

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

Energías renovables

www.energias-renovables.com

Número 43
Diciembre 2005 / Enero 2006
3 euros

Gamesa: alas para la energía eólica



■ Turismo rural
y energías renovables,
pareja sostenible

■ El mundo mira al sol de España

■ Los electrodomésticos más
eficientes *se cuelan* en la red

■ Nueva opción: calefacción
con energía geotérmica

Energías renovables

Acércate al mundo de las energías limpias

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



Boletín de suscripción

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

■ DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos: _____

NIF ó CIF: _____

Empresa o Centro de trabajo: _____

Teléfono: _____

E-Mail: _____

Domicilio: _____

C.P. _____

Población: _____

Provincia: _____

País: _____

Fecha: _____

Firma: _____

■ FORMA DE PAGO:

■ Domiciliación Bancaria

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

Cta/Libreta nº: _____

Clave entidad ____ Oficina ____ DC ____ Nº Cuenta _____

Titular de la cuenta: _____

Banco/Caja: _____

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

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

■ **Adjunto Giro Postal** Nº: _____ De fecha: _____

a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

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

■ **Contrarreembolso** (4 euros más por gastos de envío)

■ **Transferencia bancaria** a la cuenta **0182 0879 16 0201520671**

Titular Haya Comunicación S.L.

Indicando en el concepto tu nombre.

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



Enviar esta solicitud por correo a:

ENERGÍAS RENOVABLES

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



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.e.l.
Roc Boronat, 78
08005 BARCELONA (España)
Tel. +34 932 257 600
ecotecnia@ecotecnia.com

www.ecotecnia.com

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

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

g r a c i a s , s o l



www.robertoanguila.com



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, Clemente Álvarez, Antonio Barrero, Adriana Castro, JM López Cózar, Anthony Luke, Gloria Llopis, Josu Martínez, Micaela Moliner, Javier Rico, Eduardo Soria, Hannah Zsolozs,

CONSEJO ASESOR:

Javier Anta Fernández
Presidente de la Asociación de la Industria Fotovoltáica (ASIF)
Enrique Beloso
Director de la Agencia de la Energía del Ayuntamiento de Sevilla
Manuel de Delás
Secretario general de la Asociación Española de Productores de Energías Renovables (APPA)
Jesús Fernández
Presidente de la Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España (ADABE)
Juan Fernández
Presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT)
Ramón Fiestas
Secretario general de Plataforma Empresarial Eólica
Juan Fraga
Secretario general de European Forum for Renewable Energy Sources (EUFORES)
Francisco Javier García Brea
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 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)
Manuel Romero
Director de Energías Renovables del CIEMAT

FOTOGRAFÍA:

Naturmedia

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

REDACCION:

Ayda. 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

91 628 24 48 / 670 08 92 01

publicidad@energias-renovables.com
advertising@energias-renovables.com

EDITA

Haya Comunicación



Imprime: SACAL

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

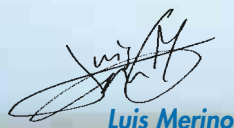
La factura de la energía

La Asociación de Periodistas de Información Ambiental (APIA) –a la cual pertenecemos muchos de los autores de estas páginas– celebró la penúltima semana de noviembre su sexto congreso, con la energía como protagonista indiscutible. De hecho, el lema elegido para la ocasión fue “La factura de la energía”; y la primera que se refirió a ello fue Cristina Narbona: “las energías renovables no son una utopía, sino el único futuro posible de la Humanidad”, dijo la ministra de Medio Ambiente al inaugurar el congreso. Por su parte, Arturo Gonzalo Aizpiri, secretario general de Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático, advirtió de que a día de hoy estamos 30 puntos por encima de la cuota de emisión asignada a España para el cumplimiento del Protocolo de Kioto y anunció para el próximo año la aprobación del Plan Nacional de Adaptación de España al Cambio Climático. Pero si adaptarse es importante, más lo es aún reducir la necesidad de tener que hacerlo, como también resaltó el propio Aizpiri. En otras palabras: hay que luchar contra lo que provoca el cambio climático. Y todos sabemos qué el principal inductor es la masiva quema de combustibles fósiles. Tenemos que planificar un nuevo futuro energético.

Al respecto, dice Greenpeace que las fuentes limpias de energía tienen capacidad por sí mismas para abastecer 56 veces la demanda de electricidad proyectada para el año 2050 en España. La rotundidad de esta afirmación viene avalada por el estudio “Renovables 2050: un informe sobre el potencial de las energías renovables en la España peninsular”, elaborado para Greenpeace por el Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Pontificia de Comillas (y que analizaremos ampliamente en el próximo número). Añade la organización ecologista que existen múltiples opciones para configurar un mix de generación de electricidad totalmente renovable, y sin necesidad de ocupar una sola zona que tenga algún tipo de protección ambiental. Pero incluso podríamos lograrlo optando por una sola tecnología. A la cabeza, según el estudio, la solar termoeléctrica, capaz de cubrir nada menos que 35 veces la demanda de electricidad en 2050.

Frente a ese potencial, está una realidad que avanza a ritmo de carro. Y es que, como señala Manuel Romero, director de Energías Renovables del CIEMAT y protagonista de la entrevista de este número, aunque en el terreno de las renovables “España juega en primera división”, no es menos cierto que estamos todavía muy lejos de cumplir los compromisos y alcanzar los objetivos del Plan de Energías Renovables (PER). Algo que tiene bastante que ver con lo huérfanas que están en inversión de I+D estas fuentes. Claro que no sólo en España, sino en todos los países desarrollados. De hecho, mientras que la energía nuclear se lleva aproximadamente el 50% de la inversión de I+D en energía en el mundo rico, las renovables apenas reciben entre un 8 y un 10%.

Hasta el mes de febrero


Luis Merino


Pepa Mosquera



Las energías renovables podrían abastecer 56 veces toda la demanda eléctrica de la península

Las fuentes limpias tienen capacidad por sí mismas para abastecer el 100% de la demanda de electricidad proyectada para el año 2050. Esta es la principal conclusión del estudio "Renovables 2050: un informe sobre el potencial de las energías renovables en la España peninsular", presentado por Greenpeace simultáneamente en Madrid y Barcelona.

La intención del informe, elaborado para Greenpeace por el Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Pontificia de Comillas, era averiguar si las renovables son suficientes para cubrir la demanda energética de la sociedad. Y la respuesta es que sí. Este informe, el primero del proyecto "Revolución Energética"

ace, "tanto el gobierno como las empresas tendrían que replantearse discursos e inversiones".

El estudio afirma que las fuentes renovables tienen una capacidad de generación de electricidad muy superior a la demanda. Si se suman los techos obtenidos para cada una de las tecnologías se alcanzaría un máximo de 15.798 TWh/año, equivalentes a 56,42 veces la demanda peninsular estimada para 2050. De hecho, el potencial de las renovables es 10,36 veces superior a todas las demandas energéticas peninsulares, no sólo a la eléctrica, lo que permite incluso plantear la posibilidad teórica de que las fuentes limpias cubrieran todas las necesidades.

La solar termoeléctrica es la clave

Los recursos más abundantes son los asociados a la energía solar. Con las tecnologías disponibles (termoeléctrica, fotovoltaica y chimenea solar) se podría generar electricidad equivalente a 45,3 veces la demanda eléctrica o a 8,32 veces la demanda total de la península en el 2050. Entre ellas destaca la energía solar termoeléctrica, cuyo potencial de generación supone el 62,6% del total renovable. Tras ella se situarían eólica terrestre (14,5%), fotovoltaica con seguimiento (8,7%), chimenea solar (5,3%), fotovoltaica integrada (3,6%), eólica marina (2,1%), olas (1,9%), biomasa total (0,9%), hidroeléctrica (0,2%) y geotérmica HDR (0,1%).

