

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

Energías renovables

www.energias-renovables.com

Nº 30 septiembre 2004
3 euros

- "LM 61.5 P", la pala más larga del mundo
- Eólica en La Muela: más allá del mito
- Centrales solares termoeléctricas, electricidad al calor del sol
- Desalación, trasvases, vatios y dióxido de carbono
- Un mar de olas, un mar de posibilidades energéticas
- Biomasa, urgencia inaplazable



■ Un verano lleno de energías renovables

Experiencia global, conocimientos locales



*Visternas en Pinar Expo
Pobellín 1 calle A-stavel 1*

Vestas

Desde 1979, Vestas ha instalado más de 25.000 aerogeneradores en 50 países diferentes de todo el mundo.

Por lo tanto, Vestas ha ido acumulando una gran experiencia global y gran número de conocimientos locales, al tiempo que ha conseguido una red de servicio y ventas a nivel mundial.

Como resultado, las relaciones de trabajo con los propietarios de los aerogeneradores no acaban con la entrega.

Al contrario, la entrega final de un aerogenerador marca el comienzo de una estrecha colaboración a lo largo de un periodo de, como mínimo, 20 años de vida útil prevista en un aerogenerador Vestas.

La combinación de la experiencia global con los conocimientos locales garantiza que Vestas continúe siendo un socio verdaderamente fiable.

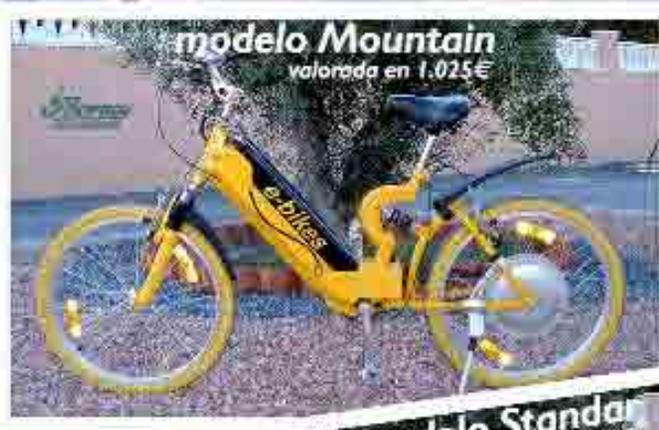
Vestas Wind Systems A/S : Puede encontrar información sobre nuestras oficinas en www.vestas.com

¿Quieres ganar una superbicicleta eléctrica?

¡Suscríbete!

**Bicicletas de pedaleo asistido
provistas de un motor auxiliar**

y homologadas
para su circulación
en España



- Complementos:
- Control asistido: 2-24 Km/h
- Potencia máxima: 45 W
- Tiempo de carga: sistema 2-8 horas
- Autonomía: 100-120 Km
- Carga normalizada: 12 Kg
- Motor auxiliar: 18 Vcc
- Cargador: 220 Vcc

Energías renOvables

Energías Renovables sorteará entre todas las personas que a 20 de noviembre de 2004 estén suscritas a la revista en papel **DOS BICICLETAS ELÉCTRICAS**, valoradas en 1.000€ cada una y cedidas por Bormay, empresa con más de 30 años de experiencia en el sector de las energías renovables.

El sorteo se realizará ante notario el día 10 de noviembre y el nombre de los ganadores será dado a conocer en el número de diciembre de Energías Renovables.



Andar en bicicleta es una actividad repleta de ventajas: es saludable, divierte, no contamina, facilita el contacto con la naturaleza, cuida el medioambiente, permite autonomía en el transporte, es un medio barato de desplazarse, ahorra tiempo... A todas esas ventajas, las bicicletas eléctricas añaden otra: su motor las provee de energía suplementaria al pedalear, minimizando el esfuerzo a realizar por parte del ciclista.

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

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.

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	
Domicilio	C.P.	
Población	Provincia	País
Fecha		

Firma (imprescindible):

■ 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 nº: Clave entidad ____ Oficina ____ DC __ N° Cuenta _____

Titular de la cuenta:

Banco/Caja:

Agencia nº:

Calle:

CP:

Población:

Provincia:

País:

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

■ **Adjunto Giro Postal** N°:

De fecha:

a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

■ Contrarreembolso

■ **Transferencia bancaria** a la cuenta **0182 0879 16 0201520671** indicando en el concepto:

Suscripción a Energías Renovables.

Enviar este justificante a Haya Comunicación S.L.

Avda. Colmenar Viejo, 11-2º B, 28700 San Sebastian de los Reyes (Madrid)

Enviar esta solicitud por correo a:

ENERGÍAS RENOVABLES

Avda. Colmenar Viejo, 11-2º B,
28700 San Sebastian de los Reyes
(Madrid)

O, si lo prefieres, envía el cupón adjunto por fax al:
91 653 15 53

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

Si tienes cualquier duda llama al:
91 653 15 53

**Enamorados
de las
renovables**



Energías
renOvables



**El periodismo
de las energías limpias:
www.energias-renovables.com**

DIRECTORES:

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

COLABORADORES:

J.A. Alfonso, Roberto Anguita, Paloma Asensio, Eva Van den Berg, Antonio Barrero, Anthony Luke, Gloria Llopis, Josu Martínez, Mikaela Moliner, Javier Rico, Eduardo Soria, Hannah Zsolosz,

CONSEJO ASESOR:

Javier Anta Fernández
Presidente de la Asociación de la Industria Fotovoltáica (ASIF).
Manuel de Delás
Secretario general de la Asociación Española de Productores de Energías Renovables (APPA)
María Luisa Delgado
Directora del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT
Jesús Fernández
Presidente de la Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España (ADABE)
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 del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE)
José Luis García Ortega
Responsable Campaña Energía Limpia. Greenpeace España
Antonio González García Conde
Presidente de la Asociación Española del Hidrógeno
José María González Vélez
Presidente de la sección Hidráulica 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
Julio Rafels
Secretario general de la Asociación Española de Empresas de Energía Solar y Alternativas (ASENSA)

FOTOGRAFÍA: Naturmedia

DISEÑO Y MAQUETACIÓN Fernando de Miguel trazas@telefonica.net

REDACCION:
Avda. Colmenar Viejo, 11-2º B.
28700 San Sebastián de los Reyes. Madrid
Teléfonos: 91 653 15 53 y 91 857 27 62
Fax: 91 653 15 53

CORREO ELECTRÓNICO: info@energias-renovables.com

DIRECCIÓN EN INTERNET: www.energias-renovables.com

SUSCRIPCIONES:
Paloma Asensio.
91 653 15 53
suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD:
JOSE LUIS RICO
670 08 92 01 / 91 628 24 48
publicidad@energias-renovables.com
advertising@energias-renovables.com

EDITA Haya Comunicación



Imprime: SACAL

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

Buenas noticias

La vuelta de vacaciones nos ha traído una buena noticia: el Gobierno parece decidido a seguir las recomendaciones del IDAE y revisar al alza los objetivos contemplados en el Plan de Fomento de las Energías Renovables (PFER). Y lo va a hacer antes de que acabe el año. Para la eólica, la subida (en cifras) resulta especialmente llamativa: 20.000 MW en 2010 (el objetivo hasta ahora eran 13.000 MW, el doble de los instalados actualmente). También hay intención de que crezcan de manera notable los metros de paneles solares y los litros de biocarburantes.

Esta apuesta debe ir acompañada, lógicamente, de las ayudas adecuadas que permitan dar el salto a las tecnologías renovables. Porque, como se dice en mi pueblo, "a bien obrar, bien pagar", y si en España queremos aprovechar el precioso recurso que es el sol, o ese enorme potencial que tenemos en biomasa, hay que poner los medios para que estas tecnologías sean competitivas. Tampoco estaría de más que, como pide Greenpeace, el Gobierno aproveche la revisión del PFER para apoyar el desarrollo de otras fuentes limpias de producción de energía, como la energía de las olas y de las mareas, y la eólica marina.

El momento resulta también más que oportuno para sacar adelante esa prometida ley de las Energías Renovables, anunciada en esta revista hace un año por la actual ministra de Medio Ambiente si el PSOE ganaba las elecciones. Y que esa ley obligue a las administraciones —en todos sus niveles—, a integrar en los edificios públicos sistemas renovables, ahorrar energía y utilizarla de manera más eficiente. Dice Margot Walstrom, comisaria europea de Medio Ambiente, que si así se hiciera en toda la Unión Europea, la UE ya estaría cumpliendo el 18% de sus compromisos con Kioto.

(PD: unimos nuestra voz a la de todos aquéllos que piden políticas que afronten el problema de los incendios forestales con el máximo de rigor y coherencia y que haya "tolerancia cero" para quienes prenden fuego a los montes).

Hasta el mes que viene

Luis Merino
[Firma]
Pepa Mosquera
[Firma]



Aprobados los decretos que controlan las emisiones de gases invernadero

El Gobierno ha aprobado, en los dos primeros consejos de ministros tras las vacaciones, el Decreto Ley que regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero y el primer Plan Nacional de Asignación de Emisiones (PNA) para el periodo 2005-2007.

La primera norma supone la adaptación a nuestro ordenamiento jurídico de la Directiva europea 87/2003, que pretende reducir las emisiones que provocan el cambio climático. Por su parte, el PNA, aprobado con rango de Real Decreto, sienta las bases para la asignación individual de derechos a todas las instalaciones antes de la puesta en marcha del mercado internacional que se iniciará el 1 de enero de 2005.

Ambos textos han sido elaborados por un Grupo Interministerial en el que participan, entre otros, los Ministerios de Medio Ambiente, Economía y Hacienda, Vivienda, Industria, Turismo y Comercio. Durante el periodo de elaboración se han celebrado numerosas reuniones con todos los agentes implicados. Ambos textos también han sido informados, como es preceptivo, por el Consejo de Estado y el Consejo Económico y Social, y previamente han sido presentados ante el Consejo Asesor de Medio Ambiente, la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente e Industria y el Consejo Nacional del Clima.

Instalaciones afectadas

Todas las instalaciones sometidas al ámbito de aplicación de la Directiva tienen que tener una autorización de emisión de gases de efecto invernadero antes del 1 de enero de 2005. Antes, el 1 de octubre de 2004, debe estar operativo el Registro Nacional de Derechos de Emisión, con todas las instalaciones afectadas de los sectores implicados: generación de electricidad, refinerías, siderurgia, cemento, cal, vidrio, cerámica y papel.

El objetivo del Gobierno es que las emisiones en España en el periodo 2005-2007 se establezcan en la media de las emitidas en los últimos tres años para los que existen inventarios oficiales (2000-2002), con un incremento adicional del 3,5% para nuevos entrantes.

El esfuerzo más importante para cumplir tanto con Kioto como con la Directiva tendrá que hacerse en el periodo 2008-2012. Al final de este periodo, las emisiones no deberán sobrepasar en más de un 24% las del año 1990. Este porcentaje se alcanzará sumando el objetivo de limitación de Kioto (15%) a la estimación de absorción de sumideros (un máximo de un 2%) y los créditos que se puedan obtener en el mercado internacional (7%).

Registro

Mediante el Real Decreto se crea, además, el Registro Nacional de Derechos de Emisión. Todas las operaciones de expedición, titularidad, transmisión, transferencia, entrega, retirada y cancelación de derechos de emisión deberán inscribirse en este Registro que, por tanto, será el instrumento a través del cual se asegura la permanente actualización de la contabilidad relativa a estos derechos. Este Registro será accesible al público, quedará adscrito al Ministerio de Medio Ambiente y estará en relación con el Administrador Central designado por la Comisión Europea.

Según el texto aprobado, el Gobierno y las Comunidades Autónomas crearán una ventanilla única para que las instalaciones puedan presentar conjuntamente la solicitud de autorización de emisión y la de derechos de emisión para los futuros Planes Nacionales de Asignación. Para este primer Plan Nacional de Asignación, las instalaciones tendrán hasta el 30 de septiembre para presentar separadamente las solicitudes.

Todos los derechos que el Plan Nacional de Asignación prevé asignar serán expedidos e inscritos en la cuenta de haberes de la Administración General del Estado antes del 28 de febrero del año inicial del periodo de vigencia de cada Plan. Desde el Registro se transferirán a la cuenta del titular de cada instalación los derechos que le corresponden

de acuerdo con la distribución temporal establecida en el Plan. Los derechos asignados a nuevos entrantes serán transferidos cuando la Comunidad Autónoma comunique al Registro que la nueva instalación ha entrado en funcionamiento.

La cancelación de derechos podrá producirse en cualquier momento a petición del titular. En todo caso, transcurridos cuatro meses desde la finalización del periodo de vigencia del Plan Nacional los derechos de emisión válidos para ese periodo caducarán automáticamente.

Sanciones

El Real Decreto Ley de comercio de emisiones incluye un régimen sancionador por infracciones muy graves, graves y leves. Las muy graves tendrán una multa de hasta dos millones de euros y la clausura de la instalación, a no ser que el operador subsane la incidencia. Estas multas serán impuestas por las comunidades autónomas, salvo en los supuestos en que la infracción sea motivada por ocultar la información exigida para la asignación o por incumplir la obligación de entregar derechos de emisión, que serán impuestas por el Consejo de Ministros.

Las instalaciones que superen sus derechos de emisión, obtenidos por asignación gratuita o adquiridos en el mercado, tendrán que pagar, en el periodo 2005-2007, 40 euros por cada tonelada emitida de más y 100 euros en el periodo 2008-2012.

También se crea la Comisión Interministerial que ejercerá como Autoridad Nacional para aprobar los mecanismos previstos en el Protocolo de Kioto, proyectos de desarrollo limpio y de aplicación conjunta. Esta Comisión estará integrada por representantes de la Oficina Económica del Presidente del Gobierno y los Ministerios de Asuntos Exteriores, Economía y Hacienda, Medio Ambiente e Industria, Comercio y Turismo y estará presidida por el Secretario General para la Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente.

Más información

www.mma.es



Un barco solar de pasajeros navega por el puerto de Palma de Mallorca

El Solemar es un catamarán de 10 metros de eslora y 3,5 metros de manga, con dos cascos insumergibles y con capacidad para 28 pasajeros sentados bajo la sombra de los paneles solares instalados en el techo.

Agosto llevó a Palma de Mallorca algo más que turistas. Uno de los primeros barcos solares de pasajeros del mundo surca ahora este puerto. El Solemar, que así se llama, ha logrado, en las pruebas oficiales realizadas con viento fuerza 3-4, velocidades máximas de 6 nudos (casi 12 km/h) y de crucero de 4 nudos.

A 4 nudos de velocidad, durante el día, sus dos motores eléctricos consumen la misma cantidad de energía que la generada por los paneles solares, es decir, no necesitan ninguna otra fuente de apoyo. El barco dispone de dos bancos de baterías de gel de 490 Ah que le permiten, sin sol, una autonomía de 10 horas a 4 nudos de velocidad, y de 30 horas a 2 nudos.

Según Álvaro Gómez, de la empresa Seacleaner Trawler, que ha construido el catamarán, "estas revolucionarias prestaciones se han logrado gracias a un innovador y radical proyecto de los cascos, que con unos bordes de ataque de solo 7 grados permiten la navegación sin la pérdida de potencia que acompaña a la creación de olas y a una optimización al límite de las tecnologías de generación eléctrica solar, acumulación, regulación y motorización eléctricas".

Entre las ventajas del Solemar cabe citar que no contamina el mar ni con residuos de petróleo ni con ruido. Ni emite CO₂ a la atmósfera ya que utiliza energía solar gratuita e inagotable. Comparándolo con un barco de



similares características con motorización convencional diesel, a lo largo de su vida útil de 25 años, el Solemar dejará de consumir un millón de litros de gasóleo y de emitir a la atmósfera 7.140 toneladas de CO₂.

El barco solar ha sido proyectado en el Centro Tecnológico Electrosolar de Marratxinet (Balears) y construido por Seacleaner Trawler, en sus astilleros de Campos (Balears).

Más Información:

trawler@seacleaner.com
www.seacleaner.com/solemar

CURSO DE POSTGRADO

Diseño y Simulación de Instalaciones Solares Térmicas a distancia por internet

Inicio de clases: 4 de Noviembre de 2004

Este curso se dirige a técnicos, estudiantes, investigadores o profesionales del sector, que estén interesados en el diseño de sistemas de aprovechamiento térmico de la energía solar para agua caliente. Se presentan conocimientos, tecnología y herramientas de diseño y simulación de instalaciones solares térmicas, y se presta atención a la normativa nacional y europea. **Se suministra un título de postgrado por la Universitat de Lleida, de 10 créditos docentes, equivalente a 100 horas lectivas.**

Duración total (105 horas, 4 meses) equivalente a 10 créditos. Teoría (47 horas); Cálculo y simulación con herramientas informáticas (47 horas); Prácticas on line (2 horas); Proyecto final (9 horas).

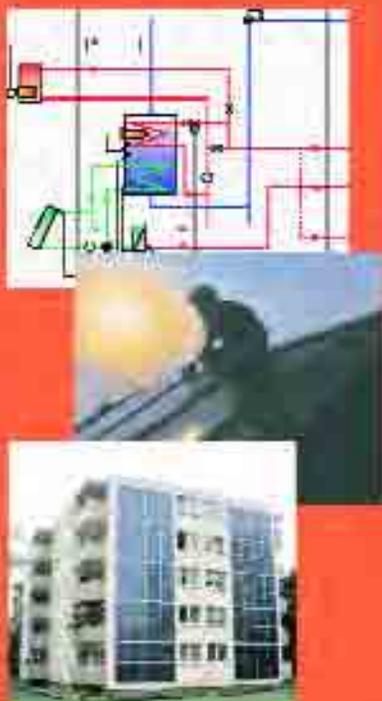
El coste del curso es 600 € (IVA incluido). En el caso de tratarse de estudiantes que hayan finalizado su carrera en el año 2003-2004 (copia del título), el coste es de 100 €.

Suministra conocimientos técnicos detallados de los elementos y de las tipologías de instalaciones solares térmicas más usuales en la producción de agua caliente sanitaria.

Diseña y simula instalaciones con software de cálculo profesional (Transol, EES Solver, Epsol).

Simula comunidades prácticas sobre las instalaciones a través de prácticas virtuales y de clases realizadas por virtuosas instaladoras.

Muestra los comportamientos de curvas de firma diaria y estacionales, permitiendo una correcta diseño de cualquier tipo de instalación solar térmica.



SECRETARÍA

C/Alameda de Aragón, 10, 2º planta, 01001 Lleida, España
Tel: 973 21 22 22 / 973 21 22 23
Fax: 973 21 22 24
www.tiendat.com/01001001



Universitat de Lleida
Departament de Nova
Tecnologia i Ciència del Sol



Centro Internacional de
Núcleos Numèrics de
Simulació (CNSI)

El IDAE elevará los objetivos establecidos para las energías renovables

El Plan de Fomento de las Energías Renovables (PFER) se ha quedado corto. Así lo estima el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE), organismo integrado en el ministerio de Industria que quiere elevar a 20.000 MW la aportación de la eólica en el año 2010 y multiplicar también los objetivos contemplados para fuentes como la solar y la biomasa.

El Plan de Fomento de las Energías renovables (PFER), aprobado en 1999 por el anterior Gobierno, pretende que en 2010 el 12% de la energía que precisa el país provenga de fuentes renovables. Pero este plan fue elaborado en un escenario energético distinto del actual, con una estimación del crecimiento de la demanda eléctrica del 1,4% anual, muy por debajo de la real. Tampoco existía entonces nueva crisis del petróleo o la necesidad de recurrir cada vez más a las renovables para cumplir con los objetivos de Kioto.

Por ello, el Ministerio de Industria, apoyado en los estudios del IDAE, ha decidido plantear una revisión del PFER y modificar sus objetivos antes de fin de año. Para la energía eólica el crecimiento es especial-

mente llamativo: 20.000 MW en 2010, en lugar de los 13.000 MW previstos en el documento de Planificación Energética (que ya modificó el objetivo inicial de 9.000 MW del PFER).

Esta subida duplica los objetivos iniciales y representa un crecimiento del 200% sobre la capacidad eólica instalada a día de hoy (6.500 MW); y, para evitar problemas, se ha analizado ya con Red Eléctrica de España (REE), organismo que, según los planes del gobierno, se encargará de controlar la conexión y desconexión a red de los parques eólicos. No obstante, este aspecto debe ser discutido con las empresas propietarias de las instalaciones, así como con las comunidades autónomas, que tienen también competencias en la materia.

La propuesta de aumento de la potencia eólica va acompañada de otra serie de mejoras, como la renovación de los aerogeneradores más viejos por otros más grandes y potentes, lo que podría suponer reducir su número y su impacto sobre el paisaje. Otro objetivo es avanzar en la predicción del viento, de forma que se puedan elaborar estimaciones de producción cada vez más fiables.

En energía solar, uno de los principales empeños del IDAE es integrarla al máximo en los edificios y lograr que España deje de desaprovechar las excelentes condiciones de insolación de que dispone (en la actualidad, la superficie instalada al año no llega a los 60.000 metros cuadrados).

La propuesta del IDAE a Industria es triplicar también los objetivos en biocarburantes para llegar a dos millones de toneladas equivalentes de petróleo (teps) en 2010, año en que la UE espera que los biocarburantes representen el 5,75% de los combustibles utilizados en el transporte.

Aplauso de los ecologistas

Greenpeace ha valorado positivamente esta subida, pero pide al IDAE que en la revisión tenga también en cuenta el enorme potencial de la energía eólica marina y de la solar termoeléctrica. Asimismo le plantea que ponga en marcha un ambicioso Plan de Ahorro y Eficiencia Energética.

Según diversos estudios técnicos, el potencial eólico marino en España podría es-

tar entre 25.000 y 35.000 MW de potencia para el año 2030. Esta energía se podría utilizar tanto para inyectarla en la red eléctrica como para la obtención de hidrógeno o la desalación de agua, evitando la emisión a la atmósfera de 25-35 millones de toneladas anuales de CO₂. Informes al respecto en el ámbito europeo indican que el potencial de la energía eólica marina es tan alto que podría proporcionar electricidad limpia procedente de parques eólicos marinos a todos los hogares europeos en el año 2020. En concreto, el informe "Energía Eólica Marina en Europa" realizado por la consultora internacional Garrad Hassan para Greenpeace, concluye que la energía eólica marina podría satisfacer un tercio de todas las necesidades de electricidad en Europa, incluyendo la industria, sector servicios y doméstico, una cantidad comparable a la que actualmente está proporcionando toda la industria nuclear en Europa.

"Esta industria está creciendo en Europa y se prevé su expansión a gran escala en España, Reino Unido, Alemania, Holanda, Dinamarca y Francia satisfaciendo las necesidades de 150 millones de hogares europeos" -ha declarado Emilio Rull, responsable de la campaña de energía de Greenpeace-. Para que ocurra en España es necesario establecer un Plan Eólico Marino que ordene el recurso eólico y aumente la bonificación que esta tecnología recibe".

Por otro lado, la energía solar térmica de alta temperatura puede proporcionar electricidad en grandes cantidades en países soleados como España, alcanzando el 5% de toda la demanda eléctrica mundial en menos de 40 años y evitando la emisión de 154 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera hasta 2020. Estas son las principales conclusiones del informe "Electricidad solar termoeléctrica 2020: pasos firmes contra el cambio climático", que Greenpeace presentó el pasado mes de junio y del que informamos ampliamente en este número de Energías Renovables.

Más información

www.idae.es
www.greenpeace.es





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.

ECOTÈCNIA, s.coop.c.l
Roc Boronat, 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

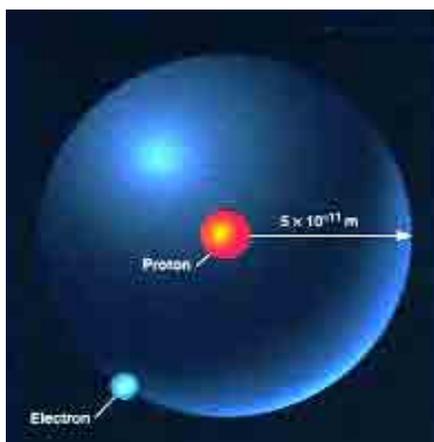
EHN emprende un novedoso proyecto de investigación para producir hidrógeno

Corporación Energía Hidroeléctrica de Navarra (EHN) ha iniciado un proyecto de investigación en la Universidad Pública de Navarra con el objetivo de obtener hidrógeno del agua mediante la utilización de energía eléctrica de origen eólico. La experiencia es pionera a nivel mundial.

El proyecto consiste en simular en laboratorio las condiciones de generación eléctrica propias de un parque eólico y analizar sus efectos en un electrolizador, dispositivo que genera hidrógeno y oxígeno a partir del agua mediante la aplicación de electricidad. Los datos que se obtengan permitirán diseñar aerogeneradores y electrolizadores específicamente destinados a la producción de hidrógeno con la máxima eficiencia.

La iniciativa se enmarca en el acuerdo de colaboración suscrito el pasado 9 de octubre en Hamburgo entre EHN, Stuart Energy Systems Corporation (grupo canadiense líder en tecnología de hidrógeno), y Statkraft SF (la mayor compañía eléctrica de Noruega), en caminado a la evaluación, demostración y desarrollo de soluciones energéticas basadas en el hidrógeno generado a partir de fuentes renovables.

EHN ha encargado la ejecución del proyecto a la Universidad Pública de Navarra, en cuyas dependencias concluyó el pasado viernes la instalación de los equipos técnicos



necesarios. Éstos constan de un electrolizador –suministrado por Stuart Energy– con una potencia nominal de 5 kW y una capacidad de producción de hidrógeno de 1 metro cúbico normalizado a la hora. Incluyen asimismo un convertidor electrónico de potencia de 10 kW con control de corriente y tensión, y supervisión global a través de microprocesador, desarrollado por la UPNA,

que alimentará el electrolizador con tensiones y corrientes similares a las que producen los parques eólicos, bajo todo tipo de condiciones de funcionamiento.

El proyecto se prolongará durante varios meses y cuenta con un presupuesto para esta fase de 180.000 euros. Tendrá continuidad en fases posteriores que contemplan la utilización de hidrógeno en autobuses de transporte público de Pamplona y el diseño de un aerogenerador específicamente destinado a la producción de hidrógeno.

En un comunicado de prensa, EHN recuerda que tan sólo el hidrógeno obtenido a partir de energías renovables garantiza un producto con emisiones cero en la totalidad del ciclo de producción. Por esta razón, el hidrógeno es considerado por diversos expertos como el puente sobre el que realizar la transición desde la economía fósil –basada en el carbón, el petróleo y el gas– a otra sostenible fundada en el uso de energías limpias.

Más información:

www.ehn.es

Iberdrola comienza la construcción de un nuevo parque eólico en Soria

La compañía eléctrica ha iniciado la construcción del parque eólico de Bordecorex Norte. Está ubicado en los municipios sorianos de Caltojar, Velamazán y Barca, tendrá una potencia de 44,35 megavatios (MW) y requerirá una inversión aproximada de 42,4 millones de euros.

El nuevo parque se está construyendo a través de la sociedad Biovent, participada por Iberdrola, Gasindur y Caja Duero. La instalación contará con 40 aeroge-

neradores, nueve de ellos de 2 MW de potencia cada uno (modelo G87 de Gamesa) y 31 de 0,85 MW de potencia (modelo G58). La producción estimada de la instalación será de 103,3 gigavatios hora (GWh) al año, que serán evacuados a través de la subestación de Almazán.

Iberdrola ha subrayado que, con el inicio de las obras de este parque eólico, consolida su presencia en el sector de las energías renovables de Castilla y León, donde ya

contaba con 439 MW operativos de potencia al cierre del primer semestre. De ellos, 112,5 MW corresponden a instalaciones ubicadas en Soria. Hasta junio, Iberdrola había puesto en marcha 407 MW de nueva potencia en energías renovables, hasta alcanzar un total de 2.664 MW instalados, lo que supone un incremento del 41,7% respecto al mismo periodo del pasado año y del 18% respecto al cierre del pasado año 2003.

Más información:

www.iberdrola.es





Wind PRO

Visítanos en la Feria
POWER EXPO 2004
en Zaragoza, desde el
22 hasta el 24 de
Septiembre de 2004,
Pabellón 1, Puesto A/13.

