigola, 20 local - 08023 Barcelona
Tel: 932 100 308 Fax: 932 180 107
e-mail: consulta@tiendaelektron.com



GARBITEK

TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS Y ENERGÉTICAS

Distribución, venta e instalación de:

- Sistemas de energías renovables.
- Eficiencia y Ahorro energético.
- Calefacción ecológica y de bajo consumo a precios de almacén.
- Electrodomésticos 12/24Vcc y Gas.

VISITE NUESTRO AMPLIO CATALOGO EN:

www.garbitek.com

Teléfono y fax: 943.635582



ENERGÍA SOLAR

FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA

Más de 5.000 instalaciones realizadas.

RIVERO SUDÓN, S.L.

Rta. Ind. San Blas, s/n

Tel: 924 400 554 Fax: 924 401 182

www.rsolar.com rsolar@rsolar.com

04510 ALBURQUERQUE
BADAJOZ

Delegaciones: Huelva - Córdoba - Cáceres - Badajoz



Fabricación de
Módulos Solares Fotovoltaicos
estándar y a medida

- Certificación por el TÜV
Norma EN 6205
- Garantía de 25 años
- Servicio post-venta
- Reservamos todo los derechos

Colaboramos con
Fotolab, Lilliput
4000 Fabricador
de Solares.

Tel: +34 924 211 011
Fax: +34 924 211 014

www.rsolar.com

Siliken
Aprovechando el sol

ENERGÍAS RENOVABLES

- Farolas Urbanas
- Farolas de Jardín
- Kit Iluminación
- Kit bombeo de agua
- Aerogeneradores,
- Instalaciones, etc.



¡ LAS ENERGÍAS RENOVABLES ILUMINARÁN
NUESTRO FUTURO, NO SE QUEDEN A LA
JONJARRA !

Yago Colera, S.L. - Ctra. Villena Km 1.3 -
30.510 - Yecla - Murcia - Spain.
Tel: +34 968750114 - Fax: +34 968 79 16 54
web: www.yago.es - email: solar@yago.es

SUNWAYS

Photovoltaic Technology

Células Solares
Inversores de conexión a red
Monitorización de Parques solares

C/ Antón Guter, Barrio de Valenciano, 28
28190 San José de Valenciano (Madrid)
Tel: 91 361 8410 - Fax: 91 361 8412
info@sunways.es
www.sunways.es

Trabaja con la compañía líder en fabricación
y distribución de equipos y soluciones en
energías renovables

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| Más departamento comercial | Mayor fortaleza de marca |
| Mejor Servicio postventa | Mejores soluciones |
| Logística más flexible | Máxima excelencia técnica |

Llama al 902 555 112
www.conergy.es



OUR WORLD IS FULL OF ENERGY.



■ Para anunciarse
en esta página
contacte con:

José Luis Rico
91 628 24 48
670 08 92 01

publicidad@energias-renovables.com

■ **2ª JORNADA INTERNACIONAL SOBRE ENERGÍA MARINA**

■ El 25 de enero de 2007 tendrá lugar en el Bilbao Exhibition Centre (BEC) de Baracaldo, esta segunda jornada que reunirá a los mayores expertos europeos en la materia.

La energía del mar es una de las fuentes renovables que más perspectivas de futuro presenta, principalmente por la gran cantidad de energía que contienen mares y océanos.

No son pocas las dificultades que hay que resolver para obtener energía de un medio tan complicado como el mar. Aun así, ya se han logrado desarrollar diferentes tecnologías que han superado satisfactoriamente la fase de prototipo y que comienzan su vida comercial con rendimientos económicos y energéticos muy ilusionantes.

La segunda jornada sobre Energía Marina organizada por el Ente Vasco de la Energía (EVE) y Tecnalia ofrece la posibilidad de conocer de primera mano todos estos avances. La cuota de inscripción es de 100 euros.