Existen infinitas opciones, explica Greenpeace, para configurar un mix de generación de electricidad totalmente renovable, y sólo es necesario utilizar el 5,3% del suelo peninsular, una vez excluidas todas las zonas que tienen algún tipo de protección ambiental y que ocupan el 28% del territorio. Hay varias tecnologías capaces de generar por sí solas una cantidad de electricidad superior a la demanda prevista en 2050: solar termoeléctrica (35 veces), eólica terrestre (8 veces), solar fotovoltaica con seguimiento (5 veces), chimenea solar (3 veces), fotovoltaica en edificios (2 veces), eólica marina (1,2 veces) y energía de las olas (1,1 veces).

Nuclear, No Gracias

A juicio de Greenpeace, el elevadísimo potencial de las renovables contrasta con la timidez del Plan de Energías Renovables (PER) aprobado recientemente por el gobierno. El objetivo de potencia instalada del PER en el período 2005-2010 es de 42.495 MW, mientras que el techo de potencia calculado por Greenpeace asciende a 5.471.000 MW. En todo caso, entiende Greenpeace, "será el gobierno quien tenga que explicar por qué apostó por el PER y su presidente, José Luis Rodríguez Zapatero, quien cumpla su compromiso de revisar la Planificación Energética.

Otra de las promesas gubernamentales aún sin cumplir que preocupa a Greenpeace es el cierre de las centrales nucleares. "El gobierno", ha explicado José Luis García Ortega, "parece que deriva a una posición más cercana a los partidarios de la energía nuclear. Ahora se ha planteado una mesa de debate que da la sensación de ser una especie de limbo. No se sabe a dónde se pretende llegar". En palabras de Juan López de Uralde "es hora de decidir si se apuesta por un modelo sucio, centralizado, militarizado y peligroso como el nuclear, o por un modelo limpio, descentralizado, pacífico y no peligroso como las energías renovables".

Esta "Revolución Energética" está encaminada a encontrar una solución al cambio climático mediante la sustitución de los combustibles fósiles por energías renovables, junto a un uso más eficiente de la energía. Y para conseguirlo, afirma Greenpeace, es necesario que se tomen medidas legislativas urgentes. La próxima Directiva europea de Energías Renovables debería establecer que las energías limpias aporten en 2020 un mínimo del 20% de la demanda de energía primaria. Además, se debe fortalecer el sistema de primas, desarrollar una fiscalidad ecológica que desgrave y bonifique las inversiones en renovables, garantizar prioridad de acceso a la red, aprobar un plan eólico marino o favorecer la biomasa.

Más información

www.greenpeace.es



responde al análisis de quienes asignan a las renovables un pequeño porcentaje del mix energético. En opinión de Juan López de Uralde, director de Greenpe-

APPA denuncia el rechazo de las empresas petroleras al bioetanol

La Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) denuncia que las empresas integradas en la Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos (AOP) rechazan aumentar la presencia de bioetanol en la gasolina



A APPA afirma que cuando termine 2005 se habrán producido en España, en el mejor de los casos, unas 164.000 toneladas equivalentes de petróleo (tep) de bioetanol, (320 millones de litros) y el Plan de Energías Renovables (PER), aprobado por el Consejo de Ministros el pasado mes de agosto, aspira a que se consuman 750.000 tep en 2010, lo que exige, además de cuadruplicar la producción nacional, garantizar la mezcla directa del biocarburante con la gasolina del mercado interno.

En España el bioetanol se consume mezclado con isobutileno en forma de ETBE, un aditivo de la gasolina. La legislación europea –Directiva 2003/30/CE– y nacional –Real Decreto 1700/2003– permiten incorporar el biocarburante directamente a la gasolina y sin necesidad de diferenciarla con un etiquetado específico, a menos que contenga más del 5% de biocarburante. Para alcanzar el objetivo del PER, además de fomentar el consumo y adoptar otras medidas que permitan su desarrollo, es indispensable que las empresas petroleras colaboren en la tarea. Concretamente, puesto que la producción de ETBE ha tocado techo –no hay más isobutileno disponible en las refinerías españolas, un subproducto de la actividad de refinación–, deben mezclar bioetanol directamente con gasolina en el porcentaje más alto que sea posible y ponerlo a disposición de los consumidores en las estaciones de servicio.

Rechazo infundado

Sin embargo, “aduciendo impedimentos técnicos desmentidos por informes de la Agencia Internacional de la Energía” (“Biofuels for Transport”, 2004) y del CIEMAT (“Análisis del ciclo de vida comparativo del etanol de cereales y de la gasolina”, 2005), entre otras entidades, así como la experiencia de décadas en países como Brasil, EE UU y Suecia –donde se comercializa gasolina hasta con un 15% de bioetanol–, la AOP, en su posición oficial sobre el uso de biocarburantes, “no aconseja la adición directa de bioetanol como combustible alternativo”. Los productores de energía renovable consideran que este rechazo es innecesario e infundado, y contrario al objetivo de fomentar los biocarburantes como sustitutivos de los hidrocarburos en el transporte. Además, lamentan profundamente el peso que los argumentos de la AOP han tenido en el “Informe de la CNE sobre el marco regulatorio de los biocarburantes, con identificación de barreras para su desarrollo en España y especial consideración de los aspectos asociados a las actividades de logística y distribución”, de fecha de 2 de septiembre de 2005, “que parece más empeñado en describir las barreras que han limitado el desarrollo del mercado de bioetanol, que las experiencias de aquellos países donde se han superado y en los que hay una comercialización continua y creciente del biocarburante en mezclas directas con gasolina”.

El biodiésel, en cambio, sí va a recibir un fuerte impulso por parte de los operadores petrolíferos, que por boca de la AOP han anunciado que “apoyan la producción y utilización de biodiésel”. Como consecuencia de la dieselización del parque automovilístico –el 34% del diésel consumido en 2004 fue importado–, las petroleras han anunciado fuertes inversiones para mejorar la penetración del biodiésel en el mercado nacional. Los productores de energías renovables las felicitan por ello.

En su nota, APPA recuerda que, junto con la consultora Pricewaterhouse Coopers, ha identificado las medidas más trascendentes y útiles para fomentar los biocarburantes y que éstas se hallan recogidas en el documento “Una estrategia de biocarburantes para España (2005-2010)”. Entre estas medidas, la asociación destaca el establecimiento de la obligación de comercializar un porcentaje creciente de biocarburantes en mezclas directas con gasóleos y gasolinas por parte de las compañías petroleras. La CNE también debería proponer medidas eficaces de apoyo a los biocarburantes –incluido el biogás–, con el objeto de permitir el incremento de su consumo en España., opina Appa.

Más Información

www.appa.es

NUUESTRO COMPROMISO
CON LA NATURALEZA CRECE CADA DÍA

Cada día trabajamos para que esta promesa siga creciendo. Nuestro compromiso con el medio ambiente nos ha convertido en uno de los líderes mundiales en Energías Renovables y del futuro de la Energía. El reconocimiento internacional, por eso, también ha sido incluido por sexta vez consecutiva en el Índice Dow Jones de Sostenibilidad, principal indicador mundial de Desarrollo Sostenible.