Curso de WindPRO
en Español en Zaragoza,
desde el 20 hasta el
21 de Septiembre de 2004.
Visita www.emd.dk para
mayor información.

El software líder mundial en la planificación de energía eólica y realización de proyectos

EMD-DK

EMD International ApS
Niels Jørgensen 10
DK-2220 Århus N
Tel: +45 9635 4444
Fax: +45 9635 4416
emd@emd.dk

EMD-DE

EMD Deutschland
Industriemittelstr. 4
D-41131 Krefeld
Tel: +49 2031 65 94 0
Fax: +49 2031 65 94 10
emd@emd.de

EMD-US

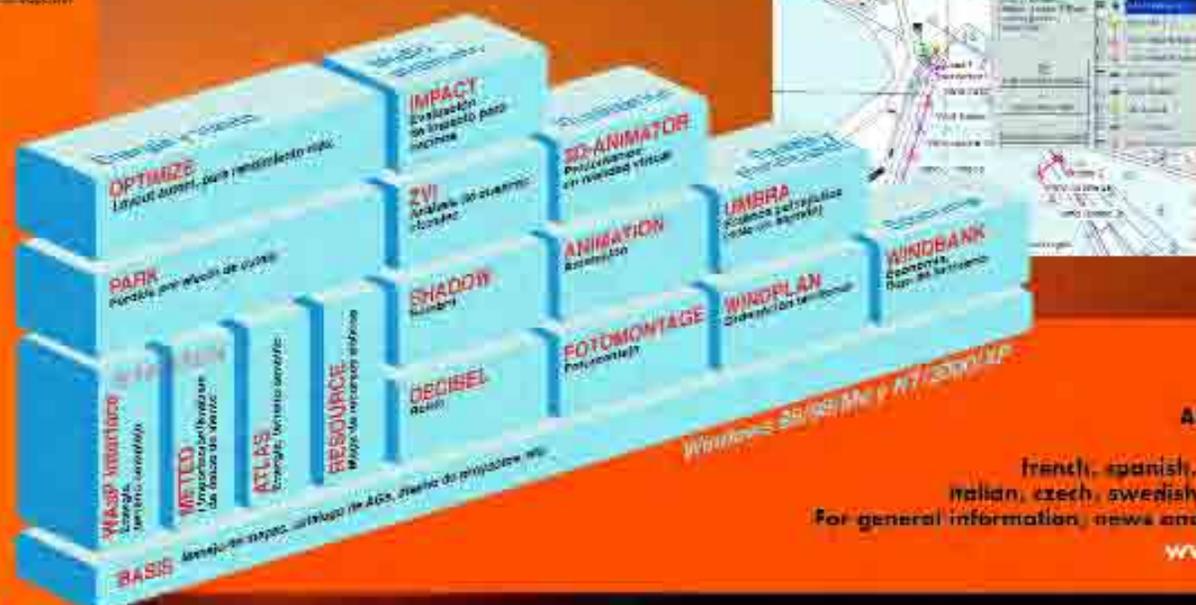
EMD America, Inc.
11700 Dallas Way
Suite 5000 Dallas TX 75243
Tel: +1 972 774 4500
Fax: +1 972 772 3005
www.emd.com



WindSim PWS/DOSS

"When the terrain gets rough"
Ofrece también en terreno muy complejo
una alta seguridad: Más seguridad para
el pronóstico de rendimiento con
WindPRO + WindSim, el nuevo modelo
de flujo 3D procedente de Noruega.

eGRID Electrical Grid Calculation;
Cálculo profesional de la red con el módulo
eGrid. Control de la configuración de los
componentes eléctricos, pérdidas de la red,
variación de tensión, potencia e intensidad
de corriente de cortocircuito, flicker a largo
plazo, fluctuaciones de tensión debido a
conmutaciones.



Also available
in english,
french, spanish, portuguese,
italian, czech, swedish and danish.
For general information, news and courses see
www.emd.dk

EMD
www.emd.dk

WindPRO es, con casi 700 módulos vendidos mundialmente en 2003, el software líder para la planificación y realización de proyectos en el campo de la energía eólica. WindPRO lleva su proyecto al éxito y lo documenta tal y como lo demandan los inversores y las autoridades en procesos de autorización. Infórmese respecto a este programa y todas sus posibilidades en www.emd.dk y pruebe la versión demo del mejor software para la planificación de energía eólica y diseño de proyectos.

La producción de biogás aumenta un 7,3% en la UE

El barómetro de EurObserv'ER sobre biogás pone de manifiesto que su producción en la Unión Europea aumentó un 7,3% en 2003 con respecto al año anterior. La cifra total superó los 3,2 millones de toneladas equivalentes de petróleo (tep). Los tres líderes del sector son Gran Bretaña (1,15 tep), Alemania (0,68) y Francia (0,32).

Producir energía mientras se descontamina. Es la extraordinaria combinación de la que puede presumir el biogás. Con 3.219 ktep producidos en el año 2003, el mercado del biogás crece de manera constante y los proyectos se multiplican dentro de la Unión Europea. Comparado con las cifras de 2002, la producción europea aumentó un 7,3%.

Tal y como puede verse en la tabla adjunta, los países que más aportan a este mercado son Gran Bretaña, Alemania y Francia.

Producción bruta de biogás en el 2003 en la UE y Polonia (ktep)

<i>Gran Bretaña</i>	<i>1.151</i>
<i>Alemania</i>	<i>685</i>
<i>Francia</i>	<i>322</i>
<i>España</i>	<i>257</i>
<i>Italia</i>	<i>155</i>
<i>Países Bajos</i>	<i>154</i>
<i>Suecia</i>	<i>147</i>
<i>Otros países de la UE (de los 15)</i>	<i>348</i>
<i>Total</i>	<i>3.219</i>
<i>Polonia</i>	<i>72</i>

El sector del biogás forma parte integrante de la industria de tratamiento de residuos orgánicos y cuenta con unas 40 empresas europeas de origen y tamaño distintos. Suelen ser pymes especializadas en la realización de plantas de metanogénesis, pero también hay empresas grandes de tratamiento de las aguas residuales. Entre esas empresas cabe destacar a la sueca Linde, a las francesas Valorga International y Vinci Environnement o a la finlandesa CITEC.

Evolución insuficiente

A pesar de los avances, los datos demuestran que estamos aún muy lejos de los objetivos marcados en el Libro Blanco de la Comisión Europea para este sector. Si se mantiene el crecimiento observado durante los últimos tres años, la producción

bruta de biogás debería alcanzar unas 6 millones de tep en el año 2010. El Libro Blanco habla de 15 millones para esa fecha, por lo que la evolución parece a todas luces insuficiente.



Tal y como señala el barómetro de EurObserv'ER, "para alcanzar el objetivo establecido por la Comisión, el sector necesitaría no sólo multiplicar sus plantas de producción de biogás en el conjunto de los vertederos europeos, sino también perfeccionar la tasa bruta de valorización del biogás que actualmente es alrededor del 50%".

El barómetro de EurObserv'ER publica de forma periódica unos indicadores que reflejan la actualidad de las energías renovables en el mundo y en Europa. Es un proyecto financiado por la Comisión Europea en el marco del programa Altener de la Dirección General de Energía y Transporte.

Más información:

observ.er@energies-renouvelables.org
www.europa.eu.int

El BID financiará proyectos de energías renovables en América Central

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha anunciado que invertirá cinco millones de dólares (algo más de cuatro millones de euros) en la financiación de proyectos relacionados con energías renovables y eficiencia energética en pequeñas y medianas empresas de América Central.



La financiación se hará efectiva a través del Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) del BID y se centrará en pymes de Costra Rica, Belice, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. Los requisitos básicos para optar a los créditos son que las empresas tengan más de 100 empleados e ingresos anuales inferiores a cinco millones de dólares.

Algunos de los proyectos abarcan iniciativas como la construcción de minicentrales hidroeléctricas para abastecer a zonas

rurales o la instalación de secadoras de café que utilicen como combustible la biomasa.

Con esta medida, el BID espera que descienda la dependencia de combustibles fósiles de las empresas centroamericanas y se reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.

Más información:

www.bid.com

Mastervolt,

su fuente de energía, noche y día.



Sistemas de potencia para uso autónomo

Los cambi Mastervolt Dakar Sine son los convertidores más robustos y potentes actualmente disponibles. Con potencias entre 1500-5000 W, incluyen la función de cargador con factor de potencia corregido y una lista de accesorios extensa como el arranque automático de generador, monitores de batería, control remoto, etc. Ahora también disponibles inversores senoidales de 10 y 15 kW.

Solicite más información.



Convertidores de conexión a red: Mastervolt QS

Los convertidores de conexión a red Mastervolt combinan una calidad superior, máxima confianza y eficiencia optimizada. La tecnología 'switch-mode' permite un bajo peso (solo 7kg / 3kW CA) y un diseño compacto. Todos los modelos se suministran con certificados en España. En la imagen se muestran los modelos QS de 1200, 2000,

3000 y 5000W CA de potencia. Disponible una extensa gama de accesorios de control.



Distribuidor oficial: Juan y David Bornay SL - Paraje Amcradors, s/n - 03120 Castalla (Alicante) - Td. 966 543 077 - Fax 965 560 752

Mastervolt es una marca registrada de Mastervolt International con distribuidores autorizados en 80 países y más central en Amsterdam, Holanda.

Expertos pronostican el desarrollo de las energías renovables en China

De acuerdo con el proyecto energético de China para 2015, el uso de energías nuevas y renovables alcanzará un equivalente de 43 millones de toneladas de carbón estándar en China para ese mismo año, el 2% del consumo energético total del país.



"El gobierno chino siempre ha apoyado el desarrollo y la utilización de las energías renovables, como las energías eólica, solar e hidroeléctrica", indicó Zhou Fengqi, director encargado del desarrollo de energía renovable de la Comisión Estatal de Desarrollo y Reforma. "Se

someterá una ley de promoción de energías renovables al Comité Permanente de la Asamblea Popular Nacional (APN, máximo órgano legislativo de China) para su debate a finales del presente año, y esperamos que pueda ratificarse en el próximo año", apuntó Zhou.

Las estadísticas muestran que China posee abundantes recursos de energías renovables, pues los dos tercios del territorio nacional reciben unas 2.200 horas de insolación anuales, y los recursos utilizables de la fuerza del viento se estiman en 253 millones de kilovatios. Según un informe de la Asociación de Investigación Energética de China, con el uso de las energías renovables, el consumo de carbón bajará en 60 millones de toneladas anualmente hacia el 2015, lo que supone una reducción de 30 millones de toneladas en las emisiones de dióxido de carbono y 2 millones de toneladas en las de dióxido de sulfuro, óxido de nitrógeno y humos del carbón. Asimismo, el desarrollo de las energías renovables creará cerca de 500.000 puestos de trabajo y

ayudará a la solución del problema energético para 5 millones de habitantes de las zonas remotas.

Estas buenas perspectivas están llamando la atención de inversionistas extranjeros, como la española Gamesa, que está desarrollando varios proyectos eólicos en el país; o la canadiense Corporación de Energía Avalon, entidad que ha suscrito un convenio con la ciudad de Erenhot de la Región Autónoma de Mongolia Interior (norte de China), para construir la mayor central accionada por el viento de Asia.

Pese a estas buenas perspectivas, los expertos indican que el desarrollo de las energías renovables se encuentra en un nivel bajo en la actualidad, y han pedido al gobierno central que estimule las renovaciones técnicas y mejore los mecanismos que permitan promover el desarrollo del sector.

Más Información:

www.china.org.cn/spanish

El uso de electricidad verde por los poderes públicos ayudaría a cumplir con el 18% de Kioto

La comisaria de Medio Ambiente, Margot Wallstrom, ha declarado que si todos los poderes públicos de la Unión Europea se pasaran a la electricidad ecológica, se dejarían de producir 62 millones de toneladas de CO₂, lo que permitiría cumplir con el 18% de los compromisos de Kioto.



Por todo ello, la Comisión Europea (CE) acaba de publicar una guía para promover entre las administraciones nacionales, hospitales, colegios y otros centros dependientes de los poderes públicos, la compra de productos respetuosos con el medio ambiente.

Cada año, las administraciones gastan alrededor de un 16% del PIB comunitario en

compras y Bruselas quiere poner los medios para que el dinero del contribuyente ayude a economizar los recursos y reducir la producción de desechos, según aseguró un portavoz de la CE. Para animar estas prácticas, el manual "Comprar verde" ofrece orientaciones claras para que las administraciones públicas se decidan a hacer compras bajo los principios ecológicos (ahora sólo lo hace el 19% de las administraciones públicas europeas). En este sentido, el manual ofrece consejos para todas las etapas del procedimiento de adjudicación de servicios e insiste en la importancia de considerar el coste del ciclo de vida de las mercancías y los trabajos comprados. Así, permite el acceso a una base de datos en In-

ternet que suministra informaciones acerca de un centenar de productos. La guía aporta, además, especificaciones técnicas sobre las etiquetas ecológicas europea y nacional, y ofrece ejemplos de las mejores prácticas realizadas en diferentes áreas. Como el caso de la ciudad de Barcelona, donde se han creado 12.000 empleos relacionados con la información sobre asuntos de medio ambiente y compra de productos ecológicos; o el ejemplo de 300 colegios italianos, donde el 90% de la comida ofrecida en sus comedores es ecológica.

Más Información:

<http://europa.eu.int/comm/environment/gpp/guidelines.htm#handbook>

Enel Unión Fenosa Renovables logra 217 millones de euros para parques eólicos y minicentrales

La empresa de renovables de Unión Fenosa y del grupo energético italiano Enel, aprobó en su último consejo de administración el mandato para la financiación conjunta de ocho parques eólicos y tres minicentrales hidráulicas

"El acuerdo, bajo la modalidad de "project finance", es por un importe de 217 millones de euros y supone el 80% de la inversión total prevista. Los bancos aseguradores serán, a partes iguales, el BBVA, SCH y MCC. La firma de los contratos definitivos se realizará a finales de 2004. La financiación irá destinada a la construcción y explotación de ocho parques eólicos y tres minicentrales hidráulicas con una capacidad total instalada de 242 MW. Los proyectos se ubicarán en Galicia y Castilla-La Mancha.

Con este acuerdo, Enel Unión Fenosa Renovables pretende acelerar su plan de inversiones en nuevos proyectos. Su previsión es alcanzar en torno a los 800 MW en diciembre de 2007. Fuentes de la empresa señalan que "el acuerdo conseguirá principalmente cubrir las necesidades de financiación para los ejercicios 2004, 2005 y

parte de las necesidades de 2006; mayores apalancamientos y por tanto mayor rentabilidad; generar economías de escala y aprovechar posibles sinergias y, sobre todo, generar y maximizar valor para el accionista tanto en la construcción como en la posterior explotación de las instalaciones y sin recurso para el accionista".

En energía eólica, la empresa participa actualmente en parques con una potencia instalada en España de 535 MW. En 2003, la producción eólica total en las 22 instalaciones en las que participa Enel Unión Fenosa Renovables superó los 1.024 GWh. Hasta junio de 2004, la energía producida alcanzó 630 GWh y está previsto que a finales de año consiga 1.300 GWh.

Más información:

www.salacomunicacion.unionfenosa.es



Tu futuro te pide más formación.

Tu presente, que no dejes tu trabajo.

Horarios compatibles con actividad profesional • Colaboración con empresas • Equipo docente con profesionales • Campus internacional
Estás en plena carrera profesional. Pero necesitas crecer. En la Universidad Europea de Madrid te ofrecemos un máster orientado a un sector en plena expansión y crecimiento, de nivel internacional, y compatible con tu actividad. Te prepararás al cien por cien, para desarrollar tu carrera profesional.

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID. 100% NACIONAL. 100% INTERNACIONAL.

Máster en Energías Renovables

En colaboración con



■ Renovables que desgravan en la declaración de la renta

El gobierno de la región de Murcia ha decidido dar un nuevo impulso a la instalación de renovables en el ámbito doméstico y para ello ha anunciado deducciones de un 10% en el Impuesto de la Renta de las Personas Físicas (IRPF).

Los consejeros de economía y hacienda de Murcia han anunciado que las familias que opten por implantar en sus viviendas sistemas de energía solar térmica, fotovoltaica o eólica tendrán derecho a una deducción del 10% en el tramo autonómico del IRPF. Para que se aplique esa deducción es necesario cumplir dos condiciones. Primero residir en Murcia y segundo que los sistemas renovables se instalen en la vivienda habitual del contribuyente, lo que a efectos de hacienda se denomina primera residencia. La base máxima anual de la deducción se establece en una cantidad de 9.000 euros, de tal manera que la desgravación no puede superar los 900 euros anuales. Además, de esta novedad fiscal el gobierno de Murcia reducirá entre un 50 y un 95% las tasas que cobra la administración por la tramitación de proyectos de instalaciones de energías renovables.



Lista de espera para obtener ayudas

En los tres últimos años 600 familias han accedido a las subvenciones que concede el gobierno de Murcia. En 2003 se destinaron

a este fin 816.000 euros y en 2004 han sido 910.000. Sin embargo, a pesar del incremento, esas cantidades son insuficientes para cubrir la demanda. Dicho de otra manera, hay lista de espera. Por ello, las autoridades murcianas han modificado la orden de ayudas de la Comunidad con el fin de que se puedan beneficiar de las mismas aquellas empresas o particulares que producen más de 5 kW de potencia.

También podrán aprovecharse los promotores de instalaciones de hasta 100 kW, que recibirán más dinero por cada kilovatio vertido a la red. Según los cálculos de la administración regional estas medidas permitirán instalar 4,3 MW, lo que supondrá una inversión total de unos 26 millones de euros en energía solar fotovoltaica.

Más Información

www.argem.regionmurcia.net

■ Dos guías para no perderse en la legislación

¿Cómo funciona una instalación solar térmica? O, ¿qué es la Directiva Europea de Comercio de Emisiones? Muy pocos ciudadanos disponen de la información suficiente para responder a estas preguntas. Por ello la Agència de la Energía de Barcelona ha decidido editar dos guías que aclaren conceptos y legislaciones. Es un esfuerzo por "traducir" una jerga que en demasiadas ocasiones es difícil de comprender.

La Agència de la Energía de Barcelona considera que muchos ciudadanos no han recibido una información adecuada sobre las instalaciones solares térmicas, aunque son usuarios de ellas. Esta tecnología tiene una presencia importante en Barcelona desde que hace cuatro años entró en

vigor la Ordenanza Solar Térmica, que obliga a utilizar sistemas solares para el calentamiento de agua en edificios de nueva construcción, rehabilitados y piscinas. Ante esta situación se ha decidido editar una guía que explica la ordenanza y describe las diferentes tipologías de instalaciones, así como los elementos que las componen. De esta manera se intenta que los habitantes de los edificios afectados por la Ordenanza Solar tengan unas nociones básicas del funcionamiento y la importancia de esta tecnología desde un punto de vista ambiental, económico y social. En definitiva, que su conocimiento vaya más allá de saber que en su tejado hay unas placas solares. La guía también informa de aspectos legales y prácticos sobre el uso, la garantía y el mantenimiento para conseguir la mejor gestión posible de los sistemas solares térmicos.

Respuestas concretas a preguntas concretas

Una pregunta y una respuesta hasta desgranar los entresijos del comercio de emisiones. Así ha elaborado Manuel Bustos, de la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) la guía sobre "La Directiva Europea de Comercio de Derechos de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero", editada por la Agència de la Energía de Barcelona. Esta publicación pretende ser un instrumento que acerque a los ciudadanos las nuevas políticas de la UE para reducir la contaminación como la Directiva del Comercio de Emisiones, que establece el principio de "quien contamina paga". Escrita en forma de preguntas y respuestas, persigue hacer comprensibles algunas de las cuestiones ambientales y económicas que afectan en una escala global y que sin duda condicionarán el desarrollo futuro del planeta.

Más Información

www.barcelonaenergia.com
www.bcn.es/agenda21/crbs





■ “Descubre la Energía y Cuéntalo”

Así se llama el programa educativo promovido por la Agencia Energética Municipal de la Energía de Pamplona (AEMPA) que en el curso 2004-2005, que este mes de septiembre comienza, cumple su quinto aniversario.

Un cumpleaños con novedades. Los centros escolares que soliciten participar en el “Programa Municipal de Educación para el Uso Racional de la Energía” podrán visitar el Museo de Educación Ambiental San Pedro, en el monasterio viejo del mismo nombre. Allí se ubica una exposición, a lo largo de las salas distribuidas en torno al claustro, que muestra los recursos naturales, el uso que de ellos realiza el ser humano y el que debería hacer para no agotarlos. En cada una de las salas los escolares podrán encontrar una gran pecera llena de fichas que responden a preguntas como “¿cuánto tiempo tarda en desaparecer un chicle tirado en una acera? o ¿qué transporte contamina menos? Al finalizar cada recorrido un gran interrogante sugiere de qué manera cada individuo puede colaborar en la preservación del medioambiente.

Más de 1.000 alumnos en el curso 2003-2004

La visita al Museo de San Pedro es la novedad de una actividad en la que el pasado curso participaron más de 1.000 niños y niñas de 5º y 6º de primaria de 21 centros educativos. Alumnos y profesores recibieron el material didáctico necesario sobre fuentes de energía,



consumo, residuos..., un sin fin de aspectos que pudieron aplicar en un taller práctico realizado en cada aula en el que un grupo de especialistas explicaron desde cómo la energía puede satisfacer las necesidades humanas, hasta el funcionamiento de las placas solares fotovoltaicas con móviles y juguetes.

La participación en el curso también incluyó una visita al parque eólico de EHN en El Perdón y un taller de movilidad sostenible impartido por la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

Con estas actividades se intenta cambiar los hábitos de consumo de los escolares y que sirvan de correa de transmisión hacia sus familias.

Más Información
www.aempa.com



■ Paja de arroz para una planta de biomasa de 7,2 MW

La Agència Energètica de La Ribera (AER) ha presentado un estudio sobre la viabilidad de una planta de biomasa que aprovecharía el residuo de la paja de arroz para generar energía eléctrica. Con ella se paliaría el déficit energético de la comarca.

El primer beneficio de una planta de estas características sería medioambiental. La quema incontrolada de la paja de arroz está provocando una importante contaminación atmosférica en la zona levantina, así como efectos negativos en la salud pública. Pero este no sería su único aspecto positivo. Desde un punto de vista socioeconómico supondría la creación de 85 puestos de trabajo directos y ayudaría a reducir el déficit energético de La Ribera. Los autores del estudio de viabilidad han calculado que con una planta de biomasa de 7,2 MW de potencia se generaría el 10% del consumo eléctrico de todos los hogares de la comarca.

El proyecto ha sido bien acogido por ayuntamientos, técnicos municipales, la Agencia Valenciana de la Energía y cooperativas agrarias, cuyo apoyo es imprescindible para acometer un proyecto de estas características.

Más Información
www.aer-ribera.com



EnerAgen
AGENCIA VALENCIANA DE LA ENERGÍA

Tel: 91 456 49 00 Fax: 91 523 04 14
c/ Madera, 8. 28004 Madrid
www.idae.es
EnerAgen@idae.es

¡Un verano lleno de energías... renovables!

Ni el viento frío de Campisábalos –"casi me quedo pajarito", decía Alberto–, ni el sol de justicia de la Puebla de Montalbán nos intimidaron lo más mínimo. Al fin y al cabo estábamos conociendo las energías renovables, y el sol y el viento son para eso los mejores aliados. Estas son las aventuras y desventuras de dos grupos de chavales en un taller de verano organizado por La Casa Encendida, una iniciativa de la obra social de Caja Madrid.



Julio fue un mes de nuevas experiencias para todos los protagonistas de esta historia. Para los 18 chicos y chicas de entre 11 y 16 años que se apuntaron al taller de energías renovables, y para los que íbamos con ellos. Que somos, todo hay que decirlo, los mismos que hacemos esta revista. Cuando La Casa Encendida nos propuso organizar un taller de verano sobre renovables para chavales nos planteamos el reto de transmitir con otros medios lo mismo que tratamos de hacer mes a mes con la revista y a diario en nuestra página web. El resultado ha sido el que reflejan los rostros y las impresiones que aparecen en estas páginas.

La idea era explicar de forma sencilla qué son las energías renovables, cómo funcionan y cuáles son los beneficios que aportan. Y para entender eso de limpias, autóctonas e inagotables, nada como acercarse a algunas instalaciones que ya aprovechan estos recursos. Instalaciones como la central fotovoltaica de Puebla de Montalbán, en Toledo, o el parque eólico de Campisábalos, en Guadalajara. También queríamos mostrar que el transporte consume mucha energía y que comienzan a plantearse alternativas a los combustibles fósiles, así que nos acercamos a ver los autobuses de hidrógeno que tiene la Empresa Municipal de Transportes (EMT) de Madrid. Y por último, queríamos demostrar a los chavales que las renovables no sirven sólo para montar grandes instalaciones sino que pueden utilizarse también a escala humana, como hacen Laura y Camilo en la casa rural donde viven, muy cerca de la Sierra de Madrid. Pero nada mejor que emplear el primer día para presentar a los chavales las protagonistas de la historia: las energías renovables.

La aventura es la aventura

■ **Primer día.** La Casa Encendida. Madrid. 9 de la mañana. Nos vemos las caras por primera vez. Y tenemos que ponernos nombre.

Para muchos chavales ésta era la primera vez que se acercaban a un aerogenerador. "Son impresionantes", decían. "Y cada vez que giran sus aspas producen energía limpia", decíamos nosotros.

Como dice Melodía, una de las chicas del primer grupo, "el día fue muy tranquilo. Lo primero que hicimos fue presentarnos; después, con un ordenador, vimos algunas páginas en internet sobre el tema, y a media mañana subimos a la terraza a experimentar con el sol y a ver la exposición". Se refiere a una exposición temporal que trata el tema de la ciudad como ecosistema urbano y que incide en todo lo relacionado con el consumo de recursos como el agua y la energía. ¡Vamos, como anillo al dedo para el tema que nos ocupa!

■ **Segundo día.** Autobús y rumbo a Toledo. Todos recuerdan el "calor espantoso" de este día en la central fotovoltaica de Puebla de Montalbán, "la segunda más grande de España", apunta Manuel, al que le parece "muy bien que se hagan viajes para ver lo que se está dando en el curso". Grethel y Frank, dos hermanos, son de la misma opinión: "las visitas programadas han sido muy provechosas, además de divertidas, porque nos han permitido vivir nuevas experiencias, aprender cosas en un ambiente muy agradable, y conocer a muchos amigos".

■ **Tercer día.** De nuevo en autobús hacia el extremo noroccidental de la provincia de Guadalajara. De la visita al parque eólico de Campisábalos, Alberto se quedó con el signi-



ficado del nombre: "campo de sangre". Y con la "impresionante altura de los aerogeneradores". La sorpresa por el tamaño de las máquinas fue mayúscula para todos. No en vano, algunas eran de 2 MW. Concretamente la G-80 de Gamesa. "Nos explicaron –recuerdan los chavales– que cuando hacía mucho viento los aerogeneradores se paraban para que las aspas no rozaran con el soporte y no ocurriera nada malo".

Un paseo en "El Abuelo"

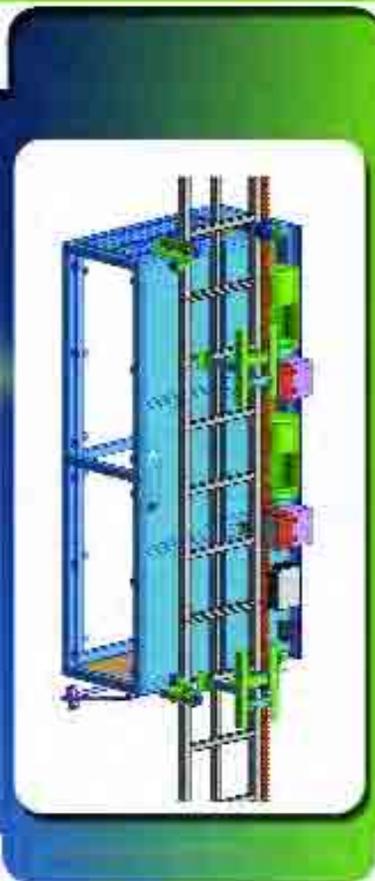
■ **Cuarto día.** No salimos de la ciudad de Madrid. Pero nos movemos, esta vez en transporte público: metro y autobús. Al fin

y al cabo es de lo que trata hoy el tema. Nos acercamos a las cocheras que la EMT tiene en el barrio de Fuencarral. Allí, según nos cuentan, la estrella de las visitas es "El Abuelo", un viejo autobús urbano de dos pisos que circuló a mediados del siglo pasado por las calles de Madrid y que se conserva como una auténtica reliquia. "Pero cómo contamina", decían los chavales, al ver lo que echaba por el tubo de escape. Lo cierto es que los nuevos autobuses dejan en feo a "El Abuelo". Muy especialmente los cuatro autobuses de hidrógeno que pueden considerarse la avanzadilla del transporte del futuro.