Más información:
www.eve.es

■ **BIO.OIL**

■ La segunda edición de BIO.OIL, Expo Congreso Internacional de Biodiésel y Bioetanol, se celebra en A Coruña del 6 al 8 de marzo de 2007. Sus objetivos son potenciar transacciones comerciales directas en mercados existentes tanto nacionales como internacionales, fomentar las relaciones entre los distintos agentes de los mercados emergentes, transmitir y compartir conocimientos, e informar de la actualidad de los biocarburantes, a nivel internacional, mediante una serie de ponencias impartidas por reconocidos expertos. BIO.OIL pretende convertirse en cita obligada para cualquier empresa, persona o institución, tanto privada como pública, interesada en el sector de los biocarburantes (Productores, procesadores, transportistas, comercializadores, proveedores de bienes de equipo y servicios asociados, etc.). Se trata, por tanto, de un evento de marcado carácter profesional.

Más información:
www.bio-oil.es



■ **BIÓPTIMA**

■ Del 19 al 21 de abril de 2007 se celebra en el Recinto Provincial de Ferias y Congresos de Jaén Bióptima, Primer Encuentro de Biomasa, Energías Renovables y Agua. Bióptima pretende consolidarse como referente de los sectores que conforman su realidad temática. El tema central de la feria es la biomasa. Jaén es un referente en el campo de la biomasa, tanto en la generación como en la explotación, por los proyectos que se están desarrollando. Además, ofrece un entorno institucional favorable y un apoyo firme del Gobierno de España plasmado en el Programa Activa Jaén. Los temas transversales de la feria son, por un lado, la eficiencia energética y otras energías renovables. Con la realización de Bióptima se pretende llegar a unos resultados específicos en temas de ahorro energético, eficiencia del consumo actual de energía, concienciación ciudadana y empresarial, aprovechamiento de fuentes primarias limpias y autóctonas y gestión adecuada del agua.

Más información:
www.bioptima.es



empleo

Ofertas

✓ **Empresa del sector eólico busca Ingeniero eléctrico con experiencia en el sector energético superior a 3 años en desarrollo y ejecución de proyectos, nivel de inglés alto, disponibilidad total para viajar por el territorio nacional, para dirección de proyecto, diseño y control de equipos y control de calidad. Interesantes condiciones de trabajo**
lola.perez@yesinternational.es **Tel.: 91 372 92 87**

✓ **Empresa de energía eólica busca Ingeniero en electrónica o mecánica con experiencia de más de 3 años en proyectos de energías renovables para realizar funciones de gestión de proveedores, contacto con el cliente, gestión de los recursos humanos y materiales, revisión y diseño de piezas.**
lola.perez@yesinternational.es **Tel.: 91 372 92 87**

✓ **Empresa de Ingeniería con sede en Madrid precisa contratar electricistas para trabajar en proyectos de solar y eólica en la provincia de GRANADA**
scasanova@grupogeserv.com **Tel.: 91 304 60 66**

✓ **Busco socio para instalación de energía renovable, especialmente fotovoltaica y térmica, en Barcelona y posiblemente para países que están en vía de desarrollo, Soy Ingeniero Téc. Ind. con estudios superiores en Energía renovable. Tengo la empresa situada en el centro de Barcelona. Soy de origen sudanés.**
dibera@terra.es **Tel.: 93 456 90 89; 696 21 60 90**

✓ **Importante grupo empresarial precisa personal para la operación y el mantenimiento de sus parques eólicos por toda España. En dependencia con el responsable de parque se ocupará de: - Efectuar las actuaciones necesarias de mantenimiento correctivo. - Participar en la ejecución del mantenimiento preventivo. Oferta atractiva. Enviar curriculum**
jcsanchez@serv.guascor.com **Tel.: 690 22 06 58**

✓ **MPBATA, empresa de Barcelona dedicada a las instalaciones solares selecciona: 1) Instaladores expertos. 2) Instaladores principiantes en energía solar TÉRMICA. Se valorará conocimientos en otras áreas electricidad, energía solar fotovoltaica, clima, agua, gas, etc. Indicar el tipo de perfil al que se ofrece candidatura (1 ó 2)**
info@mpbata.com **Tel.: 93 244 47 99**

✓ **Asesolar necesita técnico en energía solar para la coordinación de la ejecución de instalaciones. Se requiere experiencia demostrable en la dirección de equipos de trabajo y título de FP II o Superior, además de cursos de energía solar.**
rmsanmartin@asesolar.com **Tel.: 91 692 75 74**