Renovando

El potencial renovable



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

Ya saben la consigna: basta repetir hasta la saciedad una mentira para que se asuma como realidad. En el mundo de la energía se han creado dos grandes falacias que se esgrimen como preceptos incontestables respecto a las energías renovables: la primera es que son más caras. Esta mentira se basa en ocultar dos hechos irrefutables: primero, las energías convencionales han recibido y reciben subvenciones en magnitudes muy superiores e incomparables a las ayudas percibidas por las renovables; y, segundo, los costes ambientales de las convencionales las convierten irremediabilmente en infinitamente más caras que las renovables.

Afortunadamente esta mentira va diluyéndose poco a poco e incluso hace unos días escuchaba a un miembro del Gobierno, la titular de Medio Ambiente Cristina Narbona, decirlo con todas las letras: "las renovables no son más caras". Bueno, ahora solo hace falta que convenza al resto de su compañeros en el Consejo de Ministros y saquen las consecuencias oportunas en el BOE.

La segunda gran mentira consiste en afirmar que "las renovables nunca podrán hacer frente a la demanda de energía" relegando su contribución a un papel testimonial a modo de guinda del pastel energético. Uno estaba convencido desde hace tiempo que eso no era así: tenemos una gran extensión de territorio para los cultivos energéticos, una importante masa forestal que requiere una recogida de residuos para evitar los incendios; tenemos recurso hídrico por explotar con el máximo respeto a la vida de nuestros ríos; tenemos viento abundante tanto en tierra como en nuestras costas; y, sobre todo y ante todo, uno estaba seguro de que teníamos potencial suficiente porque tenemos todos los días al sol que nos regala generosamente el envío de dosis millonarias de energía.

Pero no basta con creerlo, las cosas hay que demostrarlas y eso es lo que ha hecho Greenpeace que añade siempre a sus beligerantes campañas de denuncia aportaciones constructivas dignas de elogio como el documento "Renovables 2050. Un informe sobre el potencial de las energías renovables en la España peninsular".

Lo primero que llama la atención es que este trabajo realizado por el Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Pontificia de Comillas lo hayan pagado de su bolsillo los militantes de Greenpeace. La lista de instituciones y entidades que se me ocurre deberían al menos sonrojarse por no haber financiado ellos el trabajo es muy larga.

La conclusión del mismo es definitiva hay potencial renovable más que suficiente para cubrir varias veces la demanda energética de esta sociedad. Un potencial que no deberemos ni llegaremos a emplear nunca porque el ahorro y la eficiencia serán tarde o temprano —lo más temprano posible mejor— los ejes de la política energética. Como señalaba en el número anterior nadie puede pensar en cambiar el modelo energético para el año próximo pero tenemos derecho y, ahora, fundamento para trabajar en un futuro energético exclusivamente renovable y quizás antes del 2050.

Mi optimismo se alimenta, pese a ciertas decisiones políticas incomprensibles, en algunas muestras de evolución y movilización de la sociedad como, por ejemplo, el hecho de que los periodistas de información ambiental, agrupados en la eficaz APIA, hayan dedicado su reciente congreso nacional a la factura de la energía. Lo que hemos escuchado invita a la esperanza. Enhorabuena.

Baleares lidera la energía solar térmica por habitante en España

En Baleares hay 82 m² de captadores solares por cada mil habitantes, cuando la media en España es de 16 m². Estos resultados convierten a las islas en la primera CC.AA. en superficie instalada de energía solar térmica por habitante

Estas cifras fueron facilitadas en el marco de un encuentro celebrado recientemente en Palma sobre difusión de experiencias y mecanismos de financiación de proyectos de eficiencia energética, ahorro y energías renovables.

Según se expuso en dicho encuentro, organizado conjuntamente por el IDAE y la Conselleria de Comercio, Industria y Energía, en Baleares hay una superficie instalada de 82 metros cuadrados de captadores solares térmicos por cada mil habitantes, muy por encima de los 16 metros cuadrados de la media nacional.

En términos absolutos, las islas son la cuarta comunidad en superficie total instalada, con 78.362 metros cuadrados, por detrás de Andalucía (213.239 metros cuadrados), Canarias (95.731 metros cuadrados) y Cataluña (82.358 metros cuadrados).

En el encuentro también se destacó el crecimiento de la capacidad de producción con energías renovables en las islas (además de solar térmica, solar FV y eólica), que se ha incrementado en un 40% en dos años. Así, mientras que en el año 2002 esta capacidad de producción era de 4.032 tep (toneladas equivalentes de petróleo), en 2004 la cifra ascendía a 5.599 tep.

En este periodo de tiempo se han aprobado ayudas por valor de 1,8 millones de euros para la ejecución de 446 proyectos de instalaciones con energías renovables, que supusieron una inversión inducida de casi 17 millones de euros. Además, la aplicación del Plan de Impulso de las Energías Renovables (PIER) ha generado una inversión inducida superior a los 16,8 millones de euros en la región.

Más información

www.caib.es



Mastervolt,

su fuente de energía, noche y día.



Sistemas de potencia para uso autónomo

Los combi 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 Español. En la imagen se muestran los modelos QS de 1200, 2000, 4000 y 5000W CA de potencia. Disponible una extensa gama de accesorios de control.



Distribuidor oficial: Juan y David Bornay SL - Paraje Amoradors, s/n - 03420 Camella (Alicante) - Tel. 966 543 077 - Fax 965 560 752

Mastervolt es una marca registrada de Mastervolt International con distribuidores autorizados en 60 países y más de 2000 centros de asistencia, México.

EHN ya no existe, pero permanece

EHN, empresa pionera en la implantación de la energía eólica a escala, ya no existe. Cualquiera que escriba en internet su antigua dirección verá cómo se deriva automáticamente a Acciona Energía, una de las cinco secciones del grupo Acciona, que concluyó la compra del 100% de EHN a principios de año.



Desde otro punto de vista, EHN sí sigue existiendo, ya que su sede se mantiene en Pamplona y su plantilla queda más o menos intacta. Además, Esteban Morrás, que pasa de consejero delegado de EHN al mismo cargo en Acciona Energía, sigue encabezando su antiguo equipo, al que se suma ahora la plantilla de la antigua rama eólica de Acciona: Alabe.

Morrás sigue al timón de un equipo que ha puesto más de 1.700 MW de energías re-

novables en funcionamiento, de los cuales, más de 1.300 son eólicos; un equipo que puso a la comunidad autónoma de Navarra en el mapamundi como una de las principales potencias del planeta en materia de renovables.

También fue Morrás quien llevó a EHN a irrumpir en el mercado de la fabricación de aerogeneradores, bajo el nombre de Ingetur, empresa que ha conseguido un acuerdo marco para suministrar más de 700 MW en la Comunidad Valenciana. Y nada más concluir el pasado periodo estival, Ingetur anunció un acuerdo para instalar en China una fábrica de aerogeneradores con capaci-

dad para producir hasta 800 MW anuales.

La consolidación contundente de la imagen pública de Acciona, uno de los principales grupos industriales de España—ha sido meticulosamente coordinada. Y remachada por una campaña publicitaria insólita con la que Acciona se suma a Iberdrola en el afán por acercar imágenes de aerogeneradores a nuestras retinas.

A la vez, el grupo se ha reestructurado, repartiendo sus actividades dentro de cinco áreas claves —energía, infraestructuras, servicios logísticos, inmobiliaria, y, finalmente, transportes y servicios urbanos y medioambientales—, en vez de las tres anteriores: energía, construcción y servicios.