EQUIPAMIENTOS EOLICOS S.L.

EQUIPAMIENTOS EOLICOS S.L. fue creada en 1.999 con el propósito de **facilitar el acceso al montaje y mantenimiento de torres eólicas**. Hemos sido pioneros en la fabricación de elevadores en España, con más de 400 elevadores fabricados.

En EQUIPAMIENTOS EOLICOS S.L. se ha tenido una especial atención en cuanto a **seguridad** se refiere, en especial por la posición en la que está colocada la cremallera. Al estar ésta situada en la parte posterior de la escalera – guía hace que el desenclavamiento entre piñón y cremallera sea totalmente imposible. En cualquier otra posición y debido a los movimientos de la torre, la seguridad no sería la misma.



EQUIPAMIENTOS EOLICOS S.L.

Avda Cervantes 47 Pol. B 48970 BRISAURI

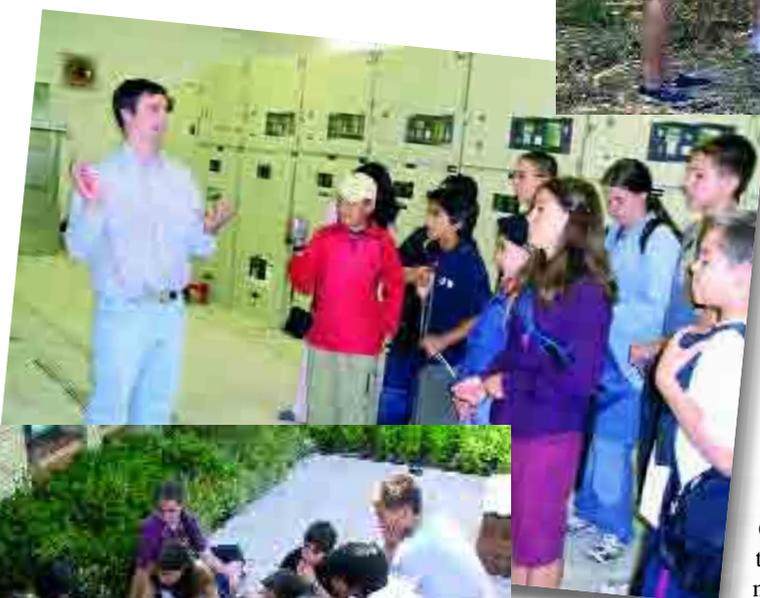
Tfno: 94 426 2833

Fax: 94 426 2540

jan@equipamientoseolicos.com telefontx.net



"El Abuelo", un viejo autobús que es la estrella de las visitas a la EMT de Madrid. A la derecha, el grupo entero se protege instintivamente del sol bajo los paneles fotovoltaicos de la central Toledo FV.



Los chicos y chicas escuchan las explicaciones de Juan Antonio, en el parque eólico, y experimentan con la energía solar. En la foto inferior, una imagen para el recuerdo, junto a la cocina solar.

■ Quinto día.

Y último. Aterrizamos en Fresnedillas, en una casa de campo presidida por una encina enorme que es, como dice Camilo, el propietario de la casa, "el mejor ejemplo de racionalidad energética".

La casa es el segundo mejor ejemplo. Construida con los criterios bioclimáticos que no faltaban nunca antaño en el entorno rural, cuenta además con un pequeño aerogenerador y varios paneles fotovoltaicos. Como además la finca es grande —y se hace agricultura biológica, por cierto—, no falta nunca leña para la estufa. Y en la alberca siempre te puedes dar un chapuzón en verano, que es una forma de refrigeración muy natural.

Una cocina solar rica, rica

Después de escuchar las explicaciones que Laura y Camilo nos ofrecen sobre su casa, Esteban, otro de los chavales que han participado en el taller, piensa que "construir una casa con energía solar y eólica cuesta más cara al principio. Pero la ventaja que tienen estas energías es que pagas al principio pero ya no tienes que pagar más". Además del detalle de disponer de combustible gratis, Esteban cree que "es bueno que utilicemos energías renovables para no destrozar el planeta con la contaminación".

El taller no podía tener mejor final que un tentempié preparado en una cocina solar, que es la que utilizan en esta casa durante el verano. Chistorra y hasta pastel de chocolate. Nadie sabe si es la mano de los cocineros o el punto que aportan los rayos del sol, pero todo está buenísimo.

Ha sido un verano lleno de energías... renovables. Así se llamaba el taller. Las células fotovoltaicas, los aerogeneradores grandes y pequeños, las curiosas cocinas solares —"que parecen una antena parabólica"— han quedado plasmados en la retina de los chicos y chicas con los que hemos tenido la oportunidad de compartir estas dos semanas. También en sus cámaras de fotos, como la de Diana, que nos ha enviado un montón.

El viento frío y el calor del sol fueron sólo sensaciones momentáneas, pero todos sabemos que volveremos a vivirlas una y otra vez. Porque ese es el secreto de las energías renovables.

Más información:

www.lacasaencendida.com



aerogeneradores



aerobombas



paneles solares



baterías



inversores

Desalación, trasvase, vatios y CO₂

¿Cuánta energía se necesitaría para poner en marcha el trasvase de Matas y cuánta para hacer funcionar las desaladoras de Narbona?. Una sencilla pregunta cuya respuesta tiene tantas caras como litros de tinta han corrido y correrán a cuenta del PHN. Que el agua levante pasiones es algo que no sorprende, lo que si parece novedoso es que ahora el sonido de las tortas salga del cuarto de contadores.

Roberto Anguita

Dos partes de hidrógeno y una de oxígeno aderezadas con bastantes de trifulca. Es la historia interminable del agua en España; una batalla política y social que mantiene enfrentados a los dos partidos mayoritarios, a sus respectivos gobiernos y a algunos puntos cardinales de la piel de toro.

La alternativa al Trasvase del Ebro propuesta por el Gobierno recoge un total de 120 medidas, entre las que figuran la eficiencia en los regadíos, la reutilización del agua para determinados usos y la producción de agua mediante plantas desaladoras. La idea es aportar 1.058 hectómetros cúbicos anuales a Cataluña, Valencia, Murcia y Andalucía de los que más de la mitad (621 hectómetros cúbicos) procederán de las 15 desaladoras que se planea construir a orillas del Mediterráneo. Desde el Partido Popular

se asegura que las plantas ofrecidas por Medio Ambiente no son una alternativa al Trasvase del Ebro porque estiman que sus costes económicos serán más elevados; que la emisión de salmueras procedentes de estas plantas podría elevar el índice de salinidad en determinados puntos del Mediterráneo, afectando a los ecosistemas marinos y que la desalación a gran escala disparará el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero, situando más lejos el cumplimiento de nuestras obligaciones frente al Protocolo de Kioto.

La arena política...

Para la portavoz de Medio Ambiente del PP, María Teresa de Lara, "la alternativa que ha propuesto la ministra de Medio Ambiente no es más que un brindis al sol, una alternativa irrealizable. La ministra no va a hacer

las desaladoras que ha anunciado. La desalación masiva que propone el PSOE no es posible por su coste económico, por su elevado consumo energético y por el elevado coste ambiental que supone". Como es lógico, desde el Ministerio de Medio Ambiente la cuestión se ve de otra manera; según su titular, Cristina Narbona, "con los datos oficiales, el trasvase del Ebro hubiera requerido un 30 por ciento más de consumo de energía que las desaladoras que planteamos, puesto que llevar el agua desde el Ebro hasta Almería supondría una serie de hasta 11 bombeos que elevarían el agua a más de 1.000 metros sobre el nivel del mar. Utilizamos la información del Gobierno anterior, que llevaba a requerir la energía equivalente a una planta de 1.000 megavatios funcionando todo el año y un consumo de energía un 30 por ciento por encima a las desalado-





... y la científica

Papeles FAES es la revista de la Fundación para el Análisis y los Estudios Sociales, una organización dedicada a promover el pensamiento político íntimamente ligada al Partido Popular. Entre los contenidos ofrecidos por su tercer número se pueden encontrar las conclusiones de un análisis que esta fundación encargó a cuatro expertos de la Universidad de Murcia, acerca de las ventajas e inconvenientes que puede ofrecer la desalación masiva frente al Trasvase del Ebro. Según Melchor Senent, profesor titular de Hidrología, Dr. Ingeniero de minas y uno de los firmantes de este análisis, "las cifras medias de consumo energético en desaladoras de ósmosis inversa y para agua de mar son de 4 kWh/m³, frente a los 2 kWh/m³ que se estima en los estudios realizados para el trasvase del Ebro. Para la producción de 600 hectómetros cúbicos al año mediante la desalación por ósmosis inversa, se necesitará un incremento energético de 2.400 gigavatios hora". A juicio de Senent, esto producirá un aumento del CO₂ vertido a la atmósfera cifrado en 2,4 millones de toneladas anuales, en caso de producirse esta energía mediante centrales de carbón, y una tercera parte si se utilizan centrales de ciclo combinado.

ras que planteamos". Narbona en rueda de prensa se manifestó "sorprendida" por el interés que los dos gobiernos autónomos del Partido Popular en Valencia y Murcia muestran ahora sobre el Protocolo de Kioto. "Me parece que no es nada coherente con la situación con que el actual Gobierno ha tenido que trabajar, no habiendo dejado el Gobierno anterior ni tan siquiera un borrador en esta materia; sin haber aprobado en 8 años ni siquiera una Estrategia Nacional de lucha contra el Cambio Climático y habien-

do situado a España en el peor lugar respecto al cumplimiento del Protocolo de Kioto en los últimos años". En cuanto al impacto de las salmueras, la Ministra señaló la contradicción entre la actual preocupación de los populares y las alabanzas expresadas por los responsables, tanto valencianos como nacionales, durante la inauguración de la planta desaladora de Alicante. "Entonces dijeron que con las tecnologías actuales en el diseño de los colectores no hay ninguna incidencia significativa sobre las salmueras".

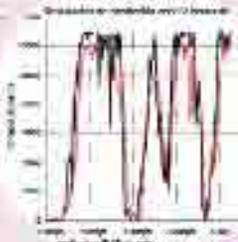
GH Forecaster

Visítanos en
Power Expo 2004
Pabellón 1, D/16-20

Servicio de Predicción a Corto Plazo de Producción Energética en parques eólicos

GH Forecaster es un servicio de predicción a corto plazo de la producción de origen eólico, desarrollado por los consultores líderes en el sector, Garrad Hassan. El servicio está operativo desde 2003 y ofrece:

- Aumento de ingresos financieros debido a una mejor negociación en el mercado de electricidad.
- Ahorro económico al poder planificar el mantenimiento programado en periodos de baja velocidad de viento.
- Mejoras de la precisión comparadas con predicciones utilizando precisión del 40 al 65%, para 12 horas de antelación y en adelante.
- Compatibilidad con datos de cualquier instituto o empresa meteorológica.
- Retroalimentación de los datos del emplazamiento para mejorar el modelo mediante técnicas de autoaprendizaje adaptables.
- Validación de la metodología en parques del Reino Unido, Irlanda y Australia.
- Implementación en varios parques en España en la actualidad.



Garrad Hassan and Partners Limited
C/ Alfonso I, No 18, 1ª, 50003 Zaragoza, España
Tel: +34 976 43 11 11 Fax: +34 976 78 01 17
Email: forecast@mh@garradhassan.com www.garradhassan.com

Alemania, Australia, Escocia, España, Estados Unidos, Francia, Holanda, Inglaterra, Italia, Japón, Nueva Zelanda

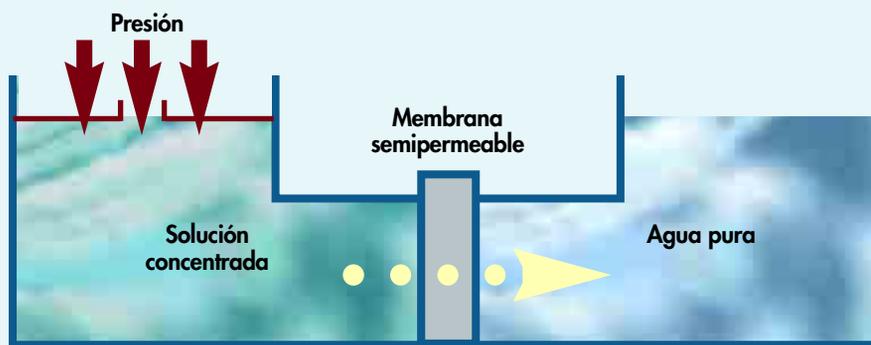


Para José Santamarta, director de la edición española de la revista World Watch y asesor del Ministerio de Medio Ambiente, “estos análisis están llenos de falsedades y falsificaciones totalmente burdas, que no resisten ningún análisis mínimamente riguroso, como todo lo referente al impacto ambiental de las salmueras, las emisiones o los consumos de electricidad. Pero parece que todo vale, con tal de desgastar al Gobierno”. Santamarta reconoce como bueno el coste energético atribuido por el análisis de FAES a las desaladoras, pero matiza: “tal consumo será inferior al del trasvase del Ebro. Si se consideran los consumos de electricidad directos (consumo de electricidad en el bombeo, unos 2.000 GWh) e indirectos (cemento de los más de 900 km de acueductos, embalajes, consumo de la maquinaria, etc.) y se analiza el ciclo completo, el consumo de electricidad (y las emisiones asociadas) es mucho mayor con el trasvase del Ebro. Los datos de FAES –añade– se calculan considerando que la electricidad procede de centrales termoeléctricas de carbón totalmente obsoletas. Con centrales de ciclo combinado de gas natural las emisiones ascenderían a sólo 0,8 Mt de CO₂ (el 0,2% de las emisiones actuales de GEI), y si se añade una potencia adicional de eólica de 1.000 MW para compensar el consumo de electricidad de la ósmosis inversa de las desalinizadoras, las emisiones de GEI serían nulas”.

Precisamente en este sentido, el estudio publicado por FAES asegura que por el momento no puede producirse mediante fuentes renovables la energía necesaria para poner en marcha las desaladoras. Una afirmación que choca frontalmente con la opinión de Ignacio Cruz, Director del Programa

Cómo funciona una desaladora

De cada 100 gramos de agua de mar, alrededor de 3,5 son sales disueltas. La función de una planta desaladora consiste en separar estas sales del agua, haciéndola apta para su uso industrial, agrícola e incluso para el consumo humano. El método más utilizado es la ósmosis inversa, un proceso que consiste en aplicar presión al agua salina y hacerla atravesar una membrana semipermeable. Al hacerlo, se produce un proceso físico que permite que el agua pura atraviese la membrana en primer lugar, siendo así posible separarla de los sólidos disueltos, los compuestos orgánicos, la materia coloidal, los microorganismos y las bacterias presentes en el agua salina y que pueden eliminarse hasta en un 99% gracias a este proceso.



Arriba, instalación de desaladora para agua de riego. A la izquierda, para agua potable

de Energía Eólica del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), para quien “la desalación de agua mediante la energía eólica en el Levante español es técnicamente viable, y su implantación depende de criterios políticos, no técnicos”.

A este respecto, el Ministerio de Industria prepara en estos momentos la revisión de la Planificación Energética. En ella se prevé un destacado aumento de las energías renovables, sobre todo de la eólica, cuyo objetivo se elevará hasta los 20.000 MW (7.000 más de los propuestos por Folgado). También se elevará en 2.000 MW la previsión de plantas de cogeneración y se triplicarán los 500 Ktep de biocarburantes previstos para 2010.

Más información:

www.mma.es



Creatividad
Conocimiento
Tecnología
Desarrollo
Innovación
Fiabilidad

VISÍTENOS EN:



www.mtorres.es

Eólica en La Muela: más allá del mito

Material escolar gratuito. Becas universitarias. Viajes intercontinentales subvencionados para la tercera edad. Una tasa de paro casi nula y una explosión demográfica insólita. No se trata de un estado petrolífero sino del pequeño municipio de La Muela, a 23 km de Zaragoza. Popularmente, todo se achaca a su apuesta por la eólica. ¿Pero realmente es así?

Micaela Moliner

En los inviernos de hace pocos años, los madrugadores de La Muela, al salir a la mañana oscura, solían maldecir el viento que les provocaba un despeinado descomunal. Maldecían el Cierzo, ese penetrante mazo de aire frío y seco, que les metía el invierno hasta en los mismísimos huesos. Pero en La Muela de hoy, maldecir el viento es cosa del pasado; casi un sacrilegio. De hecho, en la plaza principal, el lema municipal queda tajantemente escrito en un mural de azulejos: “La Muela a favor del viento.” Como si este homenaje a Eolo no fuera suficiente, el Ayuntamiento ha gastado 2,4 millones de euros—ocho veces sus ingresos anuales fijos de la energía eólica—en El Centro de Interpretación del Viento, un museo dedicado exclusivamente al viento.

Alrededor del núcleo urbano giran las aspas de más de 500 aerogeneradores—344 con cimientos en el término municipal— transfor-

mando el Cierzo en energía eléctrica. Es la más alta concentración municipal de aerogeneradores modernos en España. El casi incesante movimiento inyecta fondos a las arcas municipales a través de licencias de construcción, del impuesto sobre actividades económicas (IAE) y de los alquileres de terreno. Estos fondos han contribuido a unas inversiones municipales que han iniciado y acompañado un proceso de desarrollo espectacular hasta el punto de que la prensa popular ha titulado La Muela como “El pueblo que mejor vive de España” (tal y como proclama un titular de la revista Diez Minutos). No obstante, a pesar del mito propagado por este y otros medios, el boom de La Muela depende, también, de otra serie de actividades nuevas que han surgido paralelamente al desarrollo eólico.

La mitad de los aerogeneradores—unos 172— se encuentran en terrenos particulares, cuyos propietarios cobran 1.500 euros por



aerogenerador, o más, en concepto de alquiler. Algunos, como la familia Aured, tiene más de 10 máquinas, lo que les supone unos estupendos ingresos anuales sin tener que hacer nada. De allí, quizá, ha salido el revuelo de un municipio que se ha hecho rico con el viento. Pero para los restantes vecinos de la Muela, sin terrenos que alojen aerogeneradores, el creciente bienestar del pueblo procede de otras actividades económicas.

Hay que mirar también hacia el polígono industrial construido paralelamente a los parques eólicos. Actualmente, el polígono emplea 500 personas y también está aportando fondos a las arcas municipales a través del IAE. De hecho, Goya Torres, concejala del PSOE (que forma la oposición al mayoritario Partido Aragonés Regionalista) dice: “Aquí no se vive del aire. El polígono ha dado más dinero que los molinos”. Es decir, existe una espiral ascendente en La Muela: la actividad económica—iniciada por la implantación eólica— crea más actividad económica.

El boom

La Muela está atrayendo cada vez más gente de fuera. En dos años, su población ha crecido de poco más de 900 habitantes a casi 4.000. Mil más de los que caben en la reciente construida plaza de toros municipal. Por cierto, esta misma plaza ha traído a taurinos tan legendarios como el mismísimo El Cordobés o El Juli. También ha sido escenario de espectáculos protagonizados por artistas de tanta monta como La Pantoja o Julio Iglesias.

“La prensa se detiene en estos aspectos quizá más llamativos”, dice Carlos Beisti, director del Centro de Interpretación del Viento. “Pero lo más importante son aspectos como el programa contra el cáncer, el apoyo escolar y las ayudas a la tercera edad”. El programa contra el cáncer cubre los costes para los empadronados, transporte incluido, de la realización de mamografías y otros tipos de revisiones médicas en un hospital de Pamplona. El Ayuntamiento paga el 100%



de los libros de texto y otros materiales de estudio. Lo mismo pasa con los universitarios de padres empadronados de La Muela, estudien donde estudien. Además, el Ayuntamiento ofrece becas escolares y universitarias para los estudiantes más sobresalientes; 120 becas durante 2003, según Beisti. Y, aparte de los ya famosos viajes para la tercera edad a Benidorm, Méjico o Costa Rica, subvencionados en parte por el Ayuntamiento, La Muela también ha construido un centro-residencia para la tercera edad, con precio reducido para los empadronados.

El crecimiento de La Muela no se detiene. El Ayuntamiento acaba de recibir el visto bueno inicial, de la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio, para construir 3.000 viviendas en el municipio, de una petición para construir 20.000 viviendas nuevas. Las 17.000 aún no aprobadas están en trámite. También se encuentra en procedimiento administrativo la solicitud de hacer un campo de golf. El objetivo del Ayuntamiento es atraer por lo menos a unos 5.000 habitantes más a La Muela. Algunas fuentes prevén que la población podría llegar a ser la segunda mayor de la provincia.

La lista sigue, e incluye viviendas de precio reducido y un polideportivo de lujo, entre otras muchos servicios y proyectos. Pero ni con la aportación del IAE de todo al parque eólico aragonés, que ya supera los 1.000 MW, se podría costear las pretensiones faraónicas de la Muela. Quizá sea que, al exagerar la aportación eólica, el Ayuntamiento gana créditos verdes como contraprestación al impacto de su proyecto urbanístico.

Los fondos de la eólica

Aún así, parece que el Ayuntamiento sí ha sacado más provecho que otros municipios de los aerogeneradores. Las empresas que operan los 12 parques eólicos de La Muela—que suman 236 MW—han luchado durante años para conseguir licencias y aprovecharse de algunos de los mejores emplazamientos eóli-



El Museo del Viento

Inaugurado a mediados de junio, el Centro de Interpretación de la Energía Eólica de La Muela ha tenido un coste de 2,4 millones de euros, financiados por el Ayuntamiento con ayuda de subvenciones de la Diputación General de Aragón. El centro ha sido diseñado en el más puro estilo vanguardista. Así, el exterior del edificio simula una vela desplegada en el sentido dominante del aire y la cubierta, totalmente accesible, está sembrada de césped.

El interior acoge tres salas. Una de ellas, dedicada a jóvenes artistas, está presidida por un globo terráqueo que se mantiene flotando en el espacio gracias a una corriente de aire. En otra de las salas se exponen inventos relacionados con el viento a lo largo de la historia y una presentación de los principios físicos del aire. La tercera sala está dedicada al viento como energía renovable. Incluye una maqueta interactiva de un aerogenerador de cinco metros de altura y un video explicativo sobre el proceso de transformación eólica. Biblioteca, salas de reuniones y otros espacios completan el museo.

Más Información: www.ayto-lamuela.org

cos en todo el país, tanto por las horas de viento como por su calidad constante. Esta competencia empresarial entre los promotores ha brindado al Ayuntamiento una oportunidad de oro para negociar las condiciones de entrada.

A la cabeza de las negociaciones está María Victoria Pinilla, Alcaldesa de la Muela desde 1987, y conocida localmente como

'Marivi'. Para aquel entonces, solo existían en el municipio unos 12 aerogeneradores de 25 kW cada uno, que servían de proyecto piloto para una industria aún en pañales. Por aquel entonces, España no había llegado a ser la segunda potencia mundial en la eólica—rango que alcanzó en 2002, con 4.830 MW operativos ese año— y la eólica no se había convertido en la fuente de energía eléctrica



Seguros
para la energía eólica

Tamarit, 119 - escalera B, entresuelo 2ª - 08015 Barcelona
Tel. 93 423 46 02 - Fax 93 424 99 14
arccoop@arccoop.coop - www.arccoop.coop

República de España. Comercio exterior. Acreditado por el Real Decreto 307/1995, de 12 de marzo de 1995. Inscripción 15 de 9/1992 de 28-01-92.



de mayor crecimiento, no solo en España sino en todo el mundo.

“Esto era muy pobre; un secarral. Había que discurrir para cambiar la calidad de vida de los vecinos”, cuenta la alcaldesa a El País Semanal. Pinilla, explica, de manera “exultante”—según las palabras del propio periódico—una larga lista de logros socioeconómicos procedentes de esta nueva fuente de ingresos. No obstante, con **Energías Renovables**, la alcaldesa ha resultado ser, más que exultante, esquivada. De hecho, no ha querido hablar con nosotros, a pesar de las reiteradas solicitudes de entrevista que hemos hecho realizado durante seis semanas seguidas. Quizá sea por el inmenso cargo de trabajo que tiene, y no dudamos que sea mucho. O a lo mejor es que como no somos un periódico de tanta tirada, brindamos menos oportunidades de promoción para su pueblo. Incluso puede que se deba a que buena parte de nuestros lectores están bien informados acerca de las energías renovables y de sus realidades económicas. Y es precisamente esa cuestión económica la que requiere un tratamiento especial que no hemos podido discutir con la alcaldesa.

Una incógnita importante radica en los ingresos reales percibidos por el Ayuntamiento a raíz de la eólica. Respecto a los ingresos por licencias, el único dato que tenemos viene de las declaraciones de Pinilla a la revista Magazine: “Logramos un millón de pesetas (6.010 euros) por cada molino en

concepto de licencia de obras”. Multiplicamos por los 344 aerogeneradores y la cifra sale un poco por encima de los dos millones de euros. No obstante, el Ayuntamiento no nos ha confirmado esta cifra. El concepto de ingresos fijos (alquiler de terrenos municipales e IAE) es el único dato que el Ayuntamiento nos ha aportado, indicando que la cifra es de 300.000 euros al año. En el caso de El País Semanal la cifra citada era de 600.000 euros; el doble.

Dejando de lado la “evasiva” cifra exacta, solo tenemos que mirar hacia otro municipio eólico para apreciar los límites de los ingresos eólicos y su aportación económica. La segunda concentración de aerogeneradores por municipio se encuentra en Higuera, en la provincia manchega de Albacete, donde operan 169 aerogeneradores. José Colmenero López, Alcalde de Higuera, afirma que el municipio ingresa 410.000 euros/año en concepto de ingresos fijos por esa actividad eólica; cantidad que supera la citada a **Energías Renovables** por el mismo concepto en La Muela. Sin embargo, en Higuera, aunque se nota cierta mejoría, no se puede hablar de una explosión, ni económica ni demográfica. La única obra municipal de escala impulsada por su nueva fuente de ingresos ha sido un centro para la tercera edad, con una inversión de 2.8 millones de euros —poco más del Centro de Interpretación del Viento en La Muela— que ha dejado el Ayuntamiento en deuda. “No nos ha dejado saborear la aportación de los ingresos de la eólica. Quizá habría sido mejor invertirlos en numerosos proyectos de menor escala”, dice Colmenero.

Otras dudas

La comparación entre estos dos municipios eólicos nos lleva a plantearnos otra pregunta: ¿pagan más de lo admitido las empresas que operan los parques eólicos de La Muela? Mientras falte una contestación del Ayuntamiento, difícilmente lo vamos a saber. No obstante, algunos de los mayores concedores del sector eólico español piensan que es

muy probable que así sea. “Si todos los municipios sacaran de la eólica los mismos beneficios que en La Muela, los márgenes de rentabilidad del sector serían peligrosamente reducidos,” dice un veterano, asesor de muchos promotores y operadores eólicos. Algunos de estos operadores están en La Muela y, por eso, nuestro comentarista prefiere quedarse en el anonimato. “Claro, si me preguntas: ‘¿Preferirías no construir tu parque o preferirías pagar de más para construirlo?’ pues mi respuesta es ‘pagar de más’. No obstante, esta dinámica da una mala señal para el sector. Trabajamos para ganar una remuneración justa y en La Muela parece que somos una industria con fondos ilimitados, y no es así. No hay nada ilícito en las negociaciones de remuneración, ni mucho menos. Pero quizá haga falta una regulación firme para establecer los cánones permisibles para la instalación de aerogeneradores. También hay que preguntarse qué pasaría si hubiera unos años seguidos de vientos bajos, con un mercado del kilovatio-hora de precio reducido [cosa que pasa, por ejemplo, en años de mucha lluvia que llenan a tope las presas hidroeléctricas]. Con las consecuentes reducciones en ingresos, ¿podrían cumplir los operadores sus compromisos económicos con el pueblo? ¿Entrarían en pérdidas para cumplirlos?”