✓ **Empresa del sector eólico busca Director de proyecto para trabajar en proyectos de montaje en parques repartidos por España. Buscamos un titulado superior con experiencia mínima de 7 años en montaje o en obra civil y con experiencia en contratación y en control de contratos. Disponibilidad absoluta para viajar.**
lola.perez@yesinternational.es **Tel.: 618 88 00 12**

✓ **Asesolar necesita oficial de primera con conocimientos de fontanería, calefacción y/o electricidad para el replanteo y ejecución de instalaciones de energía solar. Se requiere experiencia demostrable y título de FP II o Superior.**
rmsanmartin@asesolar.com **Tel.: 91 692 75 74**

✓ **GESERV busca un proyectista instalador para trabajos en solar térmica con experiencia laboral. Salario negociable. Centro de trabajo: Madrid (zona Hermanos García Noblejas)**
scasanova@grupogeserv.com **Tel.: 91 304 60 66**

✓ **Abo Wind España selecciona Director de proyectos eólicos en Portugal. Ingeniero o Licenciado. Nacionalidad: portuguesa. Experiencia de 3 años en el sector eólico. Profesional con capacidad de organización, habilidades sociales y facilidad para relacionarse con la Administración Pública, consejos y propietarios de terrenos. Sede: Salamanca**
global@abo-wind.es **Tel.: 902 19 89 37**

✓ **As a world leader in the production of solar collectors we continue our growth strategy as an OEM manufacturer. Due to the conversion of our market strategy we are looking for a professional sales representative with experience in supporting our existing and potential new key accounts in Spain and Portugal. Visit our homepage**
www.greenontec.com
marlon.rechberger@greenontec.com
Tel.: +43 4212 28136 237

Grupo Enerpal es un grupo de empresas dedicadas al diseño, venta y montaje de instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica, Energía Solar Térmica y Energía Eólica.

Todos los proyectos de Grupo Enerpal se entregan LLAVE EN MANO, cuentan con total respaldo en las GARANTÍAS de sus equipos, así como con un completo ASESORAMIENTO TÉCNICO durante el montaje y en el posterior mantenimiento de las instalaciones.

Energía Solar Fotovoltaica: Conexión directa a red. Inversión interesante y segura.
Autoconsumo: Electrificación de chalets, naves, sistemas de riego, bodegas, bombeo...

Energía Solar Térmica: Calefacción (a baja temperatura), ACS (Agua Caliente Sanitaria), Climatización de piscinas.

Energía Eólica: Parques y Miniparques eólicos, realizamos los estudios previos necesarios y toda la instalación.



Invierte en Energía Limpia a coste cero

Gracias a nuestra experiencia, profesionalidad y tecnología hemos alcanzado el liderazgo a nivel nacional.

Delegaciones en:

A Coruña, Alicante, Almería, Ávila, Badajoz, Barcelona, Cáceres, Cádiz, Canarias, Cantabria, Castellón, Ciudad Real, Córdoba, Fuerteventura, Girona, Huesca, León, Lleida, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Palencia, Pontevedra, Sevilla, Soria, Tarragona, Toledo, Valencia, Valladolid, Vizcaya y Zamora.



GRUPO ENERPAL
energía solar y eólica
www.enerpal.com

Solicite información en el Tel.: 902 19 58 85

Rede de delegaciones en todo el territorio nacional





Un buen negocio

www.SMA-Iberica.com

Sunny Tower

El nuevo concepto de 100 kW



Visítanos en:



SMA Stand 00706
28 Febrero - 2 Marzo 2007

El Sunny Tower: tan fácil de instalar como un inversor central y tan lucrativo como un inversor Multistring. Su excelente rendimiento de más del 98 % y su reducido precio específico garantizan el máximo rendimiento energético y una clara reducción del tiempo de amortización. El sistema OptiCool de disipación térmica permite al Sunny Tower un excelente funcionamiento incluso en caso de temperatura ambiente elevada. Su construcción modular ofrece, además, múltiples posibilidades de ampliación.

Más información en www.SMA-Iberica.com

Innovaciones en la técnica de sistemas
para el éxito de la fotovoltaica



SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.
08173 Sant Cugat del Vallès (Barcelona)
Freecall: 00800 SUNNYBOY
Freecall: 00800 78669269
Línea comercial: +34 902 14 2424

info@SMA-Iberica.com