Más Información

www.acciona-energia.com

La solar FV crece a una media anual del 60%

La potencia fotovoltaica conectada a red ha crecido con una tasa anual del 60% en todo el mundo desde el año 2000, lo que confirma que esta es la tecnología de mayor crecimiento en el sector energético mundial. El dato aparece en el informe Red de Políticas de Energías Renovables para el Siglo 21 (REN21), publicado por el Worldwatch Institute.

El informe del Worldwatch Institute fue presentado en la Conferencia Internacional de Energías Renovables de Beijing (Birec 2005), celebrada los días 7 y 8 de noviembre. Entre los datos más significativos que contiene está el de los numerosos tejados, más de 400.000, que disponen de módulos fotovoltaicos a lo largo y ancho de Japón, Alemania y Estados Unidos.

En cuanto a la energía solar térmica de baja temperatura para agua caliente sanitaria (ACS), el informe afirma que casi 40 millones de hogares están dotados de estos sistemas. La mayoría se han instalado en los últimos cinco años, según Worldwatch Institute.

Los líderes de los mercados mundiales en 2004 han sido Brasil, en el campo de los biocombustibles, China en energía solar térmica, Alemania en fotovoltaica y España en eólica, según el informe.

REN21 forma parte del Global Status Report producido anualmente por el World-

watch Institute, gracias al trabajo de un centenar de investigadores en más de 20 países del mundo. En términos generales, el informe destaca que los gobiernos del mundo están apoyando de manera creciente las energías renovables y que 48 países ya tienen en vigor algún tipo de modelo de apoyo y de promoción. El año pasado se invirtió un total récord de 30.000 millones de euros en energías renovables, según Worldwatch.

Más Información

www.worldwatch.org



Lanzamos el Informe W2M, la energía eólica en el mercado eléctrico

El Boletín Eólico de Energías Renovables, patrocinado por la Asociación Empresarial Eólica (AEE), ofrece desde noviembre el informe Wind to Market (W2M), que mensualmente analizará los movimientos del mercado eléctrico y del comportamiento de la energía eólica dentro de él.

Desde el pasado 14 de noviembre, el Boletín Eólico de Energías Renovables ofrece mensualmente el informe W2M, que ayudará a conocer el mercado eléctrico bajo la perspectiva del sector eólico. El informe, que se puede consultar en todo momento dentro del apartado que el Boletín Eólico tiene dentro de la web, está dividido en varias secciones.

En una primera sección, "El mercado de un vistazo", se analiza de forma breve y directa el comportamiento del mercado durante el último mes. A continuación, "El mercado en profundidad" presenta un análisis de la evolución semanal de la actividad del mercado y de su

impacto para el sector eólico, así como de otras variables relevantes en la formación de los precios. Mes a mes, el informe W2M irá

desgranando diferentes asuntos de interés relacionados con el sector eólico bajo el título "Lo que siempre quiso saber sobre..." Finalmente conoceremos la opinión y algunas curiosidades de los personajes más relevantes del sector energético en la sección "La opinión de...", que de forma puntual asomará a este informe.

Los informes mensuales de W2M podrán consultarse luego en un histórico que permanecerá en la sección del Boletín Eólico dentro de la web.



Más Información
www.energies-renovables.com

Curso Práctico: Energía solar Térmica.. Producción ACS



Del 1 de marzo al 26 de abril de 2006

Escuela Andaluza de Estudios de la Energía
RUBIALE

53 horas lectivas

450 €



Desde 1997 creando energía alternativa y sostenible

Temario del Curso



Prácticas

- Radiación solar
- Captadores planos
- Elementos de las instalaciones
- Diseño de instalaciones unifamiliares y colectivas
- Ordenanzas solares
- Montaje y mantenimiento
- Viabilidad

- Radiación y sombras
- Rendimiento de captadores
- Montaje de instalaciones individual y colectiva
- Puesta en marcha y mantenimiento



Más información:

consultas@intiam.com

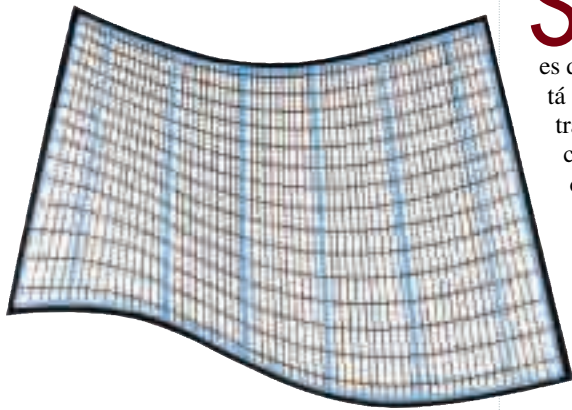
Tel. 93 697 84 39

Empresas colaboradoras:



Shell Solar anuncia el récord de eficiencia en una célula fotovoltaica de película fina

Según el fabricante Shell Solar, uno de sus prototipos de película fina es capaz de convertir la luz solar en energía eléctrica con una eficiencia de 13,5%; todo un récord, explica la empresa, para células de este tipo.



Shell consiguió estos resultados con su tecnología de diseleniuro de cobre indio (CIS). Lo que es evidente es que el nivel de eficiencia alcanzado está muy próximo al de algunos productos tradicionales de silicio cristalino que se comercializan actualmente en el mercado.

Las pruebas se han realizado en una nueva línea de producción de módulos Shell Solar en la ciudad alemana de Munich y fue verificada por una entidad independiente, TÜV Rheinland Group. Shell mantiene que las células CIS representan un área clave

para el sector ya que se podrán reducir los costes de producción.

La eficiencia anunciada por Shell Solar es parecida a los niveles de rendimiento registrados por las células cristalinas hace tan sólo unos pocos años. Por tanto, si Shell puede repetir los resultados de su tecnología CIS fuera de las condiciones de laboratorio, podría auspiciar el principio del despegue de la película fina FV. No en vano todas las empresas están investigando en este tipo de células en los últimos años.

Más información
www.shell.com



Estrategia común sobre la eólica marina en Europa

Los responsables de la política energética de varios países europeos han adoptado una estrategia para unir esfuerzos hacia objetivos comunes en materia de la implantación de la eólica marina en las costas del continente.

ve para alcanzar esa meta”, dice el documento. “Sin embargo, a menos que se tomen medidas adicionales concretas, la eólica marina no podrá aportar su gran potencial en la lucha contra el cambio climático”.

“La eólica marina se encuentra en un momento crucial de desarrollo”, señaló en la conferencia Jim Campbell, del departamento británico de Comercio e Industria, y miembro del comité de seguimiento de la estrategia. “Los resultados de los primeros parques eólicos marinos han sido esperanzadores. No obstante, quedan muchas barreras que impiden despejar el camino hacia el desarrollo pleno. La estrategia que ahora adoptamos representa un camino consensuado para atajar los retos”.

La estrategia se centra en tres aspectos fundamentales: desarrollo de mercado; acceso a red y medio ambiente. Respecto al mercado, se recomienda que la Comisión

Europea realice estudios y que los países miembros establezcan una ventanilla única para la tramitación de solicitudes. La estrategia también reclama el apoyo y liderazgo de la Comisión Europea en la elaboración y coordinación de estudio ambientales. Los resultados deberían difundirse y formar criterios comunes entre los países miembros, especialmente con respecto a la elaboración y evaluación los estudios de impacto ambiental de cada país.