Apuesta imparable

Si tenemos en cuenta que muchas empresas extranjeras han entrado en la eólica española a través de La Muela, puede que la respuesta sea positiva. La principal eléctrica alemana, RWE, opera uno de los parques. La petrolera Shell también ha entrado en el sector a través de La Muela. A estas empresas de gran capacidad financiera les interesa tener un pie en el mercado español, el más dinámico del mundo en 2004. Además, la espectacular espiral económica ascendente de La Muela amortiguaría cualquier problema que pudiera ocurrir con los ingresos eólicos, si estos problemas llegasen a producirse. El mayor riesgo sería para los propietarios particulares que reciben alquileres por los aerogeneradores. Los contratos son para 25 años: muchos años para garantizar que los problemas mencionados no puedan ocurrir.

Mientras tanto, Pinilla sigue con su apuesta por la eólica. “Calculo que caben otros 500 aerogeneradores”, declaraba la alcaldesa recientemente. Pero, ahora, no son las empresas privadas las que van a instalarlos, sino el propio Ayuntamiento. “Vamos a empezar con cuatro o cinco —decía Pinilla—. Y si todo va bien, 20, 25 ó 30”.

Queda claro: al margen de cuánto haya contribuido la eólica al crecimiento del municipio, su apuesta por esta fuente de energía limpia está fuera de la duda.



**Sabemos que las palas
son sólo una pieza de un
gran juego**

Un parque eólico moderno supone una importante inversión, incluyendo altos y complejos requerimientos. Por ello, la clave para el éxito está en la elección de socios expertos y de confianza.

LM es el mayor y más experimentado suministrador de palas eólicas en el mundo, todo ello gracias a nuestra gran capacidad de producción a nivel mundial. Basándonos en el desarrollo, la

calidad y el servicio, podemos satisfacer las demandas de los clientes, tanto en el momento de entregar las palas como durante todo el periodo de funcionamiento.

Las dimensiones de las palas eólicas continúan en aumento, pero sabemos que siguen siendo sólo piezas dentro de un gran juego, lo que hace de nosotros un socio serio, digno de confianza.



La pala más grande del mundo

Mide más de 60 metros de longitud (tanto como cinco autobuses puestos en fila), barre una superficie que supera con mucho la que ocupa un campo de fútbol reglamentario, pesa algo menos de 18 toneladas y entraña una potencia nominal de 5 megavatios, energía suficiente para unos cinco mil hogares. Es la "LM 61.5 P", la pala más grande del mundo

Antonio Barrero

Todo comenzó en el remoto año de 1891, cuando se instaló el primer molino generador de electricidad en el mundo. Sucedió en la modesta villa de Askov, en Dinamarca. Allí, varios aerogeneradores fueron a la sazón erigidos para obtener de ellos la energía con que habrían de abastecerse los granjeros del lugar.

Las raíces del fenómeno eólico danés son, pues, muy profundas. Quizá por eso, más de cien años después, una sólida empresa gestada en aquella misma tierra, LM Glasfiber, lidera el mercado mundial de las palas de turbinas eólicas. Y lo hace con mayúsculas. Porque sesenta metros de longitud no es precisamente moco de pavo y porque las expectativas son más formidables aún (la firma danesa está pensando ya en palas de ochenta metros).

Probablemente no tardarán. La historia de LM Glasfiber es casi contrareloj. Sólo trece años después de haber fabricado su primera pala, cosa que hizo en 1978, la compañía danesa se convierte en suministradora del que en ese momento era el parque eólico marino más grande del mundo, Vindeby. Es solo el primer gran paso, porque apenas una década después, en el año 2000, LM vuelve

por sus fueros en esto de los récords y suministra las palas del que, al doblar el milenio, destronaría a Vindeby y a los demás parques marinos para convertirse en el más grande de todos ellos: Middelgrunden, a las afueras del puerto de Copenhague. En fin, que lograr plusmarcas no es algo nuevo para estos daneses. Por eso, la pala 61.5 no ha supuesto sino un hito más en la carrera del viento, una carrera que, en lo que se refiere a su dimensión eléctrica, apenas cuenta cien años de historia.

Preparada para pasar el examen

Desarrollada en estrecha colaboración con REpower Systems (un importante fabricante de turbinas alemán), la 61.5 ha sido pensada precisamente para las máquinas de 5 MW que fabrica RES y va a ser sometida a lo largo de los próximos meses a ensayos a escala real, tanto dinámicos como estáticos. Estos ensayos la van a exponer, en los inmensos laboratorios de LM, a cargas equivalentes a veinte años de funcionamiento (pruebas de vibración, de inercia, etcétera... La pala llega al examen, en todo caso, bien dispuesta. Preparada gracias a los tres años de potente I+D que han precedido a su puesta de largo (que tuvo lugar en mayo) y,

sobre todo, gracias a su ligereza (pesa 17.740 kilogramos, lo mismo que un autobús). ¿El secreto de tamaña levedad? "La composición de los materiales, un nuevo diseño y un nuevo sistema de producción", según LM, pero, sobre todo, la tecnología FutureBlade, que ha estudiado tanto la fibra de vidrio como la de carbono y ha logrado recetas y soluciones híbridas realmente innovadoras. Según Melchor Ruiz, director general de LM España, "se han desarrollado nuevos materiales compuestos que no se habían usado nunca en el sector eólico". Y es que el peso de las palas es una de las claves del éxito en este negocio. Anders Christensen, director de LM Glasfiber, asegura que la empresa ha vuelto a conseguir este éxito: "hemos vuelto a reducir el peso relativo de nuestras palas, consiguiendo de ese modo bajar el coste del kilovatio hora producido", que de eso se trata.

Pero aún hay más. La pala 61.5 está equipada con una serie de sistemas de vigilancia (tecnología propia, sistema Blade Monitoring) que controlan automáticamente, entre otras cosas, las cargas, las temperaturas, la existencia de grietas y la caída de rayos (todos los datos recabados por los 20 puntos de vigilancia se comparan continua-





mente con los valores límite), de ahí que algunos ya estén empezando a emplear el concepto de pala inteligente. La tecnología en cuestión consiste, grosso modo, en un número determinado de fibras ópticas (ligeras y finas) que han sido incorporadas en el laminado mismo de las palas. Esas fibras son las que captan, a través de sensores, los datos susodichos. Según LM, si las señales recibidas acerca de la carga de la pala son interpretadas adecuadamente, “tenemos una posibilidad real de reducir del 10 al 30% las cargas de fatiga”. En otros componentes, como la torre, el mecanismo de orientación, los engranajes y los cojinetes principales, y el eje, las cargas de fatiga podrían reducirse, según la compañía, “entre un 10 y un 45%”.

Perfectamente equipada

Todo ello tiene, obviamente, una trascendencia económica formidable. Porque en los parques eólicos marinos es extraordinariamente importante que la operación y el mantenimiento de las máquinas sean mínimos. ¿Y por qué? Pues porque el medio es muy inhóspito. Estamos hablando de áreas de difícil acceso y en las que las condiciones meteorológicas, a la hora de operar, no siempre van a ser las idóneas (antes al contrario). Por eso, la compañía espera que su sistema Blade Monitoring penetre pronto en el mercado de los grandes parques eólicos marinos. Y por eso, como seguro contra rayos, la 61.5 también está equipada con un sistema propio que consta de siete multireceptores ubicados a cada lado de la pala y de otro receptor, especial, en el extremo de la misma, que atrapa el rayo y a la vez per-

Transportar una pala de semejantes dimensiones exige el uso de camiones específicamente adaptados para ello, que sólo unas cuantas empresas son capaces de ofrecer.

Diez hitos en la historia de LM

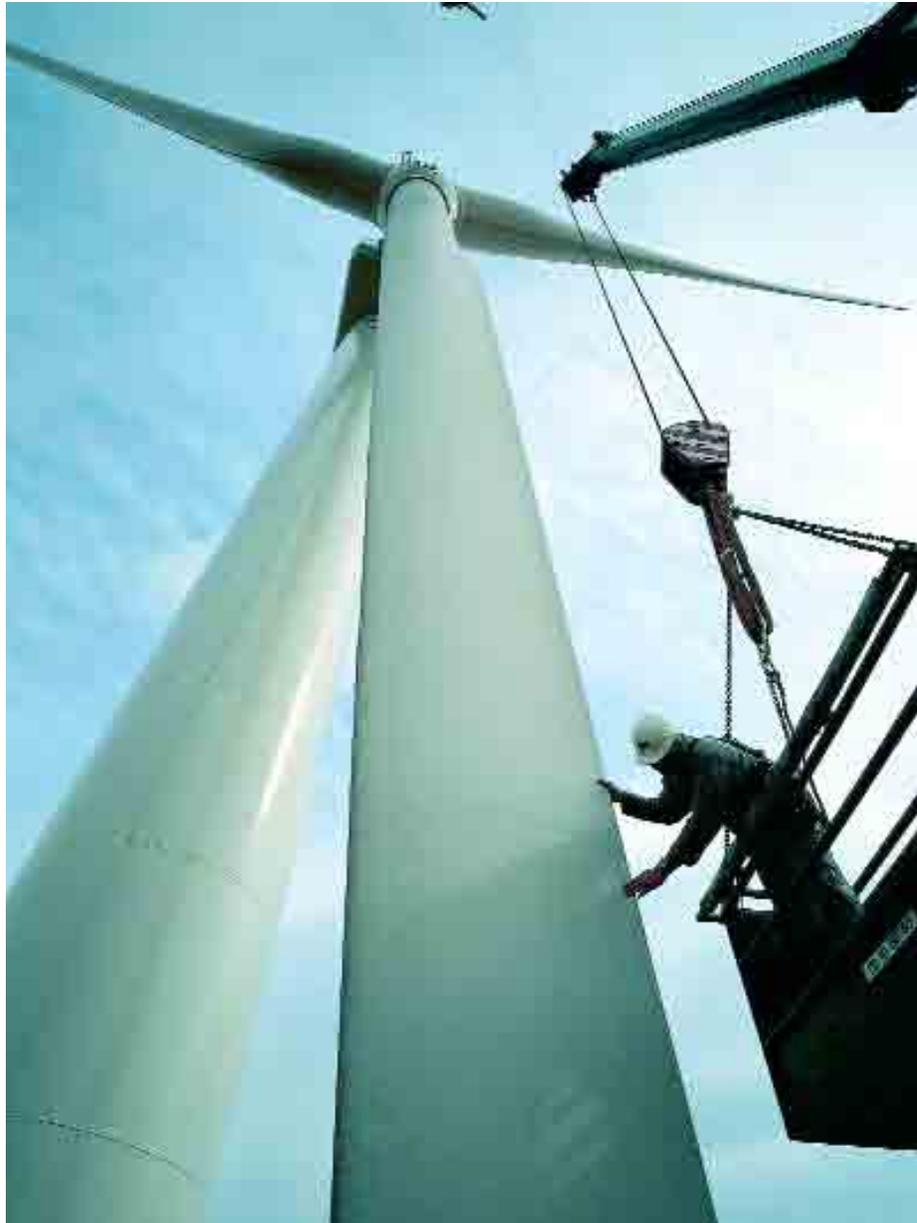
- 1940 Aage Skouboe funda la empresa Lunderskov Møbelfabrik. ¿Propósito? La fabricación de muebles de madera
- 1952 Lunderskov Møbelfabrik, que empieza a interesarse por la fibra de vidrio, cambia su denominación. A partir de ahora será LM Glasfiber
- 1978 La compañía empieza a fabricar palas de hasta 7 metros de longitud (diámetro de rotor: 16 metros; potencia: 50 kilovatios)
- 1988 El diámetro de rotación crece hasta los 30 metros; la potencia, hasta los 330 kilovatios
- 1993 La primera fábrica de palas que LM construye fuera de Dinamarca busca su lugar en el mundo muy lejos de la Vieja Europa: en la India
- 1994 La compañía se establece en España. Hoy tiene instalaciones en León, Galicia y Toledo
- 1995 La firma produce la pala número 25.000
- 1999 LM cruza al fin el charco y construye una factoría en los Estados Unidos
- 2001 La empresa danesa implanta una fábrica más en China
- 2004 Ve la luz la pala más grande del mundo: 61,5 metros y una potencia de generación equivalente al consumo anual de 5,000 hogares.



Los números de la empresa

La empresa, que está presente en cuatro continentes y es líder mundial de fabricación de palas (con más de 73.000 unidades vendidas en 25 años), cuenta hoy aproximadamente con 2.200 empleados. 750 de ellos trabajan en España: en sus oficinas de Madrid y en las factorías de Toledo, Ponferrada (León) y As Pontes (Coruña). Según el director general de LM España, Melchor Ruiz, la división española de la empresa es, "con los datos del primer semestre de este año, el primer productor de palas del grupo". Lo que en realidad quiere decir que LM España es el mayor productor de palas del mundo.

En el primer cuatrimestre de 2004, las ventas de toda la compañía (54 millones de euros) crecieron un 40% con respecto a las computadas en el mismo período de 2003. Los dos motivos principales de tamaño incremento radican en el crecimiento espectacular de las actividades de LM Glasfiber en Asia y España. Durante los tres primeros meses de 2004, la compañía despachó 1.502 palas (460 MW). Durante el mismo período, las inversiones (más de 8 millones de euros) han experimentado un crecimiento del 20% con respecto a las ejecutadas en idéntico período del año pasado. Los conceptos a los que han sido destinados esos recursos han sido la transferencia de tecnología a subsidiarias extranjeras para la fabricación de palas multimegavatio, el desarrollo de nuevos productos y la implementación de sistemas de evaluación que habrán de examinar palas de hasta más de 80 metros de longitud. "Cuando estábamos funcionando con las palas de 19 –apunta Ruiz–, ya andábamos estudiando y diseñando palas de 40 metros y ya entonces decían que estábamos locos. Y ya sabe: hoy, lo comercial son las palas de cuarenta metros".



La división española de LM es la primera productora de palas del grupo. Las fabrica en las factorías que tiene en Toledo, As Pontes (A Coruña) y Ponferrada (León).

mite el drenaje del agua de condensación que se forma dentro de esta.

La pala más grande del mundo fue presentada en público hace poco más de tres meses, en la feria WindEnergy de Hamburgo. Está previsto que el primer prototipo esté listo en el norte de Alemania este mismo año. Según Peter Klindt, jefe del proyecto, "tenemos planteado comenzar los ensayos en 2005 ó 2006, y calculamos que la demanda del mercado de grandes aerogeneradores crecerá fuertemente a partir de la temporada

siguiente". En fin, que todo comenzó en 1978, con palas de siete metros de longitud (y 50 kilovatios), y que apenas 25 años después, las "aspas del molino" miden casi diez veces lo que entonces (61.5) mientras "su" electricidad se ha multiplicado, sencillamente, por cien. ¿Y mañana? A por los ochenta metros.

Más información:

info@lmglasfiber.es
www.lmglasfiber.es



¡Extiende tus alas al viento!

N90/2300kW

Si algo caracteriza a NORDEX es saber dar respuesta a las necesidades del mercado eólico. En el año 1995 fuimos los primeros en producir en serie máquinas de más de 1 MW y, en el año 2000, de más de 2 MW. Sabemos que cada vez son menos las zonas con vientos fuertes y aportamos una solución: la N90 de 2,3 MW pensada para zonas con vientos débiles. Sus 90 metros de diámetro de rotor son lo que, entre otros aspectos innovadores, permiten optimizar la producción de energía. NORDEX sigue anticipándose a las necesidades del futuro.



Nordex Energy Ibérica, S.A.
C/ Guiltard 43, 7º 2ª 08014 Barcelona
Tel. +34 93 205 78 99, Fax. +34 205 79 03
www.nordex-online.com

Construir el sol mediterráneo en Washington

La Universidad Politécnica de Madrid (UPM) comienza este mes de septiembre la construcción de una casa autosuficiente que se alimenta únicamente con energía solar. Una vivienda cuyos enchufes son la radiación de la luz y la tradición constructiva mediterránea. Y es que en la Caja Mágica el bioclimatismo tiene la misma trascendencia que los paneles solares. José Antonio Alfonso

Una treintena de alumnos de la UPM, coordinados por siete profesores, inician este mes la fase final de un trabajo que comenzaron hace más de un año. Es momento de coger plomada y paleta para poner en pie una casa diseñada por ellos mismos atendiendo las exigencias del concurso internacional Solar Decathlon 2005. Muchas horas de bocetos y cálculos que ya

han cobrado vida en el ordenador y cuyo objetivo es demostrar que la arquitectura, el aprovechamiento de los recursos naturales y tecnologías como la solar son compatibles. El reto, ya difícil en sí mismo, aumenta si se tiene en cuenta que la Politécnica de Madrid es la única de las veinte universidades elegidas para participar en el concurso que no es americana. Compite con 17 de Estados Unidos, una de Canadá y otra de Puerto Rico.

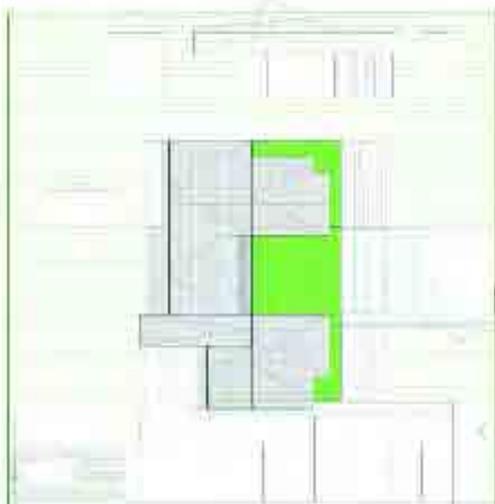
Por ello, la Caja Mágica –así se ha bautizado la casa–, no sólo tendrá que demostrar su eficiencia energética sino convencer del interés de unos modos constructivos poco extendidos al otro lado del Atlántico.

La Caja Mágica se está construyendo en Madrid para comprobar su funcionamiento. Luego se desmontará y se transportará en piezas a Estados Unidos para construirla de nuevo en la explanada del National Mall, en Washington, en otoño de 2005. Con sus módulos viajarán tres conceptos, explica Estefanía Caamaño Martín, investigadora del Instituto de la Energía Solar y profesora de la UPM: “el bioclimatismo de la construcción tradicional europea, la eficiencia de un sistema solar capaz de alimentar las necesidades eléctricas de la casa y de un coche, y el uso de la tecnología de la información y las comunicaciones en la gestión de la energía, la minimización de los consumos y las aplicaciones domóticas”.

Los 50 m² más versátiles
El Concurso Solar Decathlon 2005 exige a los participantes crear una vivienda de 50 m² que genere la electricidad suficiente para abastecer las necesidades de dos personas.

Los profesores y alumnos de la Universidad Politécnica de Madrid han querido ir más allá. Su primera decisión fue huir de lo más sencillo, construir una casa coronada por una cubierta de un solo agua que acogiera los paneles solares fotovoltaicos necesarios para superar el “decathlon”, las diez pruebas del concurso. Así comenzó el diseño de una vivienda de aspecto piramidal en la que conviven el bioclimatismo de la arquitectura tradicional mediterránea y sistemas renovables fotovoltaicos y térmicos. La primera sorpresa de la Caja Mágica se aprecia en la cubierta. En ella comparten espacio una masa vegetal ecológica (especies autóctonas que no necesitan mantenimiento, poda, siega, o abonado, y cuyo riego se limita al agua de lluvia y el almacenamiento en pequeños aljibes) y los paneles solares. De esta manera el “verdor mediterráneo” roba protagonismo a las placas fotovoltaicas al limitar la superficie de captación. “La vegetación” –razona Javier Neila, coordinador del equipo de Arquitectura– “absorbe la radiación solar y la convierte en biomasa o la disipa mediante la evapotranspiración, pero sin sobrecalentar la cubierta y, por tanto, el edificio. Si bien perdemos superficie de captación de energía solar, empleamos un sistema que regula la temperatura del edificio al tiempo que absorbe dióxido de carbono y produce oxígeno, mejorando el entorno”. Mientras esto sucede en la cubierta, los voladizos y plantas tapizantes dispuestas en vertical se encargarán de refrescar el interior o de protegerlo de una radiación solar excesiva. En la fachada oeste, por ejemplo, no es recomendable que existan huecos, sin embargo son necesarios porque en esa dirección están situadas la cocina y el comedor. La solución es regular el paso de la luz mediante una cortina vegetal móvil que se abra o se cierre adoptando una posición perpendicular a la fachada cuando queremos ver y paralela cuando necesitamos protegerla de la incidencia de los rayos del sol.

Una vez captada la energía es necesario distribuirla. Para ello el edificio incorpora en su interior una cubierta inclinada que po-





sibilita que el aire caliente obtenido en la fachada de captación se desplace hacia el otro extremo de la vivienda por convección natural, estabilizando la temperatura de cada una de las estancias en pocos minutos.

Cumplidos los dos primeros principios bioclimáticos, captación y distribución, falta acumular la energía. En la arquitectura tradicional la estabilidad térmica se conseguía utilizando gruesos muros de piedra, tierra o cerámica, es decir se basaba en lo que se conoce como calor sensible. Estos modos no se pueden incorporar a una construcción como la Caja Mágica que tiene que desmontarse y viajar en piezas a Washington. La solución es utilizar una masa térmica basada en el calor latente. Se trata de una sustancia, un gel, colocado bajo el suelo al que una corriente de aire inducida cargará o descargará de energía. En verano, cuando la casa se acondiciona con el frescor del aire nocturno, ese aire pasará por esas sustancias cambiando su estado de líquido a sólido. A la mañana siguiente, cuando la temperatura exterior no sea confortable, se cerrarán los huecos de la vivienda y se hará circular el aire interior por las sustancias que han acumulado el frescor de la noche. Un detalle importante para obtener un buen rendimiento del sistema es que el suelo sea de cerámica o piedra. Son los materiales más adecuados ya que acumulan la energía necesaria de forma muy rápida al tiempo que ofrecen una gran sensación de calidez al habitante de la casa.

Tal vez el elemento más representativo de la tradición mediterránea, y al mismo tiempo la apuesta arquitectónica más arriesgada en un espacio de tan sólo 50 m², es la inclusión de un patio. En verano una parte de la casa se desplaza hacia el exterior creando un patio de ventilación en el interior. La casa respirará a través de él, se disipará el calor de forma más eficiente y se obtendrá una relación entre el interior y el exterior que define con precisión el carácter mediterráneo.

Todos estos esfuerzos en la climatización responden a la necesidad de aportar el

mayor confort a las dos personas que habitarán los 50 m² que se dividen en cocina, salón, comedor, dormitorio, despacho y baño. Para acomodar las necesidades de sus habitantes a los metros disponibles las paredes son paneles que se desplazan manualmente, por tanto sin gasto de energía, pudiéndose redistribuir los espacios tantas veces como se quiera dependiendo de los usos o de los gustos estéticos de los moradores. Los paneles cuando entran en contacto entre sí activan un sistema de presión en la parte superior e inferior que los convierte en herméticos. De esta manera, ofrecen la misma solidez que una pared convencional y garantizan la intimidad en cada una de las estancias.

Cuatro días de autonomía eléctrica

La cubierta fotovoltaica se levanta sobre diversos planos en una estructura transparente que permite ver a través de ella la base estructural y constructiva. Así cuando la luz incide sobre ella y en su base el aspecto varía, es una imagen cambiante y rica en matices. Para mejorar el comportamiento de los paneles fotovoltaicos se regará la cubierta regularmente, manteniéndola limpia, ase-

gurando su cromaticidad y bajando su temperatura. El agua excedente se recogerá en la parte más baja del plano, directamente sobre la vegetación, regándola o acumulándose en los aljibes.

Los paneles fotovoltaicos tienen que producir energía suficiente para iluminar la casa y atender la demanda eléctrica de una cocina y un despacho completamente equipados. El consumo estimado es de 12 kWh/día durante la semana que va a durar la competición, una cantidad que podría reducirse a 9 kWh/día con un uso más racional que el impuesto por las reglas del concurso. Además tiene que alimentar un coche eléctrico con capacidad para cuatro personas para el que se dispone de 6 kWh/día. Para calcular cuántos paneles solares son necesarios se ha utilizado un software desarrollado por el Instituto de Energía Solar. Un sistema cuya "principal ventaja" –afirma Miguel Ángel Egido, uno de los coordinadores del proyecto– "es que calcula la probabilidad mensual de fallo en el suministro eléctrico a partir de simular el comportamiento de la instalación propuesta utilizando para ello series de irradiación horaria o diaria. El programa se modificó para que permitiera ca-

GOLAN
ESPECIALISTAS EN ELEVACIONES

HT-VALENTINOS C/EXAN-111
P.O. Industrial Zulueta-21-31
Luzbon EUIPUZZUA ESPAÑA
Tel: (+34) 948 28140 01
Fax: (+34) 943 16 47 28
E-mail: golan@golan.com
www.golan.com

Módulo 10000 de altura

- Unidad móvil de gran capacidad, hasta 100 personas en circulación como en las torres de Nueva York (110 x 201)
- Tiempo de montaje para 2000 personas en altura, 100 días (1000 horas de trabajo)
- Tiempo de desmontaje más rápido que en otros sistemas de construcción de altura de 100 metros.
- El diseño y montaje del sistema de elevación proporciona una solución total de estructura desde el inicio hasta el final.
- Montaje en obra o en taller / prefabricado
- Mantenimiento sencillo y seguro
- Adaptación a las necesidades del cliente

AL SERVICIO DEL DESARROLLO Y CRECIMIENTO DEL CLIENTE

Las diez pruebas

La primera edición del Solar Decathlon se celebró en 2002 con la participación de 14 universidades. Entonces 150.000 personas visitaron un concurso a los que los periódicos y revistas estadounidenses dedicaron más de 500 notas de prensa, y la radio y la televisión 45 reportajes. En octubre de 2005 la repercusión será mayor. Se prevé duplicar el número de visitantes. Es un escaparate internacional perfecto para mostrar las virtudes de la Caja Mágica a través de diez pruebas.



■ **Arquitectura.** En qué medida la vivienda satisface las necesidades humanas de

confort, demuestra una buena organización de espacios y es visualmente atractiva.

■ **Atractivo.** Grado de aceptación de la vivienda desde la perspectiva de la demanda social.

■ **Desarrollo del proyecto.** Nivel de calidad de los documentos relativos al diseño, construcción y coste de la vivienda, así como el modelado energético de su comportamiento.

■ **Comunicaciones.** Elaboración de contenidos para explicar las particularidades de la vivienda (principios de diseño, tecnologías empleadas) y presentación del equipo a los visitantes (organizadores, profesionales de distintos sectores, colegios, medios de comunicación, usuarios de internet).

■ **Confort.** En qué medida la vivienda proporciona niveles adecuados de temperatura, humedad relativa y calidad del aire.

■ **Equipamiento.** Funcionamiento diario de electrodomésticos empleados habitualmente (lavadora, lavavajillas, microondas, nevera, televisión, vídeo, ordenador...)

■ **Agua caliente.** Suministro diario de cantidad suficiente de agua caliente sanitaria.

■ **Iluminación.** En qué medida la vivienda proporciona niveles adecuados de iluminación natural y artificial, utilizando tecnologías eficientes.

■ **Balance energético.** En qué medida la energía solar es capaz de suministrar la electricidad necesaria para satisfacer las necesidades de la vivienda.

■ **Movilidad.** Una vez satisfechas las necesidades diarias de electricidad, suministro de electricidad sobrante para alimentar un coche eléctrico con el que realizar determinados recorridos.



Orientación y número de módulos del generador fotovoltaico

Ángulo inclinación	Módulos I-110	Módulos I-48	Pm (Wp)
14	24	12	3190
25	28	-	3080
39	8	-	880
90	8	-	880

racterizar el comportamiento cuando se utilizan superficies de captación de distinta orientación, como es el caso de nuestro diseño". El resultado obtenido es un generador fotovoltaico compuesto por 80 paneles colocados con diferente ángulo de inclinación. El sistema se completa con un acumulador compuesto por 24 vasos de 1290 Ah cada uno, lo que equivale a una autonomía de 4,1 días.