La estrategia tiene un grupo de seguimiento, actualmente formado por representantes de Dinamarca, Reino Unido, Alemania y Holanda. El grupo volverá a reunirse dentro de seis meses para evaluar el grado de progreso en la ejecución de la estrategia.

Más información
<http://offshore.windpower.org>

El documento cita el modelo danés como el ejemplo a seguir. “La Estrategia de Copenhague”, dada a conocer durante la conferencia eólica internacional celebrada en aquella la capital danesa a principios de noviembre, es el resultado de una larga serie de debates entre 80 representantes europeos. El componente clave de la estrategia es la decisión de elevar ante las autoridades europeas la petición de que elaboren un plan de acción específicamente dirigido hacia el desarrollo de los parques eólicos marinos en Europa.

La UE pretende obtener el 21% de su energía eléctrica de energías renovables en 2010. “La eólica marina juega un papel cla-

Conéctate!



Nuestro nuevo inversor Xantrex GT3.0E para conexión a red permite la máxima captación de energía fotovoltaica maximizando el rendimiento de su sistema fotovoltaico. Es fácil de instalar, posee un diseño moderno y funcional y se caracteriza por su gran fiabilidad. Con este inversor obtendrá la tecnología mas avanzada al mejor precio.

Cuando Xantrex comenzó a desarrollar el inversor solar para conexión a red GT 3.0E, escuchamos la opinión de los expertos en instalación y distribución de energías renovables. El resultado es un inversor de gran rendimiento y alta eficiencia al alcance de todos.

A diferencia de los inversores de la competencia, que comienzan a disminuir la potencia con tan sólo 25°C, el GT 3.0E proporciona 3000 vatios de potencia a temperaturas de hasta 40°C y 2.500 vatios de potencia a temperaturas de hasta 45°C, con un excelente comportamiento térmico.

El GT 3.0E cumple con todos los requisitos CE y el RD 1663/2000. Para mas información sobre el GT3.0E de Xantrex, por favor contacte a nuestra oficina central en Europa, situada en España: +34 93 470 5330 | europesales@xantrex.com

Inversor solar para conexión a red Xantrex GT 3.0E

- Maximiza el rendimiento de su sistema fotovoltaico.
- Excelente comportamiento térmico a elevadas temperaturas
- Alta eficiencia y fiabilidad
- Tecnología punta al mejor precio
- Ligero, compacto y fácil de instalar

www.xantrex.com

PSE-ARFRISOL, o cómo ahorrar un 90% en la energía en los edificios de oficinas

El proyecto de arquitectura bioclimática PSE-ARFRISOL tiene como objetivo demostrar que se pueden lograr ahorros de entre un 80- 90% en el consumo de energía de los edificios mediante el uso de la energía solar pasiva y las tecnologías renovables. En el proyecto participan importantes empresas constructoras y tecnológicas, así como universidades y fundaciones.

“Un edificio bien diseñado permite ahorrar ya de por sí un 50% de la energía”, ha afirmado Rosario Heras, coordinadora del proyecto y jefa de I+D del departamento de Eficiencia Energética en Edificación del CIEMAT, en la presentación del proyecto PSE-ARFRISOL ante la prensa el pasado mes de noviembre. El fin de este proyecto, pionero en

España, es que cada construcción utilice sólo entre un 10% y un 20% de energía convencional gracias a sistemas solares (términos para agua caliente y climatización, y fotovoltaicos para electricidad) y de biomasa, que dotarán a cada edificio de las mejores condiciones de eficiencia energética.

El proyecto se desarrollará a lo largo de los próximos cuatro años en cinco edificios públicos, de nueva planta o a rehabilitar, representativos de las diferentes climatologías del territorio peninsular, como Almería, Madrid, Soria y Asturias. Todos ellos –tres del CIEMAT, uno de la Universidad de Almería y otro de la Fundación Barredo– son de superficie similar, 1.000 m2, menos uno de ellos, que es de 2.000 m2.

En estos cinco inmuebles se analizará al detalle su comportamiento energético, desde la fase de diseño hasta de uso, y se comprobará la reducción del consumo de energía y la disminución de emisiones de CO2 a la atmósfera. De esta manera se podrá

disponer de “datos cuantificables imprescindibles para profundizar en la investigación de la aplicación de la energía solar a la edificación”, destacó Rosario Heras. Asimismo, se analizará la calidad del aire de los edificios (concentraciones de compuestos orgánicos volátiles y la carga microbiana) con el fin de desarrollar una metodología para el tratamiento y purificación del aire interior.

La investigación también servirá para optimizar los sistemas de energía solar y de biomasa, definir modelos de integración de estos sistemas en cinco climas diferentes y demostrar, tanto a arquitectos, ingenieros y promotores, como a la sociedad en general, que este tipo de edificaciones funcionan.

En el proyecto PSE-ARFRISOL, que cuenta con una dotación inicial de 25 millones de euros, participan algunas de las principales empresas españolas constructoras y tecnológicas, así como diferentes universidades y fundaciones: Acciona, Dragados, FCH, OHL, Atersa, Gamesa, Isofotón, Unisolar, Universidades de Almería y de Oviedo y la Fundación Barredo-Asturias

Más información
www.ciemat.es



Isofotón firma un acuerdo de colaboración con la empresa china Himin

Isofotón ha firmado un acuerdo de colaboración comercial y tecnológico con la empresa china Himin. El acuerdo supone el intercambio de tecnología entre ambas compañías, tanto en lo que se refiere a energía solar térmica como fotovoltaica

En térmica se utilizarán los tubos de vacío Himin para la fabricación de colectores de Isofotón y su posterior venta en España, Italia, Francia e Iberoamérica. Esto permitirá a Isofotón contar con la última tecnología para energía solar térmica, a la vez que se consigue una mejora en las aplicaciones. En fotovoltaica, Isofotón suministrará células para el ensamblado en China, para hacer frente a la demanda interna del mercado fotovoltaico. “Con este acuerdo, Isofotón demuestra una vez más su

apuesta de forma decidida por el mercado chino, a la vez que se intensifican los lazos de unión entre los dos países”, señala la empresa española en un comunicado.

Por su parte, Himin potencia su desarrollo internacional y se consolida como empresa líder en el mercado chino. Creada en 1995 y después de diez años de desarrollo, Himin se ha convertido en la mayor empresa china en producción, promoción, aplicación e investigación científica de productos solares.

El acto de la firma del acuerdo tuvo lugar en la nueva fábrica de Isofotón en el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), en la cena de bienvenida del I Foro y Exposición de Ciencia y Tecnología Hispano Chino a la que acudieron la Delegación China, las autoridades y empresas del Parque Tecnológico participantes en este foro.

Más información
www.isofoton.es

Abengoa construirá su cuarta planta de etanol en EEUU

Abengoa Bioenergía ha logrado un crédito de 90 millones de dólares para construir una planta de bioetanol en Ravenna, la cuarta de la firma sevillana en el estado de Nebraska. La instalación producirá 330 millones de litros anuales y, previsiblemente, empezará a operar en 2007

En el crédito obtenido por Abengoa para la construcción de la planta participan 17 inversores institucionales de Estados Unidos. Su construcción se iniciará de inmediato, con el objetivo de que esté finalizada en 2007. La planta procesará alrededor de 800.000 toneladas de maíz para obtener el etanol.

"Esta planta en Nebraska refuerza nuestra presencia en los Estados Unidos y renueva nuestro compromiso con el crecimiento de nuestras actividades en este país", ha declarado el presidente y consejero delegado de Abengoa Bioenergía, Javier Salgado. "Cuando la instalación esté operativa, será la de mayor capacidad en el Estado de Nebraska y una de las mayores de todos los Estados Unidos",

Abengoa Bioenergía, líder europeo en la producción de bioetanol, opera en la actualidad en España dos plantas de bioetanol, Ecocarburantes Españoles y Bioetanol Galicia, con una capacidad total instalada de 150 y 170 millones de litros anuales, respectivamente. Asimismo, está desarrollando una tercera planta en Salamanca junto con Ebro Puleva, Biocarburantes de Castilla y León, con una capacidad de 200 millones de litros por año, de los que cinco millones serán obtenidos a partir de la conversión de biomasa de cereales mediante

una nueva tecnología que está desarrollando Abengoa Bioenergy R&D.

[Más Información](http://www.abengoa.com)
www.abengoa.com



FE DE ERRORES

En el artículo "Desafío Hipatia", un velero entre polo y polo, publicado en el número de octubre, aparecía Loreto Daza con un cargo erróneo. Daza es responsable del Proyecto de Pilas de Combustible del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), y no responsable del Departamento de Energía del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas del CSIC, como se indicaba.



Energía Solar Fotovoltaica - Soluciones Llave en Mano para la PYME

La energía solar fotovoltaica permite generar electricidad limpia y venderla a la compañía eléctrica a 0,42 € por kWh durante 25 años. SunTechnics es líder del mercado europeo en el suministro de instalaciones fotovoltaicas llave en mano:

- Pronóstico individual de rentabilidad
- Asesoramiento legal
- y además: La garantía completa de SunTechnics le asegura la rentabilidad de su inversión
- Consultoría de Ingeniería
- Instalación y puesta en marcha

SunTechnics

Enersol Nuevas Energías, S.L. Apartado 626 12080 Castellón
Tel. 607 735 798 vicentpastor78@hotmail.com www.SunTechnics.com

■ EnerAgen define el Plan de Actuación 2005-2007

La novena Junta Directiva de la Asociación de Agencias Española de Gestión de la Energía (EnerAgen) ha analizado los proyectos europeos en los que participa y ha diseñado sus actuaciones para un futuro inmediato. Además se informó del ingreso en la asociación de otras dos agencias de la energía.

EnerAgen, reunida el pasado 25 de octubre en la sede del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), definió el Plan de Actuación 2005-2007 de tal manera que se pueda exponer una propuesta adecuada a las necesidades de los asociados en la 3ª Asamblea General que se celebrará antes de que finalice el año organizada por la Agencia Andaluza de la Energía. Así mismo se abordó la renovación de los cargos de la Junta Directiva y se informó de la solicitud de ingreso en EnerAgen de la Sociedad Sevilla Siglo XXI y la Agencia Provincial de Burgos (AGENBUR). Ambas se incorporarán oficialmente a la organización en el transcurso de la 3ª Asamblea General.

La Junta Directiva de EnerAgen también informó del desarrollo de los proyectos europeo FINANCE y TREATISE. El objetivo de FINANCE es fortalecer la asociación y fomentar la coordinación entre las agencias de la energía. Para ello se está creando una

página web de la organización y un folleto para dar a conocer a todas las agencias, y está previsto celebrar dos conferencias a nivel nacional y crear un manual de buenas prácticas financieras. Estos trabajos están siendo coordinados desde España por el Ente Vasco de la Energía (EVE) y el Instituto Energético de Galicia (INEGA).

En cuanto a TREATISE, coordinado en España por el IDAE, intenta formar a los técnicos de EnerAgen en el campo de la eficiencia energética en el transporte, a través de la realización de tres jornadas de formación práctica. La primera ha sido un Taller sobre Conducción Eficiente, celebrado en Gijón el 3 de noviembre. Las otras dos versarán sobre la Gestión de la Movilidad y las Energías Lim-



Las Agencias de EnerAgen participaron en Gijón en el Taller sobre Conducción Eficiente, una actividad programada en el ámbito del Programa Europeo TREATISE.

pias en el Transporte, y están previstas para los meses de marzo y octubre de 2006, respectivamente.

Más información

www.idae.es

■ El Gobierno de Castilla y León se compromete con los biocombustibles

El viceconsejero de economía del gobierno de Castilla y León, Rafael Delgado, ha asegurado que no habrá trabas a la apertura de plantas de biocarburantes. Es un compromiso adquirido durante la celebración el pasado 19 de octubre de la jornada "Los Biocarburantes en Castilla y León", organizada por la Ente Regional de la Energía (EREN).

El gobierno de Castilla y León está realizando diversos contactos para que se instalen varias plantas que produzcan bioetanol a partir de cultivos como la colza o el maíz. Rafael Delgado ha indicado que hay tres proyectos que están a punto de convertirse en realidad. Se trata de la planta que Abengoa está construyendo en la localidad salmantina de Babila Fuente, y de otras dos en la provincia de Zamora, concretamente en las localidades de Marcial del Barco y San Cristóbal de Entreviñas. A estas tres se suman otros proyectos en las provincias de León, Soria, Valladolid y Burgos.



El viceconsejero ha asegurado que no hay intención de limitar la apertura de este tipo de instalaciones para no saturar el campo agrario de la región, que es el que tiene que suministrar la materia prima. "El te-



Planta de fabricación de bioetanol en Babila Fuente (Salamanca). Propiedad de Biocarburantes de Castilla y León - ABENGOA

cho de las plantas de biocarburantes en Castilla y León debe depender de la capacidad de producción que tenga cada proyecto", ha afirmado Delgado, quien además ha relacionado la importancia de la fabricación de biocombustibles con el mantenimiento de la actividad agrícola y el desarrollo del medio rural en la comunidad autónoma.

Más información

www.jcyl.es

■ CeroCO₂, todos contra el cambio climático

La presidenta de la Agencia de la Energía de Barcelona, Inma Mayol, presentó el pasado 21 de octubre el proyecto CeroCO₂, una iniciativa con la que cualquier persona puede contabilizar sus emisiones de dióxido de carbono y obtener información sobre cómo neutralizarlas. El sistema funciona a través de una página web.

CeroCO₂ es una iniciativa conjunta de dos ONG's, la Fundació Natura de Barcelona y la Fundación Ecología y Desarrollo de Zaragoza, que cuentan con el apoyo de los ayuntamientos de sus dos ciudades, del Centro de Recursos Ambientales de Navarra, y del INCAE, un centro de formación de Costa Rica especializado en el desarrollo. En palabras de Inma Mayol CeroCO₂: "es un ejercicio ético de responsabilidad compartida".

Ciudadanos, empresas, entidades tienen la posibilidad de conectarse a una página web (www.ceroco2.org) que ofrece información sobre el cambio climático, herramientas para contabilizar las emisiones de CO₂, consejos para el ahorro energético y mecanismos para compensar el impacto del dióxido de carbono.

CeroCO₂ ofrece tres calculadoras para que el usuario sepa en qué medida contribuye a las emisiones globales en el transcurso de su actividad cotidiana. Estas calculadoras permiten conocer las emisiones derivadas del consumo eléctrico y de calefacción en viviendas y oficinas; saber

las que provoca el uso del automóvil, dependiendo de su potencia, tipo de vehículo y combustible que utiliza; y calcular el dióxido de carbono originado por los desplazamientos en avión. Además, la web ofrece una serie de fichas informativas que indican cómo reducir las emisiones.