La Caja Mágica también incluye 5,64 m² de colectores térmicos de tubo de vacío. Es una apuesta de futuro que llevará el empleo del calor no solo a la producción de agua caliente sanitaria o a la calefacción sino a la obtención de frío mediante máquinas de absorción.

El planeta Tierra no es nuestro

"Si seguimos como hasta ahora empeoraremos una situación que hemos empezado nosotros por la convicción de que estamos en un planeta que nos pertenece, cosa que no es cierta. Somos meros habitantes". Es la reflexión de Carlos Bermejo, uno de los estudiantes que participa en el Solar Decathlon 2005. Un pensamiento que nace del convencimiento de que la arquitectura debe buscar el bienestar del individuo y del entorno, de que el futuro son los edificios autosuficientes que no requieran para su funcionamiento energías que producen emisiones de CO₂.

Es el principio del bioclimatismo, presente en las mentes de la treintena de estudiantes que han ideado la Caja Mágica y que ahora comienzan a construirla. El plan de trabajo estima necesario levantar dos casas porque "las diferencias existentes en las normativas eléctricas y mecánicas entre España y Estados Unidos nos fuerzan a trasladar a Washington prácticamente dos viviendas para asegurarnos el suficiente número

de repuestos en caso de deterioro de algún componente", matiza Francisco Javier Jiménez Leube, miembro del ETSI de Telecomunicación.

Una vez en Estados Unidos, los estudiantes, sin ayuda de ningún profesor, tendrán cinco días para volverla a montar y otros cinco para demostrar que funciona pasando cada una de las diez pruebas que plantea el concurso. Ganen o no, su vínculo con la Caja Mágica no acabará en la explanada del National Mall. Una de las viviendas se trasladará a las instalaciones que tiene en Málaga Isofotón (la empresa se encarga de cubrir los gastos de ingeniería y suministra los componentes del sistema fotovoltaico); la segunda se convertirá en un laboratorio estable de investigación bajo el paraguas del proyecto "Heliodomo", que busca averiguar el comportamiento de la vivienda en diferentes climatologías, así como la aplicación de tecnologías que las restricciones del concurso no permiten.

La inversión asciende a 2,5 millones de euros. La mitad de este dinero se destina al capítulo de personal en conceptos como becas, oficina técnica y asesoría. Por lo que se refiere a los materiales que constituyen las dos viviendas el coste es de unos 400.000 euros. Para el equipamiento adicional, donde están incluidos los sistemas de monitorización y control de la vivienda así como sistemas informáticos y específicos para edición gráfica el presupuesto es de 250.000 euros. El resto se divide en viajes, alojamientos y formación de los estudiantes que defenderán el proyecto Caja Mágica en Estados Unidos.

Más información

www.solar.etsit.upm.es
www.solardecathlon.upm.es
www.solardecathlon.org

HEMOS CONSEGUIDO LLEGAR A LO MÁS ALTO

Nueva gama de
módulos fotovoltaicos ATERSA



Rango de potencia de salida entre -2% y +5%

NUEVO MARCO SOPORTE



Especialmente diseñado
para instalaciones
de conexión a red

SISTEMA DE FIJACIÓN HOOK



De fácil montaje en obra
e invisible desde
el exterior

CAJA DE CONEXIONES QUAD



Con grado IP65 y cables
con conexión rápida

... y más ventajas

- Modelos entre 5 Wp / 160 Wp
- Posibilidad de personalización



ATERSA MADRID
C/ Embajadores, 187, 3^a
28045 Madrid,
España
tel.: +34 915 178 452
fax: +34 914 747 467
e-mail: atersa@atersa.com

ATERSA VALENCIA
Camí del Borri, 14
CATARROJA, 46470
Valencia-España
tel.: +34 961 278 200
fax: +34 961 267 300
e-mail: atersa@atersa.com

ATERSA CORDOBA
C/ Escritor Rafael Pavón, 3
CÓRDOBA 14007
España
tel.: +34 957 263 585
fax: +34 957 265 308
e-mail: atersa@atersa.com

ATERSA
energía solar

El III Rally Solar de Barcelona calienta motores

El sábado 13 de noviembre, en plena Semana de la Movilidad Sostenible, las calles de Barcelona serán testigos, y van tres, de un rally donde los coches no pretenden llegar los primeros sino demostrar el potencial de los vehículos eléctricos y solares. Porque, adaptando un mensaje publicitario de hace años, los promotores de la iniciativa bien podrían decir: "algún día todos los coches se fabricarán así".

En pleno debate sobre el Protocolo de Kioto y el Plan Nacional de Asignación de Emisiones se ha colado una propuesta que dará mucho juego informativo: la reducción de los límites de velocidad en la carretera para disminuir las emisiones de CO₂ y, de paso, la pérdida de vidas humanas por culpa de los accidentes de tráfico. El transporte basado en los combustibles fósiles es uno de los sectores que más contribuye al cambio climático y a la contaminación acústica y ambiental

de las ciudades. Y cada día más porque los nuevos coches son más limpios y silenciosos pero su número no para de crecer. Nadie ha sabido hasta ahora ponerle el cascabel a este gato que los técnicos suelen denominar "fuente difusa", porque los coches y los particulares que los utilizan son innumerables frente a otras fuentes más concentradas, como pueden ser las centrales térmicas.

¿Hay alternativas? El Rally Solar de Barcelona quiere demostrar que los vehículos eléctricos, y solares por tanto, son una alternativa efectiva. "Estos vehículos tienen actualmente una limitación de autonomía debido a la tecnología de las baterías, pero es más que suficiente para desplazamientos cercanos, de hasta 40-50 km", afirma Josep Viver, que preside la Asociación para la Divulgación de las Tecnologías Sostenibles (ADTS), organizadora del Rally. "Precisamente este tipo de desplazamientos urbanos son los que más contaminación generan".

A la izquierda, Josep Viver, "alma mater" del Rally Solar.

Nuevas baterías

Uno de los mayores retos a los que se enfrentan este tipo de vehículos es su autonomía, que tiene que crecer para que sus prestaciones resulten útiles a un mayor número de usuarios. Entre los frentes de investigación abiertos en este sentido destacan las nuevas baterías de litio-ion, con las que se podrá doblar la autonomía actual en poco tiempo. Por otro lado, la recarga será también mucho más rápida.

Se mire como se los vehículos eléctricos pueden presumir de muchas ventajas imbatibles. Por ejemplo, que no consumen ni contaminan cuando se detienen en los semáforos porque el motor se para. Y los costes de mantenimiento por kilómetro, con "combustible" incluido, son unas 6 veces menores que un vehículo diesel. "Por supuesto si se instalan paneles solares en casa o en la empresa los costes de mantenimiento son prácticamente nulos", explica Viver.

Y para los más patosos o aquellos que siempre se han negado a ponerse al volante porque se ven incapaces de prestar atención a las marchas y a la dirección al mismo tiempo, conviene saber que los coches eléctricos son, además, más fáciles de conducir ya que no disponen de cambio de marchas ni embrague.

Un vehículo para cada necesidad

Existen desde bicicletas hasta pequeños camiones que son ideales para el reparto urbano de materiales (resulta muy ilustrativo darse una vuelta por esta web: www.ecocar.net). Y las encuestas han puesto de manifiesto repetidas veces que el ruido de los camiones de basura o de otros dedicados al abastecimiento de comercios son los que más alteran los nervios de los vecinos en cualquier ciudad. Algunos ayuntamientos se han dado por enterados y ya han incorporado vehículos eléctricos para realizar estas funciones. En el Fórum 2004 de Barcelona se pudieron ver docenas de estos vehículos para el servicio de limpieza, transporte, urgencias médicas, etc.





¡Participa en el Rally!

Esta III edición del Rally Solar de Barcelona se concentrará en un solo día, y será en las céntricas Plaça de Catalunya y de Sant Jaume. La inscripción es gratuita. Así se ha programado la jornada:

- 10 h. Concentración de los vehículos en la plaza de Catalunya y explicación, por megafonía solar, de la tecnología y el diseño de cada uno.

- 10:30 h. Pruebas técnicas en un circuito cerrado para comprobar la seguridad de los vehículos.

- 12 h. Se da la salida al Rally Solar desde la Plaza de Sant Jaume (Ayuntamiento/Generalitat).

Recorrido: por la Gran Vía hasta la Diagonal y llegada a la pérgola solar fotovoltaica del Fórum con una parada de 30 minutos para exponer y cargar los vehículos y hacer una explicación por megafonía al público asistente. Vuelta por la zona del litoral, Passeig de Colom y Rambles. (todo el recorrido con escolta de la Guardia Urbana)

- 15 h. Comida de los participantes y de la organización.

- 17 h. Exposición y demostraciones.

- 20 h. Entrega de recordatorios y obsequios. Clausura del Rally Solar 2004.



Y en el Rally se verán también porque caben todos los tipos de vehículos eléctricos no contaminantes que puedan colgarse el cartel de "emisión 0": bicicletas, motos, furgonetas, camiones y microcoches. "Como cada año —explica Josep Viver— queremos fomentar el uso de estos vehículos silenciosos y ecológicos". Pero no se conforman con enchufarlos a la red eléctrica y chupar electrones que pueden proceder de centrales nucleares o térmicas de carbón. "También queremos que la carga de las baterías se haga de forma sostenible; por eso

promovemos el uso de la energía solar". ¿Y el futuro, cómo se presenta? "Tanto la promoción como el uso de vehículos eléctricos en España están muy lejos todavía de lo que se hace en otros países europeos, así que iniciativas como este Rally pueden contribuir a mejorar".

Más información:

Asociación para la Divulgación de las Tecnologías Sostenibles (ADTS)
Tel: 93 219 30 37. Fax: 93 219 01 07
info@adts.info
www.adts.info

Con la colaboración de:

CAIXA CATALUNYA



Soleco, la historia de una pyme con plena fe en el sol

Fabricante de equipos de energía solar térmica, Soleco es una empresa catalana que ejemplifica a la perfección la historia de la energía solar en España. La firma vio la luz allá por el año 76, al amparo de la crisis del petróleo, emprendió luego la travesía del desierto, cuando el crudo volvió a moderar sus precios, y hoy, tras una dura transición, vuelve a la carga con los bríos renovados.

Hannah Zsolosz

Todo comenzó pasado el ecuador de los setenta, la década de la crisis prodigiosa. Cierta multinacional del sector del automóvil –lo cuenta Alex Brustenga, director técnico y administrador de Soleco–, “alarmada por la espectacular subida del precio del petróleo, decide emprender el camino de la diversificación”. Así se gesta, hace ya casi treinta años, el germen primero de Soleco, un proyecto en el cual aquella gran multinacional invertiría muchos recursos: “medios, tiempo y dinero”. El caso es que durante varios años son emprendidas diversas líneas de investigación y desarrollados los correspondientes prototipos, hasta que, cosas de la vida, empieza a bajar el precio del crudo y la multinacional en cuestión pierde interés en el asunto.

“La verdad es que estábamos haciendo cosas muy interesantes. Se había desarro-

llado ya un producto bastante bien pensado [el ‘panel cubierta solar modular’] y se habían hecho inversiones considerables”. Corría el año 1982, momento crítico en que Brustenga toma una decisión que, dos décadas después, le ha conducido, cosas de la vida, hasta la revista Energías Renovables: “el caso es que la empresa decide en ese momento cerrar Soleco, y yo, que había trabajado allí prácticamente desde el principio y que me había encariñado y aficionado al tema, decido hacerme cargo de ella. Me hago cargo, pues, y la pelea durante unos años de auténtica crisis, un período durante el cual no se vendía prácticamente nada”.

Así que Brustenga se va dejando ahí poco a poco sus ahorros, a la par que se busca la vida, a media jornada, en otros asuntos. “La otra media seguía aquí, derivando el negocio paulatinamente –y dado que no se montaba solar–, hacia instalaciones de cale-

facción y cosas de ese estilo. Entre tanto, voy fundiéndome los ahorros. El caso es que, al final, y estoy hablando ya de los noventa, decido dejarlo todo en stand by”. Pero la empresa no echa el cierre, simplemente se queda parada hasta que hace un par de años, y casi un cuarto de siglo después de los primeros pasos, “parece renacer lo solar y vuelve a haber interés por todo esto”.

Propuestas con solera...

El interés actual por la solar tiene, no obstante, nuevas motivaciones. “La apuesta por lo solar parece estar apoyada ahora en razones ambientales más que en motivos económicos –comenta Brustenga–. En el momento en que decido reactivar Soleco, en 2002, la fotovoltaica empezaba a tener fuerza, se estaban publicando ordenanzas solares en muchos municipios... Y por eso decidimos volver a arrancar. Así que me busqué unos socios y empezamos a actualizar lo que teníamos”.

Y aquí está Soleco, casi treinta años después, proponiendo soluciones –como el panel cubierta solar modular– desarrolladas durante las primeras etapas de su difícil historia (“de lo que se trata es de aprovechar lo bueno hecho”) y a la vez emprendiendo nuevas vías de investigación y desarrollo. Vías que van a desembocar, por ejemplo, en patentes como la de la superficie selectiva Econick, una superficie para captadores que se caracteriza porque no lleva cromo ni disolventes y porque “logra altísimos rendimientos”.

El producto estrella de Soleco, apunta Brustenga, “por originalidad y por idoneidad, es el panel cubierta solar modular, un sistema por módulos para hacer cubiertas que luego son equipadas con instalaciones de captación de energía solar. “Tenemos instalaciones con ese producto que tienen veinte años de antigüedad, instalaciones que funcionan a la perfección como cubierta, o sea, como cerramiento de construcción, y que asimismo funcionan perfectamente como captador solar”. El director técnico de Soleco habla con nitidez: “al di-





señar una cubierta solar, por un lado estás diseñando una cubierta, sin más; mientras que por el otro, estás instalando un captador. Como cubierta evidentemente lo básico es la estanqueidad, o sea, que cierre bien el edificio, es decir, que no tengas goteras, que la cubierta sea sólida y que sea duradera. Pues bien, en lo que a eso se refiere, insisto: tenemos cubiertas con veinte años de antigüedad que nunca han tenido una gotera, ni se las ha llevado el viento, ni se han degradado, ni nada de nada. Es más, en algunos edificios en los que instalamos el panel cubierta solar modular, sí ha habido que reparar el tejado en la otra pendiente de la cubierta, en la que estaba hecha con tejas, mientras que en la nuestra no han tenido que tocar nada de nada. Y todas las instalaciones siguen funcionando”.

Las cubiertas de Soleco están formadas por módulos de aproximadamente 1,2 metros cuadrados. El secreto de su estanqueidad reside en el solape de todas las piezas entre sí, tanto en el sentido longitudinal como en el transversal. De ese modo, la empresa puede prescindir en sus montajes del empleo de “dudosas juntas de goma o masillas”. Las dos piezas que garantizan la estanqueidad de la cubierta son de poliéster-fibra de vidrio prensado, un material de gran durabilidad y muy resistente a la intemperie. Una de ellas –la pieza modular– forma la caja del panel. Estas piezas modulares se solapan entre sí –solape de diez centímetros– en el sentido de la pendiente y se encajan lateralmente mediante un canalón o pieza intermedia que interviene sólo como elemento de estanqueidad. La instalación de una cubierta de este tipo sólo precisa de una estructura metálica o de madera como soporte del conjunto, que resulta muy ligero (unos 35kg/m²). Además, toda la

instalación funciona como excelente aislamiento térmico (pues tiene cuarenta milímetros de espuma de poliuretano sin CFC).

Y novedades de máxima actualidad

Para aprovechar la energía solar térmica, el panel cubierta solar modular utiliza el absorbedor DTE (Directa Transferencia de Energía. Patentado por la propia empresa, está hecho con dos planchas de acero inoxidable de 0,6 milímetros: “se trata de dos planchas soldadas con láser y a las cuáles luego se les da presión. Las planchas se deforman por los sitios no soldados y así se determinan los pasos de circulación del líquido. La ventaja de esto es que el fluido circula por toda la superficie de captación. O sea, que no hay tubitos por donde va el agua, como se hace en muchos casos en sistemas de absorción que son en realidad bastante artesanales, en el sentido de que hay muchos taladros, mucha soldadura. En este caso no. En este caso lo que hay es líquido circulando por toda la superficie, con lo cual mejoramos el rendimiento”.

Sin embargo, no es el uso térmico el único posible en este tipo de instalaciones. En las cubiertas de Soleco es posible también combinar hileras de captadores térmicos con otras de módulos fotovoltaicos o bien, por supuesto, dejar hileras libres, sin “solarizar”.

“Nuestro mercado –señala Brustenga– es todo el estado español, pero además, a corto plazo, tenemos perspectivas europeas, porque creemos que esta cubierta solar puede ser muy interesante en el centro de Europa, en Austria y en Alemania, donde se está montando mucha energía solar y donde las casas, además, tienen los tejados con una inclinación muy adecuada para este producto”. Un producto, por cierto, que también puede ser instalado a modo de fachada, como cerramiento vertical.

El otro producto estrella de la firma, apunta Brustenga, es el nuevo captador Soleco 2.3 Cu con superficie selectiva Sunselect (2,3 metros cuadrados. “Ya ha sido ensayado conforme a los parámetros de la normativa europea y no ya con la norma del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial. Pues bien, Soleco 2.3 Cu ha obtenido muy buen rendimiento. Y lo cierto es que esta-

Sunstrip Lazerplate

Absorbedor *full plate*
para colectores
solares térmicos



Diseñado mediante tecnología
láser

Produce un tono absolutamente
homogéneo y una superficie
plana que cumple con las más
exigentes demandas estéticas.

Rendimiento superior

La técnica de juntas proporciona
un contacto térmico excelente
entre la tubería y la brida,
dando así una máxima eficiencia
a ésta (1°).

Mayor adaptabilidad

- En la elección de los materiales de placa –cobre o aluminio
- En la elección de la longitud y la anchura
- En la elección de la distancia Centro/Centro y Ángulo para el sistema de drenaje en las tuberías del absorbedor

Ventajas medioambientales

Las juntas se llevan a cabo sin
materiales ni pastas de sellado.
No se producen emisiones de
materiales dañinos para el
medioambiente.
Todos los materiales en los
productos de Sunstrip son
reciclables.

Sunstrip

Sunstrip AB
Skognebyvägen 29,
SE-612 44 Finspång, Sweden
Tel: +46 122 866 60, Fax: +46 122 866 69
www.sunstrip.se



mos muy satisfechos con él porque creemos que es un captador de muy alta calidad y muy bien acabado”.

Nuevos materiales

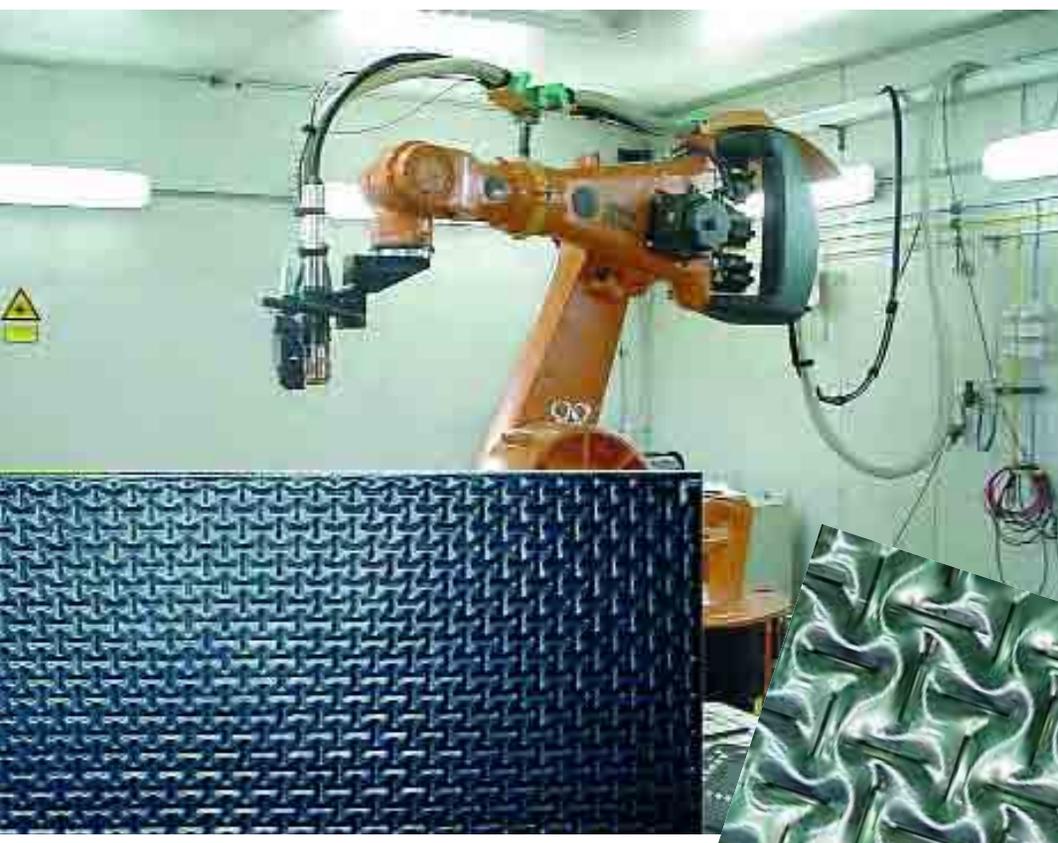
El captador Soleco 2.3, que ha recibido su certificado de homologación hace apenas unas semanas, no es el único desarrollo de la firma. Sus líneas de investigación incluyen, asimismo, la superficie de captación selectiva Econicks, sistema que ha dese-

chado los disolventes y el cromo, y que está pensado para ser aplicado sobre esa otra apuesta patentada por Soleco, los absorbentes DTE. “Antes, la superficie selectiva disponible era el cromo negro, pero ese es un tratamiento que entraña problemas ambientales (el cromo es un producto cancerígeno) y al que le quedan pocos años de vida porque van a prohibir los cromados de todo tipo, incluido el cromo negro, que es el que se utiliza para energía solar. Por eso de-

cidimos no tomar ese camino y nos pusimos a desarrollar una superficie selectiva a base de níquel, que es un material que no tiene esos problemas”.

Así, Soleco suscribió un convenio de colaboración con el Instituto de Ciencia y Materiales de Barcelona, centro dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, “y hemos obtenido ya muy buenos resultados”. En esta investigación han participado, también, la Facultad de Química de la Universidad de Barcelona y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas. (CIE-MAT). Los resultados de los ensayos de laboratorio han sido tan plenamente satisfactorios que, a día de hoy, y según el director técnico de Soleco, el asunto está completamente resuelto en la fase de laboratorio. “Lo que toca ahora hacer es emprender la fase de industrialización. Pensamos que en pocos meses esto estará a punto y lo podremos empezar a aplicar”.

Así son las líneas maestras del trabajo de una pyme catalana que ha sobrevivido a treinta años de avatares y que otea ahora el horizonte con más claridad que nunca: “nuestra vocación es suministrar la mayoría de los componentes de una instalación solar. Ya tenemos unos cuantos, ya cubrimos la parte de la captación, la parte de la acumulación, tenemos incluso un producto que es un fluido para circular por los captadores, que hemos desarrollado en colaboración con una empresa del sector y que es específico para energía solar (protege el circuito hasta -28°C y eleva la temperatura de ebullición), estamos trabajando en un termostato diferencial, tenemos los equipos compactos... y la verdad es que estamos en plena fase de expansión”. En fin, Soleco, o treinta años de fe total en el sol.



Más Información

alex@soleco.es
<http://www.soleco.es>

Smart choice for power

xantrex

¿Listo para un inversor que produce más energía?



Nuestro Inversor Xantrex GT100E de 100kW de conexión a red ha sido específicamente diseñado para suministrar más eficiencia a niveles más bajos de potencia. Su Sistema solar será más productivo en todo el rango de potencia. La euroeficiencia es del 94.6%. Y como tiene un avanzado mecanismo de enfriamiento, produce máxima potencia hasta 45°C sin disminuir el rendimiento.

El GT100E ha sido desarrollado partiendo de nuestras probadas plataformas para sistemas fotovoltaicos y aerogeneradores usados en el mercado norteamericano y europeo. En la última década han sido instalados en total 3000 MW de potencia con inversores Xantrex. Para asegurar la fiabilidad de nuestros productos, utilizamos un método extremadamente efectivo de prueba llamado HALT (Highly Accelerated Life Test, prueba de vida útil altamente acelerada) para detectar y corregir cualquier incidencia en el diseño del producto antes de la introducción al mercado.

Como oferta de lanzamiento Xantrex está extendiendo la garantía del GT100E a cinco años, siendo uno de los programas de garantías actualmente más fuertes en Europa. El GT100E cumple con todos los requisitos CE y ha sido certificado por TÜV Rheinland.

Para más información sobre el GT100E de Xantrex, por favor contacte a nuestra oficina central en Europa, situada en España:

+ 34 93 470 5330 Phone
europesales@xantrex.com



Novedad para instalaciones de gran potencia

Con el lanzamiento al mercado en Intersolar del nuevo inversor Xantrex GT500E, de 500kW de conexión a red, suministramos un sistema llave en mano para grandes proyectos. El GT500E está diseñado para reducir pérdidas y proveer de mayor eficiencia debido a la transformación directa a media tensión.

www.xantrex.com

Electricidad al calor del sol

Las centrales solares termoeléctricas podrían ser el equivalente tierra adentro de los parques eólicos en el mar y suministrar electricidad, en dos décadas, a más de cien millones de personas. Así lo creen la Asociación Europea de la Industria Solar Térmica (Estia, en inglés) y Greenpeace. En su informe "Energía Solar Termoeléctrica 2020. Pasos firmes contra el cambio climático" nos explican cómo se puede lograr.

El informe parte de dos hechos. Uno: el sol irradia a la superficie terrestre energía suficiente para suministrar en más de 10.000 veces el consumo eléctrico global. Dos: con la tecnología solar termoeléctrica actual y buenos enclaves, un kWh solar puede generarse ya por 15 centavos de dólar (12 céntimos de euro). De acuerdo con los autores del informe, este coste irá disminuyendo con la puesta en marcha de nuevos proyectos; y una vez alcanzados los 5.000 MW instalados, los costes de generación eléctrica mediante esta tecnología serán plenamente competitivos.

Producir electricidad a partir del calor del sol es relativamente sencillo. La clave está en conseguir temperaturas medias-altas, lo cual se logra concentrando y recogiendo la radiación solar mediante diversas tecnologías. Ese calor concentrado se usa luego para operar un ciclo convencional de electricidad, mediante una turbina de vapor o de gas, por ejemplo. El calor también puede almacenarse (en sal fundida, cerámica, etc.) y ser extraído de noche para operar la central eléctrica, de manera que se pueda atender la demanda durante las 24 horas. Otra ventaja de las centrales de electricidad

termosolar es que pueden ser híbridas, y contar el apoyo de combustibles convencionales para operar. Según Greenpeace y Estia, esta opción es, probablemente, la más adecuada hasta que haya un mercado bien desarrollado de esta tecnología.

Las mejores latitudes

La Tierra ofrece millares de enclaves donde situar centrales solares. En muchas regiones del mundo, un kilómetro cuadrado de terreno basta para generar entre 100-200 gigavatios hora (GWh) de electricidad al año



Heliostatos en la Plataforma Solar de Almería.



usando tecnología solar térmica. Esto equivale a la producción de una central térmica convencional de carbón o gas de 50 MW. Las zonas más prometedoras del mundo son aquellas en las que clima y humedad no ofrecen niveles altos de humedad atmosférica y están situadas a unos 40° de latitud N y S. Estamos hablando, por tanto, de los países de la Europa mediterránea, África del Norte, Irán y Pakistán, Oriente Medio, América Central y del Sur, el suroeste de EE.UU, China, Australia...

Estas regiones podrían, además, exportar electricidad solar a otras zonas con alta demanda de energía pero pobres en recursos solares propios. Algo que, además de aportar nuevas formas de ingresos a los países en vías de desarrollo, supone para los ricos una forma más de contribuir al desarrollo sostenible del suministro eléctrico. Este supuesto no es ninguna quimera. Alemania está ya estudiando seriamente importar electricidad solar de África del Norte y la Europa del Sur. Greenpeace y ESTIA creen, no obstante, que la prioridad es atender primero la demanda autóctona.