No es fácil reducir nuestras emisiones a cero, por ello CeroCO₂ ofrece la posibilidad de participar en proyectos de desarrollo limpio para compensar las emisiones de gases



de efecto invernadero mediante proyectos de reducción y absorción en países en vías de desarrollo. Así se re-equilibran nuestras emisiones mediante un proyecto que evita emitir CO₂ en un tercer país. Esas toneladas de CO₂ son certificadas y se pueden comercializar en el mercado global del CO₂. Gracias a la web podemos llevar a cabo la compensación de emisiones directamente a través de internet mediante un sistema de pago on-line. El precio por tonelada compensada es de 10 euros.

Más Información
www.barcelonaenergia.com

■ Una escuela de Alginet evitará emitir 6 Tm de CO₂

La Agència Energètica de la Ribera (AER) ha realizado una auditoría energética de la Escuela Infantil Municipal Salvador Boch, en el municipio de Alginet. El estudio propone un ahorro de energía equivalente a no emitir a la atmósfera 6.000 kilos de CO₂ cada año.

AER recomienda la sustitución del actual sistema de calefactores eléctricos por un sistema de climatización basado en aire acondicionado con bomba de calor. Los cálculos realizados por la agencia indican que de esta manera se reduciría un 51% el consumo de energía, con un ahorro económico anual de 1.800 euros. Además, los nuevos equipos refrigerarían las aulas durante los meses de verano. Así mismo, se ha analizado la posibilidad de dotar al centro de un sistema solar térmico para la producción de agua caliente sanitaria, lo que produciría un ahorro en la factura de la luz de otros 300 euros anuales. Estas actuaciones se complementarían con una mejora del aislamiento de la Escuela Infantil y el establecimiento de un horario para la utilización de

los electrodomésticos. Con todas estas recomendaciones se lograría evitar la emisión a la atmósfera de unos 6.000 kg de CO₂ cada año.

Más Información
www.aer-ribera.com



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

Gamesa: alas para la energía eólica

A punto de cumplir los 30 años, Gamesa Corporación Tecnológica ha optado por desprenderse de la que fue su división estrella, la aeronáutica, para centrarse en el negocio con el que de verdad arrasa: las energías renovables. Esta compañía vasca ha instalado ya más de 6.000 aerogeneradores por todo el planeta y uno de cada 8 megavatios eólicos acumulados en el mundo llevan su marca.

Clemente Álvarez

Con el repiquetear de la campana de la Bolsa de Madrid, el presidente de Gamesa Corporación Tecnológica, Alfonso Basagoiti, abrió el pasado 3 de noviembre la sesión bursátil para celebrar el quinto aniversario de la cotización de este grupo vasco. No son muchas las empresas que puedan hacer escuchar el sonido metálico de esta campana o que formen parte de los selectivos índices IBEX35, Footsie for good o Dow Jones 600. Sin embargo, esta compañía ha demostrado que tam-

bién es posible llegar a lo más alto en el mundo empresarial vendiendo energías limpias. Sus resultados lo certifican: al final de 2004, su facturación fue de 1.745 millones de euros y sus beneficios netos alcanzaron los 221 millones. En los cinco años que lleva cotizando en Bolsa, su facturación ha crecido más de un 135% y los beneficios de sus acciones se han multiplicado por cuatro. Y todo ello apoyándose el 80 por ciento de su negocio en los ingresos conseguidos con las energías renovables y, en especial, la energía eólica. Un mercado en el que ha

logrado un espectacular éxito en los últimos años que todavía no deja de asombrar.

Un comienzo muy diferente

Esto no siempre ha sido así. Lo cierto es que esta compañía ha pasado por muy distintas fases desde que fue constituida el 28 de enero de 1976 con el nombre de Grupo Auxiliar Metalúrgico, S.A (origen del acrónimo Gamesa) para dedicarse, entre otras actividades, a la construcción y comercialización de maquinaria e instalaciones industriales. Han sido de muy diversa índole sus trabajos. No obstante, en 1993 la compañía se adentró de forma definitiva en el sector aeronáutico para diseñar, desarrollar, montar y certificar estructuras complejas o partes enteras de aeronaves para su posterior ensamblaje en aviones o helicópteros. Su trayectoria demuestra lo mucho que está unida la tecnología eólica con la ingeniería aeronáutica o lo mucho que se parecen las aspas de un molino a las alas de un avión. No en vano, sólo un año después, en 1994, la empresa incorporaría a su cartera de negocios la fabricación de aerogeneradores. Un hecho al que por entonces no se le prestaría demasiada atención en un país donde la energía eólica no superaba los 75 MW de potencia y en un momento en el que muy pocos apostaban por el futuro de esos nuevos aerogeneradores que iban apareciendo en el paisaje. ¿Quién se atrevería a predecir por aquellos años, que en 2005 Gamesa pondría en venta la que sería ya una de las divisiones aeronáuticas más importantes del país para centrarse en el negocio del viento?

Claro que esto no suena hoy tan raro cuando se repasa lo ocurrido en la última década. La empresa vasca montó su primer parque eólico en noviembre de 1995 en los montes de El Perdón, muy cerca de Pamplona (Navarra), que estaba compuesto por 37 máquinas G39-500 y sumaba una potencia instalada de 18,50 MW. Luego, un año después, llegaría el primer parque promovido por la propia compañía, tras crearse Gamesa Energía para la promoción y explotación de plantas de generación eléctrica, que sería el de La Plana II, en La Muela (Ara-





por las divisiones de Aeronáutica, Eólica, Energía y Servicios Avanzados; siendo estas tres últimas las encargadas de la fabricación de los aerogeneradores, la promoción de los parques y el mantenimiento de las instalaciones. El grupo está controlado por corporación IBV (integrada por BBVA e Iberdrola) y cuenta con sociedades propias en Alemania y Estados Unidos, oficinas comerciales en Italia, Grecia, Portugal, Francia, Reino Unido y Brasil, así como acuerdos de cooperación con Japón, China, India y Australia. Su plantilla supera ya los 7.000 trabajadores y dispone de 21 centros de producción: cinco plantas de fabricación de palas, una de moldes de palas, una de raíces de pala, dos de torres, cuatro de multiplicadoras, dos de generadores y convertidores, y seis de ensamblaje de góndolas.

gón). Y, a partir de ahí, vendría en 1996, Leoz, en Navarra; en 1997, El Pilar, en Aragón; en 1998, Coriscadae, Galicia; en 1999, Higuera, en Castilla-La Mancha; en 2000, Sigean, en Francia; en 2001, Gansu, en China; en 2003, Shaokatan Power, en Estados Unidos; en 2004, Kugelberg, en Alemania... A finales de 2004, Gamesa llevaba instalados entre Europa, América, Asia y África más de 6.000 aerogeneradores, que suman unos 6.100 MW de potencia acumulada y evitan la emisión a la atmósfera de más de 13 millones de toneladas de CO₂ al año. Es decir, uno de cada 8 megavatios instalados en el planeta llevan la marca de la compañía vasca. Un hito que ha convertido a esta empresa en el segundo mayor fabricante de aerogeneradores del mundo –sólo por detrás de su antigua aliada Vestas–, y la ha colocado entre los dos primeros suministradores en tres de los diez principales mercados y como líder indiscutible en España y China.

La fórmula del éxito

La pregunta es: ¿Cuál ha sido la fórmula de este éxito incontestable? A lo cual Gamesa responde por escrito: “Nuestra constante siempre ha sido desarrollar nuevos productos que permitan que la oferta de Gamesa Eólica sea la más competitiva del mercado y la que mejor se adapte a las necesidades de nuestros clientes”.