Los orígenes

El interés por diseñar artefactos capaces de suministrar energía a partir de los rayos solares comenzó hace casi siglo y medio. Concretamente, en 1860, con el primer motor alimentado por energía solar de A. Mouchout que producía vapor en un caldero de hierro encerrado en cristal. En 1907, Maier de Aalen y Remshardt de Stuttgart mejoraron la tecnología y patentaron un dispositivo que usaba directamente la radiación solar para la generación de vapor. Cinco años más tarde, Shuman usaba esta tecnología para construir una central de colectores cilindro parabólicos de 45 kW en Meadi (Egipto).

Estos primeros diseños fueron la base de los sistemas desarrollados a finales de los 70 y principios de los 80 en varios países industrializados, como Estados Unidos, Rusia, Japón, España e Italia, si bien la mayoría de estos sistemas no lograron alcanzar los rendimientos esperados. No es el caso de las nueve centrales instaladas en la década de los 80 por la compañía americano-israelí Luz Internacional (hoy desaparecida) en pleno desierto californiano de Mojave. De hecho, estas centrales —conocidas como sistemas de generación eléctrica solar (SEGS), con potencias que van de los 14 a los 80 MW y de 353 MW en total—, siguen aportando electricidad a la red del sur de California.

Sostenibles en todos los terrenos

Concentrar el calor solar para generar electricidad es una de las tecnologías mejor situadas para ayudar a frenar el cambio climático. De acuerdo con el informe, a escala mundial, la explotación de menos del 1% del potencial total solar térmico bastaría para cumplir las recomendaciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) para la estabilización a largo plazo del clima. Dicho de otra manera: cada metro cuadrado de superficie de una central termosolar evita la emisión anual a la atmósfera de 200 kg de CO₂.

El informe evalúa otros aspectos medioambientales relacionados con la construcción de estas centrales. Así, señala que en el plazo de tan sólo cinco meses se amortiza la energía de los sistemas de concentración; un aspecto más que positivo si tenemos en cuenta que tienen una vida útil de 25-30 años. Además, la mayoría de los materiales usados en los campos solares, como el acero y el cristal, se pueden reciclar y reutilizar en otras centrales.

Greenpeace y Estia están convencidos de que en el terreno económico también esta tecnología es sostenible. El desarrollo tecnológico, la producción en masa, economías de escala y mejoras en la operación,

permitirán que el coste del kWh producido con el calor del sol siga bajando y que, en 10 ó 15 años, la electricidad solar térmica pueda competir con otras tecnologías de producción eléctrica conectadas a red. En el caso de centrales para producción aislada (por ejemplo, en islas o países en desarrollo), la mayor competencia viene de los generadores eléctricos que operan con diesel o gasóleo. Pero también la viabilidad de estos proyectos va en aumento gracias a una mezcla de factores que incluye desde el aumento de la demanda de energía limpia a la posibilidad de ganar créditos de carbono por generación no contaminante.

Tecnologías

Hay diversas formas de generar electricidad con el calor del sol, pero según el informe las tecnologías más prometedoras son tres: concentrador cilindroparabólico (CCP); central de torre; y disco parabólico. Los CCP usan espejos dispuestos en forma de canal para concentrar la luz del sol en unos tubos situados en el punto focal y por los que circula un fluido de transferencia del calor, como aceite térmico. Calentado a 400° C (500° C potencialmente) por los rayos del sol concentrados, este aceite se utiliza para sobrecalentar vapor y accionar con él una turbina conven-

cional. El segundo sistema, la central de torre, utiliza grandes espejos llamados heliostatos que proyectan la radiación solar hacia un único receptor, montado en lo alto de una torre, para sobrecalentar el vapor que activará la turbina. Con esta tecnología se consiguen temperaturas potenciales de hasta 1.000° C. Los discos parabólicos concentran la luz solar en un receptor situado en el punto focal del disco, haciendo que el fluido receptor se caliente a unos 750° C. Éste se usa entonces para generar electricidad en un pequeño motor —como un motor Stirling o una microturbina— que va unido al receptor.

¿Cuál de estos tres sistemas es mejor? Como señalan los autores del estudio, cada uno tiene sus ventajas e inconvenientes. Los concentradores cilindroparabólicos constituyen la tecnología más madura. En el sur de California empezaron a instalarse centrales de este tipo en los años 80. Suman 354 MW conectados a red y suministran 800 millones de kWh anuales a un coste de generación de unos 10-12 centavos de dólar el kWh. En la actualidad se están desarrollando nuevos diseños de CCP más precisos, de menor peso y más baratos, mediante un diseño completamente nuevo de la estructura del canal; y el centro a la cabeza en el mundo de este desarrollo no es otro que la Plataforma Solar de

ALGO NUEVO BAJO EL SOL

Cubierta o Fachada Solar Modular SOLECO

una impecable cubierta, un extraordinario captador solar (térmico o fotovoltaico).

Como cubierta la estanqueidad es perfecta porque se consigue por solape de todos los componentes entre sí con unos ajustes precisos. Material prácticamente eterno: políester-fibra de vidrio prensado. Excelente aislamiento térmico: 40 mm de espuma de poliuretano sin CFC.



Captador solar Soleco 1.7 Cu | HOMOLOGADO Nº GPS-8060 |



Inmejorable relación de rendimiento, calidad y economía.

El captador solar Soleco 1.7 Cu está fabricado siguiendo las más estrictas normas de calidad para conseguir un captador de alta fiabilidad y eficiencia.

Su absorbedor de cobre dispone del sistema Clip-On de unión aletas-tubos que garantiza un óptimo contacto y una mayor superficie de transferencia de calor.

Su caja envolvente, de aluminio pintado electrostáticamente al horno, está doblemente aislada mediante poliuretano inyectado (libre de CFC) y lana de vidrio. Un cristal templado de 3.7 mm y una junta de EPDM completan un conjunto sólido y de agradable estética.



Equipos compactos
85, 230 y 300 litros

Depósitos acumuladores: 200, 300 y 500 L.
Vitrificados, doble serpentín

Líquido anticongelante
Solac-Gel

Via Augusta, 242 08021 Barcelona
Tel. 93 414 27 34 - Fax 93 200 33 43
soleco@soleco.es www.soleco.es





Almería (PSA). Granada albergará dentro de pocos las dos primeras centrales comerciales (AndaSol) que operen con esta tecnología desarrollada por la PSA. Con 510.120 m² de campo solar y 6 horas de capacidad de almacenamiento, cada central inyectará anualmente a la red 157 GWh de electricidad. En Navarra hay otro proyecto en marcha.

La viabilidad de la tecnología de torre solar –cuya gran ventaja es que puede suministrar calor a elevadas temperaturas– se probó también a mediados de los 80. Sin embargo, su funcionamiento en el terreno comercial está aún por demostrar. De ello se van a encargar otras dos centrales proyectadas en España: la central Solar Tres de 15 MW de Córdoba, que utilizará un sistema de almacenamiento de calor de sal fundida que le permitirá operar las 24 horas; y la PS10 de 10 MW de Sevilla, que empleará un sistema de almacenamiento cerámico. En cuanto a la tecnología de disco parabólico –que también se mejora en la PSA–, su futuro está, sobre todo, en el suministro eléctrico descentralizado, con sistemas eléctricos independientes. Al menos así opinan los expertos.

El futuro

El escenario previsto por Estia y Greenpeace es que en 2020 la electricidad solar térmica pueda atender las necesidades de 100 millones de personas y en 2040 suministrar más del 5% de las necesidades eléctricas

mundiales Siempre, claro está, que se den las condiciones de mercado adecuadas. Y para que se den esas condiciones, primero hace falta apoyar económicamente esta tecnología, de la que hoy en día sólo hay instalados 354 MW en todo el mundo.

España, donde está previsto que en 2010 haya 200 MW (si bien se podría llegar mucho más lejos), fue el primer país europeo en introducir un sistema de tarifa fija para la energía solar termoeléctrica (en estos momentos, tiene garantizado un precio de 21,9 céntimos de euros el kWh). Otros países, como Italia, han diseñado un plan estratégico para el desarrollo masivo de la energía solar que fomentará mediante incentivos financieros la puesta en marcha de centrales comerciales. A escala global también crecen los apoyos. Así, tanto Naciones Unidas como el GEF (Global Environment Facility) del Banco Mundial, o el Banco Europeo de Inversiones (EIB), destinan fondos a proyectos de demostración y comercialización en diversos países del mundo. El V Programa Marco de la UE apoya proyectos en España, Grecia e Italia, mientras que en EE.UU se han creado Zonas de Empresas Solares en los estados más soleados con el objetivo de que empresas privadas desarrollen grandes proyectos de centrales termosolares de 1.000 MW en un periodo de siete años.

Lo que está claro es que estamos ante

Proyectos en marcha

■ CONCENTRADORES CILINDRO PARABÓLICOS

Nombre	Potencia (MW)	Ciclo	Empresa
Argelia	140	ISCC	New Energy Algeria
Australia (Queensland)	1.440	Reflector Lineal Fresnel Compacto (CLFR)	Austa Energy & Stanwell + subvención del gobierno
Egipto (Kuraymat)	127	ISCC	En licitación. Subvención del FMAM
Grecia (Creta)	50	Ciclo de vapor	Solar Millennium, Fichtner Solar OADYK, Subv. UE
India (Mathania)	140	ISCC	En licitación. Subv. FMAM
Israel	100	Ciclo vapor híbrido con combustible fósil	Israeli Ministry of Infrastructure. Solel
Italia	40	Ciclo vapor	ENEA
México (Baja California)	300	ISCC	En licitación. Subv. FMAM
Marruecos (Ain Beni Mat.)	230	ISCC	En licitación Subv. FMAM
España (Granada) (Andasol 1y2)	2x50	Ciclo vapor por almacenamiento 6 horas para operación solar sola	Solar Millennium. Subv. UE
España (Navarra)	15	SEGS	EHN y Duke Solar. Subv. Gobierno Navarra
EE.UU (Nevada)	50	SEGS	Solargenix (antes Duke Solar), Sola Nevada

■ RECEPTOR CENTRAL

Nombre	Potencia (MW)	Ciclo	Empresa
España (PS 10, Sevilla)	10	Receptor volumétrico aire con pequeño almacenamiento energético	Abengoa. Subv. UE
España (Solar Tres, Córdoba)	15	Salas fundidas / vapor directo. 2-16 h de almacenamiento sólo solar	Ghersa, Bechtel/Boeing. Subv. UE

■ DISCOS PARABÓLICOS

Nombre	Potencia (MW)	Ciclo	Empresa
EE.UU.(California)	0,4	8 sistemas de disco/Stirling	Stirling Energy Systems

Berlín 2002

La primera conferencia internacional sobre electricidad termosolar (Berlín, 2002) concluyó con una Declaración en la que se recogen los principales aspectos que hay que tener en cuenta para establecer un mercado de esta fuente de energía visible, fiable y creciente. El documento recoge, entre otras, las siguientes actuaciones

1. Establecer objetivos políticos y tecnológicos, y apoyar con tarifas fijas la electricidad termosolar. Realizar programas de tarifas verdes para la importación de electricidad solar de áreas de alta insolación.
2. Evitar limitaciones de capacidad o estrategias que hagan más costosa la introducción de estas tecnologías. Eliminar las legislaciones restrictivas y priorizar la conexión de las energías renovables.
3. Mejorar los mecanismos de financiación a las tecnologías termosolares: mantener reducciones de tasas para apoyar la inversión de capital; crear programas específicos de créditos; apoyarla como se ha hecho con la energía eólica...
4. Crear conciencia de los beneficios que entraña el uso de estas tecnologías. De acuerdo con la Declaración, la principal barrera para su desarrollo es el desconocimiento de los políticos, legisladores, contratistas y posibles propietarios y usuarios).
5. Crear un fórum para la colaboración entre los diferentes países interesados.



Planta solar en California.
En la página anterior, heliostato en Sandia National Lab (EE.UU),
y heliostato de sistema Stirling

una tecnología emergente. En estos momentos, los costes de inversión de cada kW solar en planta rondan los 2.500 dólares (2.000 euros). Pero estos costes se irán reduciendo gradualmente y en 2020 serán la mitad. Según las estimaciones de Greenpeace en ese año habrá 5.000 MW de electricidad termosolar, y desde entonces se irán añadiendo anualmente otros 4.500 MW de capacidad. Todo ello conducirá a una inversión cercana a los 42.000 millones de dólares (33.600 millones de euros) en el periodo analizado y a la creación de más de 20.000 puestos de trabajo sólo en la operación y mantenimiento de las centrales, a los que habrá que sumar otros 80.000 entre la construcción de las centrales y la fabricación de sus componentes.

La expansión de la industria termosolar tendrá muchos más beneficios, pero quizá el más importante de todos sea que, en el periodo hasta 2020, habrá evitado la emisión de un total de 154 millones de toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera, lo que supone una contribución sustancial a los objetivos internacionales sobre del cambio climático.

Más Información

www.greenpeace.org

ESTIA: 192 Franklin Road.
Birmingham. B30 2HE. Reino Unido

FOTOVOLTAICA
Conexión a red
Aisladas



Es el momento de la ENERGÍA SOLAR
TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA
Respetuosa con el Medio Ambiente

TÉRMICA
Agua caliente sanitaria
Climatización
Instalaciones deportivas
Viviendas
Procesos industriales

PROYECTOS LLAVE EN MANO

Plan de
Desarrollo
del
Energía
Empresarial



VIII Edición
Mención especial
en la categoría de
Energías Renovables y a
las Afiliaciones Energéticas

www.aesol.es
902 020 922



La asignatura de las energías renovables

Creado por el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE), el programa multimedia "Viaje a través de las energías" entra en colegios e institutos de Primaria y Secundaria como un herramienta educativa para el fomento del ahorro y la eficiencia energética y el desarrollo de las renovables

Javier Rico



La verdad es que engancha". Aitor, estudiante que este curso comienza nuevo ciclo escolar en primero de Secundaria en el Instituto Iturralde de Madrid, da su veredicto sobre algunos de los contenidos del programa multimedia Viaje a través de las energías, creado por el IDAE. Enganchar con chavales entre 10 y 16 años es lo que pretende esta herramienta informática que llevará a

centros de enseñanza pública las máximas del ahorro y el uso eficiente de la energía y el fomento de las de origen renovable. Ángel Cediel, responsable del proyecto, confirma que "tanto el IDAE como la empresa que lo ha programado han contado con el asesoramiento y la valoración de profesores y estudiantes" que como Aitor son los destinatarios finales de este particular viaje energético-digital.

Cuatro áreas temáticas

"Energías Renovables" (eólica, biomasa, solar, minihidráulica), "Energías Convencionales", "El Árbol del Saber" (no faltan referencias al cambio climático) y "Usos en tu Ciudad y tu Hogar" son las cuatro áreas temáticas principales por las que se navega, en versión normal o en tres dimensiones. Se trata de un "parque natural" por el que se transita de la mano de personajes como el

Cómo acceder

Existen tres versiones del Viaje a través de las energías. Una está disponible en la página web del IDAE (www.idae.es) y una segunda a través de un CD Rom que distribuye el mismo instituto. Son versiones básicas porque la más completa es una tercera destinada a Intranets, donde se aprovechan al máximo las posibilidades de foros, chat e intercambios de experiencias



entre profesores y alumnos. Las necesidades del equipo informático son mínimas (Pentium III, 128 MB de memoria RAM y tarjeta gráfica 3D de 16 MB) y las de software tampoco son muy exigentes (Windows 98/2000/XP, Explorer 5.5 o superior, Macromedia Flash Player 6.0, Micromedia Player 9.0 y DirectX 7.0).

Algunos de estos programas se pueden descargar al abrir el juego en Internet o con el CD Rom.



puntos donde se combina información con juegos. El "Tráfico Loco", situado en el área de "Usos en tu Ciudad en tu Hogar", es uno de ellos. Enseguida te percatas de la trascendencia de este programa:

con el señuelo de algún juego se lanzan mensajes relacionados con el uso sostenible de la energía. Aitor no se pone directamente a llevar de un lado a otro de la ciudad (andando, en bici o en transporte público) a personas que a la menor se hartan de esperar y cogen el coche para incrementar la contaminación urbana. Incluso antes de buscar las instrucciones lee primero mensajes como que "el vehículo privado representa el 15% del consumo energético nacional". Quizá se pierda aquí la ocasión de ser más directos y contundentes y aprovechar la pá-

gina de inicio para reflejar mensajes que aparecen en las siguientes: "los automóviles son fuente/origen del 70% del ruido en la ciudad" o "el desplazamiento más barato, rápido y limpio y de menor consumo en la ciudad es el transporte público". El juego del "Tráfico Loco" y el de la "Triple R", destinado a incentivar la recogida selectiva de residuos, concitan el mayor interés de entrada, pero "Watiópolis" y "La Casa del Profesor Efi" son los que más hacen rascarse el coco y profundizar en los conocimientos necesarios para salir airoso. Se trata de conseguir el menor consumo de energía tanto en una ciudad como en una casa, utilizando al máximo las posibilidades de las fuentes renovables y el de la orientación, la mitigación de la exposición al sol con toldos y sombras de árboles y el aislamiento térmico en el caso de la vivienda.

Aitor reconoce que para estos juegos necesitaría a un profesor a su lado que le ex-





plicara muchos de los conceptos que se manejan. Esa es la principal finalidad del programa, que alumnos y docentes se integren e interactúen con él. Y si Aitor tiene la suerte de que en su instituto se conecten al Viaje a través de las energías irán aún más lejos por-

que, según Javier García Brea, director general del IDAE, “el trabajo tutelado por el profesor servirá para realizar talleres e incluso actividades extraescolares”.

Más Información:

www.idae.es



JH Roerden
SHELL SOLAR, D.O.
Tecnología Siemens



Usted y Shell Solar: asociados para un futuro rentable.

El modo de suministrar y utilizar la energía de la que el mundo depende cambiará mucho en las próximas décadas.

Steca

HOPPECKE

Fronius



■ Arturo Gonzalo Aizpiri

secretario general para la Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático

"Detrás del Plan Nacional de Asignación está el compromiso político de todo el Gobierno"

A finales de julio, Arturo Gonzalo Aizpiri encaraba las vacaciones como si fueran las primeras de su vida. Desde la llegada del PSOE al Gobierno, el trabajo en el Ministerio de Medio Ambiente ha sido un sinvivir por la mucha tarea pendiente y los plazos que se echan encima. Al final, el Plan Nacional de Asignación y el decreto que regula el comercio de derechos de emisión están preparados. La lucha contra el cambio climático no ha hecho más que empezar. Y este hombre es uno de los protagonistas.



■ El Ministerio de Medio Ambiente ha tenido que trabajar contra reloj en los últimos meses...

■ Lo cierto es que sí. Estoy orgulloso del trabajo que se ha hecho entre todos, desde los responsables políticos hasta el último funcionario. En dos meses y medio hemos tenido infinidad de reuniones del grupo interministerial, del grupo de trabajo, nos hemos reunido varias veces con todos los sectores industriales, con sindicatos, ecologistas, con el Consejo Asesor de Medio Ambiente, con el Consejo Nacional del Clima, las comunidades autónomas. Ha sido impresionante.

■ Pero algún trabajo estaría avanzado antes de su llegada...

■ El Ministerio había recopilado mucha información técnica pero no se había tomado ninguna decisión, por lo que faltaba una configuración final. El documento que dejó el anterior secretario de Estado de Energía, José Folgado, planteaba 22 cuestiones que afectaban a todos los parámetros de elaboración del Plan. Algún diputado socialista ha comentado que era un documento socrático, lleno de preguntas pero sin ninguna respuesta. Por eso, cuando nos hemos puesto manos a la obra y las empresas han visto que esto iba en serio, la información que estaba disponible hasta entonces se ha mostrado incompleta o inexacta.

■ ¿Qué estaba ocurriendo entonces, que nadie creía que España tendría que cumplir los acuerdos pactados con la UE?

■ Lo cierto es que me pregunto cuál era el plan B, si acabar denunciando el Protocolo de Kioto o hacer una chapuza. Lo que sí puedo afirmar es que si no se hubiera hecho cargo del tema este Gobierno, España no hubiera podido cumplir sus obligaciones a tiempo, o no hubiera podido hacerlo con los requisitos de participación pública e información precisos.

■ El Ministerio está siendo analizado con lupa porque todo lo relacionado con Kioto es de las cosas con más calado que

se han podido hacer en política ambiental en este país.

■ Hay otros temas como el agua, que tienen una importancia enorme para el territorio y para la actividad económica también. Pero es evidente que el Plan de Asignación y el decreto ley que regula el comercio de derechos de emisión es fundamental. Y dado que las emisiones de CO₂ tienen que ver con la estructura de producción y consumo de energía, y eso afecta al sistema económico y a todos los ámbitos de nuestra vida, ha centrado la atención de todo el país, en particular los sectores económicos. Nosotros pensamos que el medio ambiente debe ser algo que esté incorporado a las políticas económicas, de infraestructuras, al sector agrícola, residencial... y creemos que para eso es necesario un Ministerio de Medio Ambiente con capacidad política y competencia técnica, y una buena coordinación y comunicación con los restantes ministerios del área económica. Y esa ha sido una clave del éxito de este proceso, que ha estado dirigido y respaldado por la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, y en particular por su presidente, Pedro Solbes, que es el vicepresidente económico del Gobierno. Hemos mantenido una relación estrechísima con el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio; con los de Vivienda y Fomento, que son claves para el sector de emisiones difusas. Es decir, que se ha dado el compromiso político del Gobierno, porque estaba en el programa electoral del PSOE y en el discurso de investidura del presidente.

■ Y el resto de sectores y agentes implicados, ¿cómo ha respondido?

■ Todos han hecho su parte. Se les ha exigido un esfuerzo enorme. El Consejo Económico y Social y el Consejo de Estado han elaborado sus dictámenes en tiempo record. Yo me quedo con la sensación de que España ha funcionado, que cuando se lo propone funciona. Si se compara el Plan de España con el de otros países, el nuestro es absolutamente homologable. Y estamos ya en el grupo de cabeza de los países cumplidores con la trasposición de la Directiva.

■ ¿Están preocupados los sectores industriales implicados?

■ Creo que, obviamente, están preocupados por los efectos que puede suponer, pero no tanto para el periodo 2005-2007 cuanto para el 2008-2012. También sabemos que cerrar los ojos ante un problema sólo sirve para agravarlo y no contribuye a su solución. A mi juicio, las empresas se sienten mucho más tranquilas hoy que hace cuatro meses porque entonces no sabían a qué atenerse. El otro día me decía un alto cargo de una eléctrica: "más

allá de que el Plan sea bueno o malo, por lo menos hay un Plan, y eso nos hace sentirnos mucho más seguros". La inseguridad jurídica de una empresa que a 1 de enero de 2005 no esté funcionando con una asignación de derechos respaldada por un Plan aprobado por la Comisión, es insostenible. En términos generales yo creo que todo el mundo está razonablemente satisfecho, más allá de que al ponerle el cascabel al gato, surjan las grandes preguntas: ¿qué significa el compromiso de Kioto para España y para Europa? ¿qué pasa si Rusia no ratifica? ¿Si Estados Unidos, China, India o Brasil se quedan fuera?

■ ¿Y qué puede pasar?

■ Si Rusia no ratifica en un tiempo razonable, el Protocolo de Kioto no entrará en vigor. Y el instrumento que tantó costó acordar en la comunidad internacional habrá quedado sin efecto y habremos perdido 10 años en los que el fenómeno del cambio climático se ha hecho cada vez más evidente. Y habrá que buscar un nuevo instrumento, con pocas perspectivas de alcanzar un acuerdo que pueda llegar a ponerse en marcha algún día. Sería trágico para todos que el Protocolo de Kioto naufragara definitivamente.

■ ¿Europa tratará de cumplir el protocolo de Kioto aunque no llegue a ratificarse?

■ La normativa europea que incorpora el Protocolo de Kioto como compromiso es plenamente vigente desde el punto de vista legal. Tenemos una Directiva de comercio de emisiones que dice que el plan de los estados miembros tiene que ser compatible con el objetivo de Kioto. Eso ya es ley en Europa. Pero si Rusia anunciara definitivamente que no lo va a ratificar, Europa, que no es irresponsable, abriría un debate sobre cuáles deben ser los instrumentos para abordar el problema.

Yo no veo que eso pueda ocurrir para 2005-2007. Todos los estados miembros nos hemos tomado ese tiempo como una transición hacia un futuro distinto. Está previsto que la Directiva se revise en 2006, y no me cabe duda de que se abriría un debate sobre cuál debe ser la posición estratégica de Europa. Sea Kioto, sea otro instrumento, el Gobierno español está convencido de que son necesarios compromisos internacionales firmes.

■ Hay voces que insisten en los costes excesivos que tendrá para España el cumplimiento de Kioto.

■ El problema de España es que hoy tiene un comportamiento imposible de sostener. El consumo energético final crece el doble que el producto interior bruto. Nuestras casas son



"Hay que entender que el ahorro y el uso racional de la energía es un elemento de calidad de vida y de modernidad. Y no al contrario. No nos podemos comportar como nuevos ricos a los que ahorrar les parece algo cutre. Este es el gran desafío."

menos eficientes que las de nuestros vecinos, el uso del vehículo privado es el más ineficiente de Europa, el desarrollo de las energías renovables está muy por debajo de su potencial y de otros países con menos recursos que nosotros. Alemania tiene diez veces más energía solar cuando sus horas de insolación son muchas menos. España ha caído en el error grave de pensar que cuanto más energía consume, mejor. Y dependemos en un 80% de la energía del exterior.

España va a tener graves problemas en un escenario de altos precios energéticos que es, según apuntan los expertos, el que se va a dar. El carbón y el petróleo están a precios inimaginables y la demanda crece a un ritmo inesperado. Hoy se está consumiendo lo que se había previsto para 2007. Todo ello apunta a que España va a tener un grave problema si no es capaz de crecer eficientemente. Si no cambia la tendencia, en dos años vamos a superar las emisiones per capita de la UE de los 15. Aquí no deja de crecer el consumo energético por unidad de producto interior bruto, mientras que en el resto de la UE no deja de caer.

■ Arturo Gonzalo Aizpiri

secretario general para la Prevención
de la Contaminación y del Cambio Climático

■ Reducir las emisiones difusas del transporte o del consumo doméstico parece una tarea imposible.

■ Es complicado, pero no imposible. Sería un gran error que los ciudadanos pensarán que ellos no tienen nada que ver en esto. Hay que explicarlo una y otra vez, hasta el agotamiento. Si los responsables públicos insistimos en estos mensajes empiezan a aparecer como por arte de magia artículos de opinión, reportajes, etc. En estas semanas se está hablando más del cambio climático, la eficiencia o las energías renovables que nunca. Estamos oyendo incluso a los responsables de las compañías eléctricas hablar sobre la necesidad de gestionar la demanda; quizá es un descubrimiento un poco tardío pero en todo caso nos tenemos que felicitar. Es una tarea en la que hay que implicar a todos. Y como es lógico, cuando todo lo demás no es suficiente hay que obligar, y hay que hacer normas como el Plan de Asignación, o normas de eficiencia energética en edificios como el Código Técnico de la Edificación. Todo eso tiene que venir reforzado por una acción pública que obligue a ir en esa dirección. Eso es imprescindible.

■ ¿Cuánto costará cumplir Kioto?

■ Alguien ha dicho que Kioto costará 15.000 millones a España. Eso es un disparate. Un intento deliberado de crear alarma social en el tema. Me parece inaceptable. Primero, porque los cálculos están mal hechos. Hoy nadie piensa que la tonelada va a costar 20 dólares, ni remotamente. Cualquiera puede ir a comprar toneladas a 5 euros en mecanismos de flexibilidad y a 9 en derechos del sistema europeo. Segundo, los precios están hechos sobre la hipótesis de que las emisiones siguen creciendo al ritmo actual, cuando las políticas públicas adoptadas variarían ese comportamiento. Los costes de derechos de emisión para España en el periodo 2005-2007 pueden estar en torno a 80 ó 90 millones de euros anuales. Obviamente depende de muchas cosas, sobre todo de si llueve o no, con lo que varía la energía hidroeléctrica. Pero también habría que incidir en los beneficios. Porque un ahorro energético de un 5% tiene para el país unas repercusiones positivas evidentes en términos de balanza de pagos, de seguridad estratégica, de mejora de la calidad del aire, de oportunidad de desarrollo tecnológico en campos como las renovables o la eficiencia.



“España ha caído en el error grave de pensar que cuanto más energía consume, mejor. Y dependemos en un 80% del exterior, lo que traerá problemas en un escenario de altos precios”

■ ¿Se van a cumplir las previsiones de reducción de emisiones que plantea el Plan?

■ Por primera vez las empresas tendrán que internalizar el coste del carbono en su planificación. Y estoy seguro de que las emisiones van a ser menores de las previstas. Para 2008-2012 es muy difícil hacer estimaciones de momento, porque necesitamos saber si la curva que hemos dibujado se va a ir cumpliendo o no. Depende, como digo, de factores como la lluvia. En años hidrológicos medios, si todos hacemos nuestra parte, se puede cumplir.

■ La CEOE se ha manifestado en numerosas ocasiones en contra de Kioto.

■ Creo que hay que saber interpretar un poco los mensajes. Yo he hablado estos días con muchos empresarios y la percepción que tienen es que consideran el plan 2005-2007, oportuno, útil y necesario. Y no hay alarma en los sectores afectados. Más allá de que algún sector suba un poco el tono, lo que es legítimo en cualquier proceso de negociación. Pero el Gobierno está muy tranquilo a este respecto. Sabe que esto no es una carga inasumible para nadie. Otra cosa es que haya preocupación para el periodo 2008-2012. Esa preocupación la comparte el Gobierno. Por eso queremos poner en marcha unas mesas de diálogo social, para ver realmente de qué estamos hablando y no desenfocar ni exagerar los temas.

Todavía hay muchas piezas que encajar pero al final seguramente vamos a descubrir que el objetivo de Kioto para 2008-2012 no es tan inalcanzable como pueda parecer. El Gobierno es el primer interesado en entrar en ese debate de forma realista, constructiva, pretendiendo cumplir los compromisos pero protegiendo al mismo tiempo la competitividad y el empleo.

■ ¿Qué papel juegan aquí las energías renovables?

■ Para que esto se cumpla es necesario apostar con gran decisión por las renovables, lo que tendrá efectos sobre la seguridad en el abastecimiento energético, efectos sobre un sector con tecnología y capital español en muchos casos, que ha demostrado una capacidad enorme de competir internacionalmente y crear empleo, mucho empleo y muy bien repartido. Las renovables están permitiendo la industrialización de zonas tradicionalmente deprimidas. Y estamos hablando de un recurso a largo plazo, fuera de los vaivenes de los precios energéticos internacionales. Yo que vengo del sector del petróleo he conocido en cuatro años el petróleo a 13 dólares y a 40. ¿Qué sistema económico puede organizarse correctamente con esos vaivenes? Las energías renovables dan una estabilidad al sistema eléctrico y al económico muy importante. Y son energías limpias.

■ Hay gente que dice que no le importa Kioto o que no se cree lo del cambio climático.

■ El cambio climático no es ningún engaño porque hay un montón de científicos que están avisando desde hace años sobre este fenómeno. El otro día leía un artículo de John Brown, el consejero delegado de la petrolera BP, que refiriéndose al Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático decía: "de lejos, el cuerpo de científicos con más autoridad trabajando en este tema". El Gobierno asume plenamente que la mejor ciencia disponible hoy en la materia es la del Panel Intergubernamental. Y yo creo que quien no acepta eso es que tiene una actitud sesgada que, sencillamente, niega la información científica que no le interesa. Pero aparte de eso, nuestras ciudades son escasamente habitables porque el espacio urbano está entregado al coche, porque hay un nivel de ruido y de contaminación que tiene efectos sobre nuestra salud. Por todo ello, hay que entender que el ahorro, el uso racional de la energía es un elemento de calidad de vida y de modernidad. Y no al contrario. No nos podemos comportar como nuevos ricos a los que ahorrar les parece algo cutre. Y este es el gran desafío.

Contadores de Energía Térmica del líder europeo

Medición por Ultrasonidos de Calor y Frío para gestión centralizada



Tel.: 91 435 9034
www.kamstrup.es



Kamstrup

Soluciones de Medida para el Sector Energético

Biomasa, una urgencia inaplazable

“Tenemos la tecnología, tenemos recursos, lo que no tenemos es ni un minuto que perder”. En estos términos concluía una de las intervenciones de la Cumbre de las Energías renovables celebrada en Bonn el pasado mes de junio y en estos términos podemos referirnos a la situación de la biomasa en sus distintos usos como fuente energética.

Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA

En efecto, tenemos en nuestro país, como en Europa y en el mundo occidental, un gran yacimiento energético sin explotar en campos y bosques, contamos con tecnologías —en algunos casos incipientes y en otros maduras— para explotar este recurso que nos ofrece la naturaleza como complemento al paquete de fuentes renovables como el agua, el viento y la radiación solar y, sin embargo, lo estamos desaprovechando.

Como se informaba en el número anterior de esta publicación, una semana después de la citada Cumbre de Bonn celebrábamos en Madrid una Convención del Sector de la Biomasa a la que asistieron más de un centenar de representantes de empresas, instituciones, investigadores y tecnólogos. El objetivo de APPA al convocar este encuentro era movilizar a todos los agentes que comparten este mismo análisis pero que esperan una señal nítida por parte de las administraciones para lanzarse a la puesta en marcha de los proyectos.

En la Convención se aprobó un Plan de Acción para la Biomasa al que ya se han ad-

herido más de 70 empresas e instituciones y que es el denominador común del sector en cuanto análisis de la situación actual y propuestas para lograr su desarrollo. En la primera parte se constata que la paralización es prácticamente total y se señalan como causas de la misma la ausencia de rentabilidad, la carencia de apoyos logísticos para asegurar el recurso y el desconocimiento de muchas instituciones sobre esta fuente de energía.

Pero sin duda lo más importante del documento son las veinticuatro propuestas concretas que se refieren al papel de la Administración, al recurso, a la financiación, a la tecnología y otros aspectos como la política de sensibilización. Estas son las 24 propuestas adoptadas por el conjunto del sector.

Administración

- 1) Elaboración y puesta en marcha de políticas interdepartamentales coordinadas a nivel de la administración central a través de la Comisión Interministerial para el Aprovechamiento energético de la Biomasa creada el pasado 24 de febrero y en el ámbito

autonómico con mecanismos similares. La biomasa compete a las políticas de Medio Ambiente, Agricultura, Trabajo, Industria y Economía y por tanto requiere una coordinación que articule todas las facetas que implica el desarrollo de esta tecnología.

- 2) Además de la creación de estos órganos interdepartamentales es necesaria la creación de instrumentos para la coordinación de las políticas estatales, autonómicas y locales referentes a la biomasa, en los que las agencias locales de la energía tienen que tener un papel destacado.
- 3) Aceptación por parte del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación de la responsabilidad que le compete en el desarrollo del sector agroenergético como una parte más de la política agrícola nacional, empleando los medios humanos y materiales necesarios para impulsar este sector emergente. Para ello proponemos la formación en el seno del MAPA un Organismo específico con personal especializado que se ocupara de esta actividad, tanto en el aspecto de la producción agrícola como en el de la transformación de la biomasa en combustible o en energía térmica o eléctrica.

Recurso

- 4) Potenciación del desarrollo de cultivos energéticos sin limitación inicial del número de especies a considerar, sobre la base de las condiciones edafoclimáticas de cada zona o región.
- 5) Se propone la utilización racional de todo tipo de residuos de biomasa especialmente aquellos que aunque se produzcan de forma localizada no se utilicen actualmente.
- 6) Utilización de los recursos forestales excedentarios de los usos tradicionales. Promover que la política forestal tenga en cuenta los usos energéticos de dichos recursos.
- 7) Pedimos soporte para la creación de canales logísticos y de almacenamiento del recurso que valore el excedente no utilizado.



- 8) Es necesario que se incrementen las ayudas en origen a las tareas agrícolas y silvícolas medioambientalmente útiles aunque haya un posterior aprovechamiento energético. Por ejemplo, si existen partidas presupuestadas para la limpieza de bosques éstas deben mantenerse aunque posteriormente la materia resultante sea empleada como combustible en centrales de biomasa.
- 9) Legislación clara y eficaz sobre la utilización de los restos de cosechas agrícolas y forestales, que eviten su destrucción, siempre que sea posible, acabando con algunas prácticas consentidas.
- 10) Que todos los cultivos energéticos sean considerados por la Política Agrícola Común de la UE y que se transformen las actuales ayudas a la promoción de los cultivos energéticos.
- 11) Las empresas distribuidoras de carburantes deberían cumplir individualmente los objetivos generales de la Directiva asignados a los



biocombustibles. Dicha Directiva de Biocombustibles debe transponerse en plazo.

- 12) Para lograr un consenso social en torno al desarrollo de la biomasa el sector atenderá los postulados medioambientales reflejados en el documento Criterios Medioambientales para la Producción de Biomasa. (Anexo II).

Financiación

- 13) Arbitrar un mecanismo de urgencia para la reforma del Real Decreto 436/2004 para establecer un incremento lineal de la retribución de la biomasa –vía prima y/u otros mecanismos– para situarse en condiciones de asegurar la rentabilidad de los proyectos, como mínimo un 125 % de la TMR. A partir de esta retribución debería considerarse la

- Promoción, ejecución y gestión de parques fotovoltaicos.
- Realización de instalaciones conectadas a red en polígonos industriales y sector residencial.
- Gestión de ayudas públicas.
- Asesoramiento a entidades locales para la promoción de agrupaciones de productores fotovoltaicos.

Prosolmed

Georgina Salas

Un grupo empresarial

en expansión



CIUDAD REAL

C/ Jesús, 7, 13250 Utrera, Cádiz-La Mancha
Tel: 926 895 254 / Fax: 926 895 258
prosolmedcm@prosolmed.com



VALENCIA

Ctra. Valencia, 20 46170 Ontinyent, Valencia
Tel: 96 201 22 76 / Fax: 96 238 25 68
prosolmed14@prosolmed.com



Alicante

Pinar Gíbor, 57 03005 Alicante, Valencia
Tel: 96 637 72 22 / Fax: 96 637 72 23
prosolmedalacant14@prosolmed.com



discriminación positiva por tamaño de las plantas (a menor tamaño, mayor retribución) y por tipo de tecnología (a menor madurez tecnológica, y por tanto mayor incertidumbre en cuanto al funcionamiento de la planta, mayor retribución) de forma que se primen las tecnologías innovadoras.

- 14) Reclamamos asimismo que los biocombustibles reciban —en la misma línea— el tratamiento adecuado para sustituir progresivamente a los derivados del petróleo. En este sentido, las medidas fiscales deben ser el punto de partida para una política decidida y clara a favor del desarrollo de los biocombustibles. Los objetivos fijados en las políticas europeas para que en el 2005 supongan el 2 % y en 2010 el 5,75 % deben perder su carácter indicativo para convertirse en obligatorio.

Tecnología

- 15) Establecimiento de un Programa Público de I+D sobre Biomasa dotado de un presupuesto adecuado, acorde con la importancia esperada de este tipo de energía. En este Programa se debería potenciar la investigación sobre la producción de biomasa mediante cultivos energéticos y las tecnologías de transformación eficiente de la biomasa en combustibles sólidos para producción de calor y/o electricidad o para fabricación de biocombustibles líquidos para automoción, alternativos a los combustibles fósiles.
- 16) Es necesario hacer un planteamiento tecnológico integral sobre nuevos cultivos energéticos que englobe el estudio agronómico de terrenos improductivos, el estudio de cultivos alternativos de alto valor energético, el

desarrollo de tecnologías a tamaños estándar optimizados, a ser posible para reducir los costes, tanto de la maquinaria de labores agrarias como de producción de la energía necesaria, acorde con la demanda de los lugares donde se emplacen los nuevos cultivos.

- 17) La biomasa requiere un esfuerzo inversor por parte del Estado y las comunidades autónomas en I+D+i y una mejora de las ayudas a las empresas que empleen fondos en este ámbito.
- 18) Solicitamos la creación de un centro tecnológico con miembros multidisciplinarios con la finalidad de dar cobertura técnica al sector a lo largo de toda la vida del proyecto.

Otros puntos

- 19) El desarrollo rural sostenible que propugna la nueva PAC debe contemplar la biomasa como uno de los ejes fundamentales para hacer realidad este objetivo.
- 20) Son necesarias campañas de Divulgación, Sensibilización y Formación dirigidas a los sectores implicados para el fomento de la actividad Agroenergética y lograr la creación de nuevas agroindustrias de este sector que potenciarían el desarrollo rural.
- 21) Pedimos un Plan de contingencia que contemple la creación de un Grupo de Monitorización y auditoría de las plantas en operación.
- 22) Es imprescindible impulsar la creación o la modificación del actual Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) para la homologación y certificación de instalaciones térmicas para viviendas o edificios de pública concurrencia.
- 23) Incentivar la implantación de sistemas de calefacción que utilicen la biomasa como combustible, favoreciendo y subvencionando la construcción de viviendas preparadas para estos sistemas.
- 24) El sector debería participar en las actividades de normalización, puesto que las normas pueden ayudar a solventar las barreras técnicas existentes. Dentro de las actividades de normalización existe el comité técnico AEN/CTN 164 “Biocombustibles sólidos”, el cual hace seguimiento de las actividades de sus correspondientes comités europeos e internacionales. Los comités europeos de los que se hace seguimiento son el CEN/TC 335 “Biocombustibles sólidos” y el CEN/TC 343 “Combustibles sólidos recuperados”.

Más información:

www.appa.es



NUEVOS COLECTORES CONERGY SERIE F



- Panel selectivo de alta absorción
- Aislamiento térmico de doble capa
- Vidrio antirreflectante protector de 4 mm de grosor
- Rendimientos superiores a los de los módulos convencionales
- 5 años de garantía
- Made in Germany



Presión máxima de trabajo: **10 bar**
Temperatura máxima : **230 °C**
Capacidad de fluido: **1,3 l**
Superficie total: **2,15 m²**

Superficie de apertura: **1,91 m²**
Colectores en fila: **Máximo 6**
Medidas: **1070 x 2010 x 90 mm**
Peso: **41 Kg**



¡Llámanos para conocer más sobre nuestros productos y servicios:
AET Albasolar - Golfo de Salónica, 21 - 28013 Madrid
Tel.: 91 383 64 70 - Fax: 91 766 93 08
e mail: info@aetalbasolar.com www.aetalbasolar.com
Oficinas en España, Francia, Alemania, Suiza y F.F.U.I.



Biodiesel internacional... desde el pueblo

"Una quijotada medioambiental". Así califica Alberto Castaño, director comercial de Ravusa, el proyecto que implica a esta empresa toledana de recogida de aceites usados en el programa europeo "Local and innovative biodiesel". Puesto en marcha dentro del programa Altener II, en él participan numerosos países y entidades de la UE con un objetivo: contribuir de manera significativa a la implantación de los biocombustibles en la estructura energética que sirve de motor para el transporte.

Situada a 80 kilómetros de Madrid y a 40 de Toledo, Biodiesel Castilla-La Mancha da nombre a un grupo empresarial con sede en Torrijos que tiene un cometido de singular importancia ecológica: gestionar adecuadamente las grasas y aceites vegetales de manera que puedan servir para su transformación en biodiesel.

Con una nueva fábrica de avanzada tecnología situada en la localidad de Santa Olaya participan junto a la Agencia Provincial de la Energía de Toledo en el programa europeo "Local and innovative biodiesel", que sirve de marco para el intercambio de experiencias en esta materia entre sus participantes.

Experiencias que ilusionan

"Nuestro departamento de I+D lleva realizando, en los últimos meses, trabajos específicos así como pruebas en diferentes vehículos, coches, autobuses... que han dado como resultado un óptimo rendimiento, a la vez que se cumple con la normativa DIN 51.606 referente a los combustibles. Por esta razón está garantizado su uso en los motores de automoción con absoluta normalidad". Esa es una de las experiencias que aporta Biodiesel Castilla-La Mancha dentro del programa.

Precisamente la experiencia. "Local and innovative biodiesel" se puso en marcha de forma efectiva el 1 de enero y tiene prevista una duración de entre 24 y 26 meses. Reciclados de Aceites Vegetales Usados (Ravu-

sa), como empresa recogedora de aceites usados, comparte la tarea con la Diputación de Toledo y su Agencia Provincial de la Energía para gestionar el aceite usado de forma que se pueda lograr una frecuencia de recogida en restaurantes y edificios, estudiar el tratamiento necesario para enviar el aceite a planta en las mejores condiciones y determinar la estrategia más adecuada para optimizar rutas, cadencia de recogida, etc. La Diputación, por su parte, tiene un cometido diferente: ofrecer información para el gran público y contactar con los diversos agentes implicados, como asociaciones de amas de casa, de consumidores... "El proyecto es precioso", dice Castaño. Y es que "colaborar con gente como los austríacos, que llevan 22 años trabajando en biodiesel, o los franceses, que ya incorporan un 5% de biodiesel al gasóleo es todo un lujo", reitera. Todo sea por contribuir a lograr ese 2% en 2005 y

5,75% en 2010 a nivel europeo en la utilización de biocombustibles que persigue la Directiva 2003/30/CE, de 8 de mayo de 2003.

Extensión geográfica

El proyecto contempla que desde el 1 de enero de 2004 y hasta el 29 de enero de 2006 se desarrollen las diferentes actuaciones previstas, periodo que se considera suficiente para fijar la postura definitiva de la Unión Europea respecto a la recogida y tratamiento de los aceites vegetales para su uso como biodiesel. Por tanto, a partir de ese momento se da por iniciado un periodo para la ejecución del proyecto dividido en siete fases: valoración, acciones piloto, prepara-



La experiencia. "Local and innovative biodiesel" tiene prevista una duración de entre 24 y 26 meses. Reciclados de Aceites Vegetales Usados (Ravusa), comparte la tarea con la Diputación de Toledo y su Agencia Provincial de la Energía para gestionar el aceite usado de forma que se pueda lograr una frecuencia de recogida en restaurantes y edificios, estudiar el tratamiento necesario para enviar el aceite a planta en las mejores condiciones y determinar la estrategia más adecuada para optimizar rutas, cadencia de recogida, etc.



ción de la producción y flotas, definición del proyecto a implantar, producción a escala local y a gran escala, prueba de las flotas y difusión y promoción de las plantas de producción del biodiesel. Y es que los avances tecnológicos que contribuyen a que dispongamos de un medio ambiente más saludable apuntan a que el biodiesel será en un futuro inmediato de uso obligatorio en la Unión Europea. Por esa razón, nada mejor que un proyecto compartido en el que cada agente aporte su visión: universidades y centros de promoción de los biocombustibles, entre los que se encuentran la Agencia Regional de la Energía de Creta, el Instituto Austríaco de los Biocombustibles, el Centro de Energías Renovables del Báltico en Varsovia, la Federación de Agencias Europeas Regionales de la Energía (FEDARENE), la Agencia de la Energía Rhone-Alpe, la Agencia de la Energía de Lucca (Italia) o la Universidad de Rostock, además de Ravusa y la Agencia Provincial de la Energía de Toledo. Todos ellos hacen que poco a poco la idea de un combustible para transporte respetuoso con el medio ambiente sea más realidad que utopía. Realidad tangible en la que han implicado a todos los ayuntamientos de

la provincia de Toledo, que podrán contemplar cómo un camión de Ravusa les recoge los aceites usados, independientemente del tamaño del municipio.

"En algunas localidades se podrá perder dinero pero, si no, este mundo se nos va al garete". Las palabras de Alberto Castaño hacen referencia precisamente a este servicio de recogida integral para los 204 pueblos de Toledo, ciclópeo proyecto en el que está implicada la Diputación y que pretende involucrar también a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. De hecho, "el compromiso de Ravusa es recoger aceite en todos los pueblos, aunque sean 2 litros". Los deseos, además, apuntan más alto: "si luego se consigue que el transporte de los ayuntamientos, por ejemplo, el camión de la basura, se haga con biodiesel...mejor que mejor. Lo que queremos es que este proyecto se extienda".

Tecnología fiable

La tecnología utilizada para la recogida es singular: es el mismo envase que el de los austríacos, que ya comenzaron con la recogida de aceites usados en 1990. La máquina, que mide unos doce metros de largo por uno



buscando el viento

DISCERNIENDO EL VIENTO



Mesa lleva equipados más de 4000 MW por todo el mundo

- Celdas MT para centros de transformación de aerogeneradores.
- Celdas de potencia para subestaciones MT
- Seccionadores MT



pasión por la energía



En la planta de Santa Olalla pueden tratarse 52.000 kilos de aceite al día. Así, toda la recogida de aceite está centralizada y puede conocerse en todo momento la cantidad de aceite recogida.



de ancho, consigue paletizarlos al final del proceso. Esto permite que en la planta de Santa Olalla puedan tratarse 52.000 kilos de aceite al día. Así, toda la recogida de aceite está centralizada y puede conocerse en todo momento la cantidad de aceite recogida. El año pasado fueron 3.858.000 kilos. Millo-

nes de kilos que proceden de las diferentes comunidades en las que Biodiesel Castilla-La Mancha está presente: 11 comunidades "aunque seamos un pequeño granito escondido en Toledo".

Reuniones internacionales

Un "granito" que no les ha impedido estar presentes en las diferentes reuniones celebradas a lo largo del año para evaluar el diseño y el futuro del proyecto. En enero y febrero estuvieron en Bruselas, en junio en Austria. Reuniones que trataban de coordinar los esfuerzos para llevar "Local and innovative biodiesel" a buen puerto. El próximo reto: traer a los participantes europeos al precioso marco del Palacio de Fuensalida. Buen puerto con amarre asegurado, ya que Biodiesel Castilla-La Mancha tiene ya acuerdos y relaciones con empresas munici-

pales de transporte público y privado para comercializar biodiesel, y forma parte de un grupo empresarial que cuenta con varias décadas de experiencia en el área de la elaboración de aceites y grasas, entre ellas Ravusa, sin olvidar filiales como Recuperación de Grasa de la Costa del Sol (Regrasol) —que se encarga de la recuperación de aceites en la Costa del Sol y tiene sede en Málaga—, y RegraVal (Recuperación de Grasas Valencianas). La meta es conceptualmente sencilla y un gran reto en la práctica. Y es que el reciclado del aceite usado para su conversión en carburante ecológico supone una importante reducción de residuos porque, contrariamente a lo que se pudiera pensar, el aceite vegetal usado no es un producto fácilmente biodegradable. De hecho, genera importantes gastos en averías y mantenimiento de depuradoras. Sin embargo, el aceite transformado en biodiesel se convierte en un 98% en materia biodegradable, todo ello en un espacio de tiempo no superior a los 21 días. Así, el biodiesel parece configurarse de momento como el único combustible alternativo al convencional, que puede utilizarse en cualquier motor sin tener que llevar a cabo ninguna modificación. Para este pequeño granito escondido en Toledo... una montaña de suerte.

Más información:

www.biodieselclm.com



g

e



n

e



r

a



Cogeneración *Cogeneration (CHP)* Gas *Gas* Petróleo *Crude Oil* Carbón *Coal* Hidráulica *Hydraulic Energy* Eólica *Wind Energy* Solar *Solar Energy* Biomasa *Bio-mass* Residuos *Wastes* Hidrógeno y Pila de Combustible *Hydrogen and fuel cells* Otras energías *Other energies*

 **genera05**

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

23-25
Febrero **February**
Parque Ferial
Juan Carlos I
Madrid España
Spain

LINEA IFEMA

INFOIFEMA 902 22 15 15
EXPOSITORES 902 22 16 16
INTERNACIONAL (34) 91 722 30 00

FAX (34) 91 722 57 88

Parque Ferial Juan Carlos I
28042 Madrid

genera@ifema.es

www.genera.ifema.es

25
ANIVERSARIO



Feria de
Madrid

IBERIA
Transportista Oficial
Official Carrier



Un mar de olas, un mar de posibilidades renovables

Un litoral en el que no faltan las olas, una plataforma continental estrecha y la concentración del consumo y red eléctrica en la costa otorgan a Portugal las condiciones naturales idóneas para aprovechar la energía que se nutre de las olas marinas. Esas características sitúan a nuestro vecino entre los países pioneros en producción de este tipo de energía que ofrece grandes expectativas. **Gloria LLopis**

Son numerosos los proyectos que vienen demostrando la alta densidad energética de las olas marinas, considerada la mayor de entre todos los demás recursos renovables.

Actualmente la potencia mundial instalada es aproximadamente de 2 MW procedentes en su mayoría de proyectos de demostración. De entre todos ellos destaca el sistema offshore holandés Archimedes Wave Swing (AWS). Este tipo de sistemas mar adentro aprovecha la mayor energía de las olas disponible en aguas profundas (más de 40 metros). El sistema AWS ha sido diseñado y puesto en marcha por la empresa holandesa Teamwork Technology BV que ha elegido las portuguesas aguas de Viana Do Castelo, al norte de Oporto, para el desarrollo de una planta piloto para conversión y futura comercialización de energía producida por olas marinas. La planta comienza su fase de prueba este mes de septiembre.

El proyecto fase a fase

La idea del AWS tiene su origen en 1993 cuando Fred Gardner, un ingeniero creativo, conoció a Hans van Breugel, un empresario pionero, y le transmitió su idea de un aparato sumergido que trabajase aprovechando la va-

riación de la presión de las olas. Al año siguiente estos dos emprendedores fundaron Teamwork Technology y comenzaron a poner en marcha una serie de proyectos entre los que se encontraba el AWS. Posteriormente realizaron un estudio de viabilidad que dio como resultado que el sistema funcionaba y que era viable desde la perspectiva tanto técnica como económica.

Junto con sus socios ECN y WL Delft Hydraulics, Teamwork Technology desarrolló un modelo a escala 1:20 y lo probó con olas regulares. Esta fase finalizó con el nacimiento de la empresa AWS BV. La empresa NUON se unió a los socios originarios y aseguró una gran parte de la financiación para la siguiente etapa.

Ya en 1995 la predilección por Portugal para probar a gran escala el aparato estaba clara desde el principio. Sobraban los motivos: clima de olas de moderado a bueno, red eléctrica nacional próxima a la costa, astilleros de Viana do Castelo para el ensamblaje, mantenimiento e inspección del sistema, y la participación de un grupo de socios con un buen conocimiento sobre la energía de las olas (IST y INETI).

Durante el periodo de 1996 a 1997 el prototipo de 2 MW se fue especificando. Para

ello se puso en marcha un estudio sobre el comportamiento del sistema. Los principales actores implicados eran ECN, IST (University Lisbon) WL and Teamwork además de los socios industriales Hydraudyne, Imtech Marine & Industry, RDM.

A principios de 1997 se llevaron a cabo más pruebas de un nuevo modelo a escala 1:20 y se analizaron las características del sistema. Basándose en estas pruebas se realizaron varias simulaciones por ordenador, que demostraron que el sistema también era capaz de producir energía con olas irregulares. A finales de 1997 se decidió cambiar la presentación del AWS de una serie rotativa de dispositivos a un único punto absorbente. La teoría hidrodinámica ya desarrollada era válida para ambas aplicaciones. Debido a esto el modelo a escala 1:20 no podía seguir siendo utilizado por su flotador rotativo y se construyó un nuevo modelo a escala 1:50.

En 1998 comienza la siguiente fase. La funcionalidad del modelo escala 1:50 se pone a prueba en un tanque de agua especialmente diseñado, con el objetivo de especificar el control y más adelante determinar las características del sistema. A finales de marzo del 98 se hace una prueba real en un tanque de agua construido en Cork (Irlanda). Estas pruebas verifican y validan las simulaciones por ordenador y permiten que el equipo vaya adquiriendo información muy valiosa para diseñar la planta piloto. Basándose en estas pruebas, todos los socios acordaron desarrollar una planta piloto de demostración a escala 1:20 (de 2 MW) respecto del futuro sistema comercializable (6 MW). La tercera fase abarca desde 1999 hasta 2003. En abril de 1999 termina el diseño conceptual del AWS. En 2001 todas las piezas del sistema se trasladan y ensamblan en el puerto de Viana do Castelo.

Inmersión

El ensamblaje del sistema AWS fue un arduo y largo proceso. En noviembre de 2001 estaba prácticamente preparado para ser sumergido en el lecho marino. En este punto se produjo un grave contratiempo: las prisas por

Europa se zambulle

La energía de las olas es un recurso energético renovable abundante, que está empezando a ser explotado por numerosos países europeos. Los considerables progresos realizados en Europa en este sector energético durante la pasada década han dado como resultado el diseño y puesta en práctica de nuevas tecnologías. Algunas ya se están comercializando, y otras todavía requieren inversiones en Investigación y Desarrollo.

Esta I+D está siendo apoyada tanto por los programas nacionales como por los Programas Europeos de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, que han estimulado el trabajo coordinado en este campo entre países europeos y que ha contribuido significativamente al avance del uso de energía de las olas en Europa.

La constitución de la Red Temática Europea en Energía de las Olas (European Thematic Network on Wave Energy) ha supuesto un importante paso para coordinar la colaboración entre países europeos en este novedoso sector. Esta red fue lanzada en el año 2000 con la participación de 14 representantes del sector de la energía de las olas de varios países europeos en el marco del V Programa Marco Europeo de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica. Sus principales objetivos son la coordinación y la mejora de las interacciones entre los principales actores del sector y el establecimiento de una industria con experiencia en las emergentes tecnologías de conversión de la energía de las olas.

terminar la construcción provocaron que no se prestara la atención debida al proceso de inmersión, que resultó inadecuado. Hubo un error al predecir el comportamiento del aire en los tanques torre y durante la operación de inmersión el AWS comenzó a inclinarse. El aire comprimido hizo imposible sacar el agua mediante la presurización de las torres.

Tan pronto como las torres se llenaron de agua y la cubierta se sumergió, el pontón se inclinó hacia el punto por el que había entrado más agua. La situación se solventó cerrando las válvulas de la torre pero finalmente hubo que suspender la inmersión y se decidió rediseñar desde el principio toda la operación de sumergir el sistema. Aunque sólo se trataba de controlar las válvulas y hacer algunos pequeños ajustes en el proceso, los socios implicados en el proyecto (entre ellos, NUON la parte financiadora de la operación) pensaron que sería preferible emplear un remolcador para sumergir el AWS. Esto complicó y limitó toda la operación debido a que ahora las circunstancias climáticas se convertían en un factor muy importante. Las grandes barcas remolcadoras que hubo que utilizar y enganchar a las 7.000 tn del AWS supusieron una gran presión extra sobre los puntos de enganche previstos, lo que sumado al fuerte oleaje provocó la rotura de esos puntos en el siguiente intento de inmersión. Pero la lección ya estaba aprendida para el siguiente intento y no hubo daños materiales, aunque de nuevo hubo que cancelar la operación a causa del mal tiempo amenazante. NUON, que financió estas pruebas, dejó de dar su apoyo económico, pero Teamwork Technologies logró el apoyo de Mammoet en noviembre de 2003. Posteriormente, la firma vendió la primera licencia a la empresa portuguesa ENERSIS, que adquirió así los derechos exclusivos para instalar sistemas AWS en Portugal. Y hay que tener en cuenta que el propietario de una licencia de AWS se asegura un mercado con expectativas de futuro ya que al ser un sistema patentado nadie más puede construir o vender sin la licencia. Compañías de Escocia, Irlanda, Francia y Alemania están interesadas en el sistema AWS. También EEUU y Sudáfrica han empezado a mostrar interés por esta tecnología.

El que la sigue...

Ahora, por fin, el AWS descansa en el lecho marino, concretamente desde mayo, y todo está listo para empezar a probarlo y producir energía conectada a la red eléctrica de 15 kV. Una vez que el sistema esté operativo se romperá el record de producción de energía por un solo dispositivo.

El AWS consta de dos cilindros. El inferior está fijado al fondo mientras que el superior, también llamado flotador (floater), se mueve



arriba y abajo por la influencia de las olas. Simultáneamente unos imanes fijados al cilindro superior se mueven a través de una bobina. Como resultado de este movimiento el flotador se humedece y se produce la electricidad. El interior del AWS está lleno de aire, que juega un importante papel en el sistema. Funciona como un amortiguador. Cuando el cilindro superior se mueve hacia abajo, el aire del interior se presuriza, como resultado se origina una presión que fuerza al cilindro superior a moverse de nuevo para arriba. Si se aplica la cantidad correcta de aire el movimiento del cilindro se amplifica. Para grandes olas esta amplificación puede llegar a ser hasta tres veces la altura de las olas.

Para tener una idea sobre el tamaño de la presión que se ejerce sobre el sistema consideremos lo siguiente: 1 m³ de agua pesa aproximadamente 1.000 kg. El área del cilindro superior es de unos 70 m². Si el nivel del agua sobre el cilindro crece 1 m, el peso en la parte superior del cilindro crece unos 70.000 kg. Con movimientos de 7 m y olas cada 10 s, se originan velocidades de 2.2 m/s y el nivel de energía llegará a alcanzar 1,5 MW.

Más información

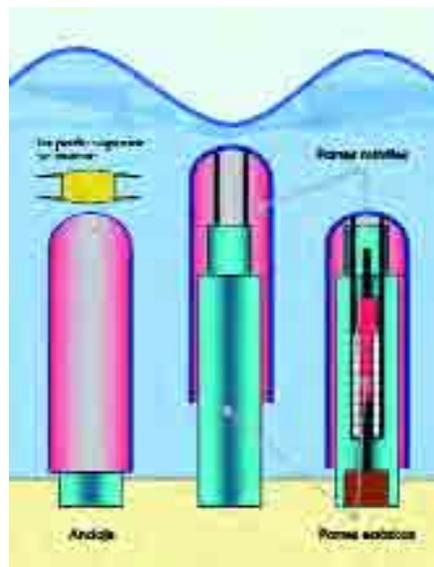
www.waveswing.com

Otra forma de energía solar

La energía solar provoca variaciones de temperatura en la atmósfera terrestre que generan el viento y éste, a su vez, es el origen del oleaje. Visto así podría considerarse la energía de las olas como un tipo de energía solar concentrada.

Cuando el viento sopla sobre los mares, se produce una interacción entre ese viento y la superficie del mar resultando un intercambio de energía. Al principio surgen pequeñas ondulaciones en la superficie marina. El viento que sopla sobre esas ondas provoca una mayor presión de aire en el frente que en la parte posterior de las mismas. Como resultado las ondas se transforman en olas. Durante este proceso las olas crecen y la distancia entre sus crestas también aumenta.

La cantidad de energía transformada en este proceso depende de la velocidad del viento, el tiempo que sopla sobre las olas y la distancia que recorre. Durante ese proceso de conversión, la energía se concentra más y más, desde un nivel originario de energía solar de 100 W/m² hasta un nivel de energía de más de 100 kW por metro de cresta de ola. En el área donde las olas crecen forman un modelo irregular. Las olas se pueden desplazar con una pérdida mínima de energía muy lejos de su lugar de origen.





■ Se pone en marcha el Comercio de Derechos de Emisión

El Real Decreto Ley 5/2004 aprobado por el Gobierno pone en marcha el comercio de derecho de emisión de gases de efecto invernadero, que se complementa con el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión. A partir del 1 de enero de 2005 se creará un nuevo mercado a nivel nacional.

Enrique Belloso

La transposición de la Directiva 2003/87/ del Parlamento y del Consejo Europeo, establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (Real Decreto Ley 5/2004, de 27 de agosto, B.O.E. núm. 208, de 28.8.2004). Esta Directiva que vino a modificar la Directiva 96/61/CE, es el medio con el que la Unión Europea se ha dotado, en el marco del Programa Europeo de Cambio Climático, para asumir el Protocolo de Kioto, una vez ratificado el mismo. Así, la UE se compromete a reducir globalmente las emisiones de CO₂ hasta 2012 en un 8% en relación a los niveles de 1990. El compromiso de España es no aumentar sus emisiones en más de un 15% respecto a las de 1990.

De urgente necesidad

Como ya es conocido el Protocolo establece una serie de instrumentos para lograr sus objetivos. Uno de ellos es el comercio de emisiones. Esta materia reservada a ley ha sido aprobada utilizando la figura del Decreto Ley, justificándose su extraordinaria y urgente necesidad, ya que la Directiva exigía que todas las instalaciones sometidas a su ámbito de aplicación cuenten con la autorización de emisión el 1 de enero de 2005 y que el Registro Nacional de Derechos de Emisión esté operativo el 1 de octubre de 2004. También porque las empresas necesi-

tan conocer con la antelación debida las obligaciones a las que están sujetas, con el fin de prever las inversiones correspondientes. Los titulares de las instalaciones deberán de presentar su solicitud antes del 30 de septiembre de 2004. Este mercado, además, se ha de coordinar a nivel internacional.

El Real Decreto Ley se acompaña de un necesario Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión, que establece, según el artículo 14 de la norma, el número total de derechos de emisión que se prevé asignar durante su periodo de vigencia, tres años a contar desde el 1 de enero de 2005.

Como órgano de coordinación y colaboración entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, se crea la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático. Se constituye como un órgano garante de la coherencia en la aplicación de lo previsto en el régimen de autorizaciones y seguimiento de emisiones a nivel nacional, tanto en los sectores de actividad incluidos en la Directiva como en los sectores que no lo están, como los "difusos", vinculados al transporte y la edificación.

El papel de las comunidades

En relación con el régimen de autorizaciones, como ya se ha indicado, todas las instalaciones sometidas al ámbito de aplicación del real decreto ley deberán contar con

una autorización de emisión de gases de efecto invernadero a partir del 1 de enero de 2005. Correspondiendo a la comunidad autónoma en la que se ubique la instalación la asignación de la autorización. La comunidad autónoma deberá recibir anualmente información de las emisiones de la instalación debidamente verificada. Antes del 30 de abril de cada año, se deberán entregar en el Registro nacional de derechos de emisión un número de derechos de emisión equivalente al dato de emisiones verificadas correspondientes al año anterior de su cancelación.

También en el real decreto ley se regula el régimen aplicable a las autorizaciones de agrupación de instalaciones, así como las obligaciones de información del titular de la instalación, además de su régimen sancionador. En suma la transposición de la Directiva ha supuesto la elaboración y aprobación de una norma con rango de ley, con una exposición de motivos, 10 capítulos y 35 artículos, además de los anexos correspondientes. Quedando habilitado el Estado para establecer las bases del régimen jurídico de los derechos de emisión y su comercio por el art. 149,1,13, a de la Constitución. Interesante también resaltar en este punto las modificaciones que introduce la norma en la Ley 16/2001 de IPPC, y sus adaptaciones autonómicas, así como la sujeción a la Ley 16/1989 de Defensa de la Competencia y a la



Ley 33/2003 del Patrimonio de las Administraciones Públicas.

Sin duda, será ésta una norma que dará mucho juego en los próximos años, ya que crea un mercado nuevo y presenta interesantes retos en los sectores empresarial, financiero y jurídico. Además deberá ser interpretado desde las perspectivas más variadas, aparte de las mencionadas, fiscal, comercial, organizativa y técnica.

Medidas de reducción y seguimiento

Todo ello ha suscitado que la mayoría de las compañías afectadas estudien y prevean las medidas para reducir estas emisiones, para poner en marcha una estrategia integral y desarrollar un sistema de seguimiento, notificación y verificación. Sin duda el tráfico jurídico de emisiones que se va a producir generará nuevas obligaciones y responsabilidades para la empresa. Todos los aspectos legales de la contratación tendrán mucha relevancia, así como el régimen de responsabilidades. Habrá que estar atento también a la implementación de la regulación administrativa del permiso de emisión, requisitos para su obtención, plazos, etc. Especial interés cobra la modificación de la normativa de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrado de la contaminación (IPPC), exigida por la Directiva 2003/87/CE, así como su tratamiento autonómico. En fin, que estamos sólo al principio de un cambio de ciclo a nivel de empresa y también en el ámbito de las diversas administraciones públicas.

Desde hace unos años la protección del medio ambiente es un objetivo mundial que



Desde hace unos años la protección del medio ambiente es un objetivo mundial que se está concretando en la lucha contra el cambio climático, sin duda el problema ambiental que más preocupa a la humanidad

se está concretando en la lucha contra el cambio climático, sin duda el problema ambiental que más preocupa a la humanidad.

El sector energético, uno de los más afectados por la norma

El sector eléctrico, como se intuye, es uno de los más afectados por la puesta en marcha de los mecanismos establecidos por el Protocolo de Kioto y concretados en la ya mencionada Directiva 2003/87/CE y el Real Decreto Ley 5/2004, de 27 de agosto. Hasta hace unas fechas existía preocupación entre las eléctricas, ya que la forma de articularse el cumplimiento de la Directiva europea podía propiciar algunos cambios en el panorama del sector. Pero sin embargo, la norma comentada y el consiguiente Plan Nacional de Asignación de Emisiones parece que ha

sido recibido con cierto alivio por el sector, que poco a poco va interiorizando en sus estrategias este camino sin retorno que representa la Directiva traspuesta.

No obstante cabría hacer una reflexión. Las emisiones de efecto invernadero han aumentado en un 38% en España entre 1990 y 2002, lo que supone más del doble del 15% comprometido por España. Entre 2005 y 2007, desde que entre en vigor la Directiva, estaremos en el primer periodo de aplicación de la norma, y el sector energético –centrales termoeléctricas y refinerías de petróleo– jugará un papel esencial.

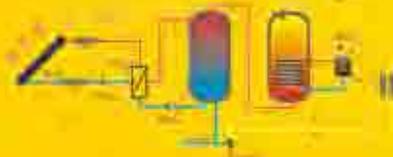
Enrique Belloso es profesor de Derecho Administrativo de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. Es también director de la Agencia de la Energía del Ayuntamiento de Sevilla y secretario de la Asociación Española de Agencias para la Gestión de la Energía, EnerAgen.

- > consultoría energética para el diseño de edificios
- > ingeniería de sistemas energéticos avanzados
- > I+D > desarrollo de software de cálculo



TRANSOL > La potencia de la simulación dinámica con la máxima simplicidad de uso

- > TRANSOL es una herramienta de simulación dinámica de sistemas solares térmicos para producción de ACS.
- > TRANSOL se utiliza a través de una interficie fácil e intuitiva.
- > TRANSOL utiliza TRNSYS como motor de simulación.
- > TRANSOL incorpora configuraciones para los sistemas más comunes de todos los sectores, polideportivos, hoteles, viviendas unifamiliares y bloques de pisos.



descargue versión demo en www.aiguasol.com

Energías renovables ... para todos

“Energías renovables para todos” es una colección de 10 guías de pequeño formato, presentadas en una caja para guardarlas juntas. Fáciles de leer, rigurosamente escritas, ampliamente ilustradas y aptas para todos los públicos. Todo lo que necesita saber sobre las renovables en 200 páginas.

- Las energías renovables
- Eólica
- Solar fotovoltaica
- Solar térmica
- Biomasa
- Biocarburantes
- Hidráulica
- Hidrógeno y pila de combustible
- Energía geotérmica y del mar
- Energías renovables para niños



La colección completa
cuesta: 12€
(más 3€ de gastos de envío)

Ya puedes hacer
tu pedido llamando
al tño. : 91 653 15 53
o escribiéndonos a

suscripciones@energias-renovables.com

Energías
renOVables



PRIMER MAYORISTA FOTOVOLTAICO EN EUROPA

www.aetalbasolar.com

Ciudad de Salónica, 27 - 28013 Madrid
Tel: 91 383 61 70 - Fax: 91 706 03 08
email: info@aetalbasolar.com



**Fabricación de
Módulos Solares
Fotovoltaicos**

Módulos policristalinos de 50Wp a 170Wp.
Conexión Tyco Electronics especial conexión a red.
Venta directa a instaladores.
Características técnicas en nuestra web.

C/ Massamagrell, 36
Pol. Ind. La Horteta
46138 Rafelbunyol
Valencia

www.siliken.com
info@siliken.com
Tel: 96 141 2233
Fax: 96 141 0514

1984-2004
ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA
Montaje Tramitación de
Distribución Subvenciones
Acreditados por:
IDAE
Distribuidor oficial de:
SANTOPIA
MÁS DE 4.000 INSTALACIONES REALIZADAS.
RIVERO SUDON, S.L.
Avd. Extremadura, 14
Tel.: 924 400 554 Fax: 924 401 182
www.rssolar.com / rssolar@rssolar.com
06510 ALBUQUERQUE - BADAJOZ-

energia solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com

ELEKTRON Farigola, 20 local 08023 Barcelona
Tel: 932 108 309 Fax: 932 190 107
e-mail: consulta@tiendaelektron.com

Solar Térmica
Solar Fotovoltaica
Eólica
Biomasa
Mini-Hidráulica
Cogeneración
Proyectos "llave en mano"
Consultoría energética
Subvenciones
Especializados en instalaciones
fotovoltaicas venta a red
Carlos Esteban 678.400.798

VienSol
energías renovables
www.viensol.com
Tel: 902 606 700 - Fax: 902 606 600
C/Alfonso Costa 14 - 1.º - Madrid
Correspondencia:
Avenida Compañía 3499 (28090 Madrid)

garbitek
TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS Y ENERGÉTICAS
Distribución, venta e instalación
de sistemas de energías renovables.
Material educativo, ocio, lámparas y fuentes de jardín.
(Electrodomésticos... El carro solar, etc.)
Mas información en:
www.garbitek.com
Teléfono y fax. 943.635582
NUEVO CATALOGO
ENERGÍAS RENOVABLES

■ Para anunciarse en esta página
contacte con:
José Luis Rico
91 628 24 48 / 670 08 92 01
publicidad@energias-renovables.com

FORO ARCA II. ARQUITECTURA Y CALIDAD DE VIDA

Bajo el lema "Edificación y sostenibilidad: un compromiso posible", se celebra en el Círculo de Bellas Artes de Madrid el Foro ARCA II, los días 26, 27 y 28 de octubre de 2004. La convocatoria está hecha por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE) y el Colegio de Arquitectos de Madrid (COAM) y se enmarca dentro del conjunto de actuaciones impulsadas desde el CSCAE, para difundir y favorecer la integración de los criterios de sostenibilidad en la arquitectura y el planeamiento urbanístico.

En esta ocasión la atención se centrará en aquellos ámbitos temáticos que se consideran fundamentales para progresar en la reducción de los impactos ambientales que genera la edificación: desde la fabricación de materiales y componentes, y el proceso constructivo; hasta el uso y mantenimiento de los edificios durante su vida útil, así como su deconstrucción final.

Más información:

Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España. Paseo de la Castellana, 12
28046 MADRID. Tel: 91 435 22 00
cscae@arquinox.es



CAMBIO CLIMÁTICO Y RENOVABLES EN EL CENTRO "FUENTE DE COLUMBARES"

Conocer el origen del cambio climático, sus consecuencias y las posibles soluciones es, quizás, el mayor reto de la educación ambiental en nuestros días. Por eso, el Centro de Educación Medioambiental y de Energía Solar "Fuente de Columbares", de Murcia, ha incluido este curso en su oferta educativa para 2004-2005. Con amplia dedicación a las energías renovables y muy especialmente a la energía solar.

Los cursos tienen un mínimo de 25 participantes y un máximo de 55. El docente puede escoger los apartados que considere más interesantes para su alumnado adaptando el personal del Centro Medioambiental la actividad a los mismos. Los destinatarios son alumnos de todos los niveles desde Educación Primaria hasta Bachillerato.

Más información:

Centro "Fuente de Columbares"
Camino de la Coronela, Puerto del Garruchal
Tel: 968 432147/661 854 424
fuentecolumbares@wanadoo.es
www.fuentecolumbares.com

4ª FERIA DE RENOVABLES, EFICIENCIA EN EL HOGAR Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Los días 25 y 26 de setiembre de 2004 se celebra en Cassà de la Selva (Girona), esta feria que cumple ya cuatro años. Su objetivo es divulgar las últimas novedades en energías renovables y hacer más accesibles y conocidos para el público en general las alternativas energéticas que permitan el ahorro de energía y la mejora de la calidad de vida de las personas.

Este año la feria tiene como novedad más destacada la introducción de conceptos de construcción sostenible, para lo que contarán con la participación de profesionales en el ámbito estatal de este campo. Habrá coloquios para los profesionales y otros de interés para el gran público; también se podrá disfrutar de una exposición, participar en talleres, degustar aperitivos hechos al Sol y disfrutar de un concierto de animación infantil enchufado al Sol.



co; también se podrá disfrutar de una exposición, participar en talleres, degustar aperitivos hechos al Sol y disfrutar de un concierto de animación infantil enchufado al Sol.

Más información:

Ayuntamiento de Cassà de la Selva
Rambla Onze de Setembre, 111
17244 Cassà de la Selva (Girona)
Tel: 972 464370. Fax: 972 464371
mediambient@cassadelaselva.net

empleo

Demandas

✓ **Licenciada en Ciencias Químicas**, con formación de postgrado en riesgos laborales y gestión de calidad. Con prácticas como técnico de Gestión de Calidad en COMEPU, Cooperativa Metalúrgica de Puertollano (Ciudad Real). Inglés: nivel alto hablado y escrito. Francés: nivel básico. Permiso de conducir y disponibilidad geográfica absoluta.
926 42 02 10/ 649 063 283.
sandram33@mixmail.com

✓ **Delineante, con Formación Profesional de 2º grado**, con la Especialidad de Edificios y Obras, completado con distintas prácticas. Cursos de especialización de "Instalaciones singulares y automatizadas en viviendas y edificios", e "Instalaciones Eléctricas de Interior y Seguridad en las Instalaciones". Diploma de Prevención de Riesgos Laborales. Larga experiencia laboral como delineante. Alemán. Inglés y euskera nivel medio.
94 464 36 62 / 620 42 70 46.
gvillacorta222@hotmail.com

✓ **Licenciada en Ciencias Ambientales**, experta en calidad en Calidad y Prevención de Riesgos Laborales. Experiencia profesional en la Diputación Provincial de Salamanca como formadora en Prevención de Riesgos Laborales y en otras materias diversas relacionadas con el medio ambiente. Inglés alto hablado-escrito. Permiso de conducir.
923 21 99 58/ 679 30 43 98.
pilarturri@hotmai.com

✓ **Licenciado en Ciencias Ambientales, técnico en Prevención de Riesgos Laborales**. Con la realización de diversos cursos como Consultor en Ingeniería y Sistemas de Gestión Medioambiental. Experiencia como técnico de medio ambiente en la Oficina Técnica del Consorcio de Medio Ambiente Estepa-Sierra Sur-El Peñón. Conocimientos amplios en el manejo del Sistema de Información Geográfica ARC VIEW para la realización de todo tipo de cartografía, planos, modelos digitales de terreno, etc.
954 82 01 66/ 625 58 76 05.
javiriver1@hotmail.com

✓ **Técnico en electrónica industrial y en Medio Ambiente**. Con numerosos cursos sobre marketing, ventas, auditorías y normas ISO. Imparte cursos en academias y colegios de últimas tecnologías electrónicas y educación ambiental y otros cursos para mejora de empleo para la Comunidad de Madrid, para personas en paro.
Conocimientos de inglés y francés.
627436113.
jra@ctv.es

✓ **Técnico Especialista en la rama Administrativa y Comercial, especialidad Secretariado de Dirección**. Curso de Gerente de Pequeñas y Medianas Empresas, de 520 horas. Nivel alto de inglés y medio de francés. Actualmente secretaria de Dirección en El Consorcio de Transportes del Área de Sevilla. Carnet de conducir y coche propio.
617 79 26 47.
mjguzman2@yahoo.es

✓ **Licenciada en Administración y Dirección de Empresas**. Cursando master en Dirección Económico-Financiera. Numerosos cursos y jornadas de formación complementaria. Experiencia como agente comercial de seguros y en el departamento de administración de una aseguradora. Inglés avanzado, francés y alemán medio.
Disponibilidad geográfica.
92 642 26 58/ 687 76 81 80.

✓ **Licenciado en Ciencias Ambientales, Especialidad en gestión de residuos y sistemas de gestión medio ambiental**. Cursos sobre Legislación Medioambiental, sobre Recursos Naturales, y sobre implantación de sistemas de gestión ambiental y calidad ambiental según la norma EN-UNE- ISO 14001. En la actualidad, realizando un proyecto consistente en el dimensionado de una EDAR municipal y su Evaluación de impacto ambiental. Inglés medio y permiso de conducir.
619 98 30 48/91 816 24 57.
dgonzort@alumn.uax.es

✓ **Licenciada en Ciencias Químicas**, con cursos relacionados con distintas tecnologías renovables. Curso de técnico en protección radiológica. Con experiencia de técnico de laboratorio (Área de Componentes y sistemas fotovoltaicos) en el CIEMAT. Secretaria de Dirección (Área Logística) en Colgate-Palmolive. Y representante de ventas en Club Cinco Estrellas. Inglés nivel medio. Carnet de conducir y disponibilidad para viajar.
yoya_marticorena@yahoo.es

ENERPAL es un grupo de empresas dedicado al diseño, venta y montaje de instalaciones de energías alternativas, principalmente solar, eólica, minihidráulica y cogeneración.

Contamos con más de 3.000 instalaciones realizadas para clientes de diferentes ámbitos: empresas, cadenas de hoteles, gasolineras, ayuntamientos, diputaciones provinciales, colegios, institutos, polideportivos, residencias de ancianos, albergues, centros culturales, núcleos rurales aislados, explotaciones agrícolas y ganaderas y una larga lista de particulares.

Todas nuestras instalaciones cuentan con el asesoramiento técnico durante el montaje, la garantía de sus equipos y el posterior mantenimiento.

Invierte en energía limpia a coste cero

Energía solar fotovoltaica: Electrificación de naves, chalets, viviendas, refugios. Sistemas de riego y bombeo de agua. Naves agrícolas y ganaderas. Repetidores de radio, televisión y telefonía. Pastores eléctricos. Conexiones a red (venta directa de energía)...

Energía solar térmica: Agua caliente sanitaria, calefacción y climatización de piscinas.

Auditorías energéticas: Análisis y asesoramiento técnico dirigido a reducir el consumo energético de las empresas.

Parques eólicos: Localización y negociación de terrenos. Instalación y mantenimiento de torres de medición. Estudios de viabilidad técnico-económica. Estudios de impacto medioambiental y proyectos de parques eólicos llave en mano.

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

Instalaciones llave en mano,
subvencionadas y con
25 años de garantía.

MEMBROS DE TRANQUILIDAD DEL SECTOR



1º Premio 2008
Empresas 2008
Junta de Castilla y León

**Cámara
Palencia**

1º Premio Emprevedores
Año 2008
Cámara de Comercio



1º Premio Empresas
"Mejor Empresa
del Bienes 2008"



1ª Mejor compañía
"Start-up"
1º PP y Comisión Europea

Auder

1º Premio Ayuntamiento de Desarrollo de las
Energías Renovables otorgado por la
Asoc. Esp. de las Energías Renovables

Instalaciones (Piscinas) - 2008



Instalaciones (Viviendas) - 2008



www.enerpal.com

Solicite información en:
C/ Obispo Barberá, 3 - Bajo
34005 Palencia
Tel.: 902 19 58 85



INDUSTRIAS **Laneko** S.A.L.

Tornillería especial de alta resistencia y anclajes



Semirremolques y equipos especiales para transporte eólico



Fabricantes de Tornillería Especial



Pol. Ind. Sargaiz s/n 31840 Urtarte - Arakil (Navarra)
Tel: 948 567 103 Fax: 948 567 162
E-mail: comercial@industriastaneko.com
www.industriastaneko.com

Fabricantes de Semirremolques Especiales



TRAYL-DNA

Polo Industrial Sargaiz, 31840 URTARTE-ARAKIL, Navarra (España)
Tel: 948 567 11 63 Taller y Reparaciones: 948 567 11 67 Fax: 948 567 11 64
E-mail: info@traylona.es WEB: www.traylona.es

TRAYL-SUR

Trayler del Sur, S.A.
Ctra. N-IV, Km. 429 - 14100 LA CARLOTA (Córdoba)
Tfno.: 302 194 077 - Fax: 948 357 164