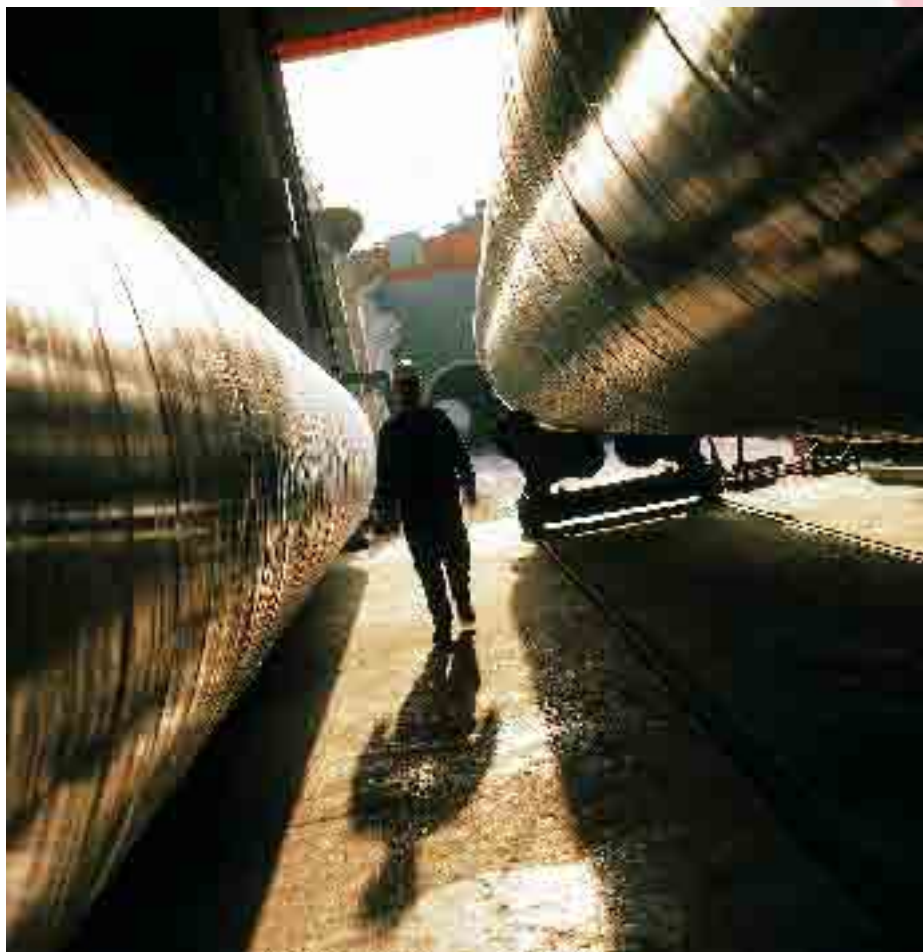
Como es evidente, esto es sólo una parte de los ingredientes. A esto habría añadir la hábil estrategia de la compañía basada en promocionar y vender parques eólicos que monta con sus propias máquinas; su capacidad para cubrir todas las fases de fabricación de las turbinas, lo que se refleja en su calidad y en su precio; o su política de alianzas y compras de otras compañías del sector. Tal es el caso, por ejemplo, de la adquisición de su competidora Made en 2003 tras pagar 120 millones de euros a Endesa. Así se ha llegado a lo que es hoy Gamesa Corporación Tecnológica, que está formada



Energía eólica, calidad de vida y riqueza para todos.

Sección patrocinada por:





Últimos movimientos

Hace dos años, Iñaki Gandásegui, Consejero Delegado de Gamesa, confesó que uno de sus objetivos consistía en que Gamesa Eólica reemplazara a Vestas de Dinamarca como líder mundial en el suministro de aerogeneradores. Posteriormente, Gandásegui matizó que la internacionalización de la empresa era la clave para conseguir este objetivo. Pues teniendo este contexto muy en cuenta, junto con los resultados decepcionantes de su rival Vestas este año, la situación de Gamesa Eólica parece más fuerte que nunca. En el espacio de tan solo un mes (noviembre pasado), el grupo selló acuerdos de venta de parques eólicos y aerogeneradores que alcanzan 1.800 MW en conjunto, de los cuales 1.200 MW son para el extranjero.

En Estados Unidos, Gamesa Eólica ha firmado un acuerdo marco con Horizon Wind Energy para el suministro de hasta un total de 600 MW, según anuncia la empresa vasca. Horizon Wind&Mac, filial de promoción eólica del banco estadounidense Goldman Sachs&Mac, instalará las turbinas a lo largo de los años 2006 y 2007. El acuerdo se firmó con Gamesa Wind US LLC., filial de Gamesa Eólica en EE.UU. y se produce tras la compra por parte de Goldman Sachs de un 4% del capital de Gamesa, incrementando así su participación a un 5% en total. La producción de los aerogeneradores será realizada, prácticamente en su totalidad, en las fábricas que la firma española tiene en Pennsylvania (EE.UU.). En todos los casos se trata de aerogeneradores de 2 MW de potencia unitaria, con diámetros de rotor que varían entre 80 y 90 m.

Mientras tanto, Gamesa Energía ha firmado un acuerdo con la compañía eléctrica sueca Vattenfall, quinto productor de electricidad europeo, para la instalación de 200 MW eólicos. Se trata de parques actualmente en promoción en la parte central y norte del país escandinavo, cuya construcción está prevista durante el periodo 2005-2010. Los contratos definitivos de venta se realizarán a la medida que los parques entren en fase de construcción. Gamesa prevé que la suma de las ventas puede alcanzar la cifra de 240 millones de euros. "Para Gamesa, este acuerdo constituye un paso importante en la estrategia de promoción de parques eólicos, ya que supone la entrada en un nuevo mercado, como el escandinavo, en el que aún no estaba presente, de la mano de la compañía pública sueca", indicaba la empresa recientemente en un comunicado.

Micaela Moliner

Tecnología puntera

Otro de los factores esenciales del arrollador despegue de esta empresa ha sido también el desarrollo de su tecnología, ofreciendo hoy una amplia gama de turbinas comprendidas entre los 800 kW y los 2 MW de potencia. ¿Qué ha cambiado en sus aerogeneradores desde aquellas primeras máquinas de 500 kW y rotor de 39 metros instalados en el parque de El Perdón? Gamesa contesta: "Existen diferencias entre esa primera Gamesa G39 y nuestros actuales aerogeneradores, tales como un aumento potencial nominal, que ha evolucionado desde los 500 kW a los 2 MW de las turbinas de la actual plataforma G8X (G80, G89, G87 o G90); un aumento de la longitud de pala desde los 19 metros de la G39 a los 44 de la G90; la introducción de nuevas mejoras técnicas como el Pre-preg o nuevos materiales como la fibra de carbono en las palas; la introducción de la velocidad variable en las máquinas; la variación en la altura de las torres que ha aumentado desde los 40 metros hasta los 67, 78 ó 100 metros actuales; mejoras sustanciales en la conexión a red o la creación de sistemas de control y monitorización mucho más sofisticados".

Con todo, esta compañía sigue buscando nuevas innovaciones para mejorar sus aerogeneradores. Una de las piezas clave del puzzle que representa Gamesa lo constituye su departamento de I+D, en el que se invirtieron 60 millones de euros en 2004 y en el trabajan casi 300 personas sólo en energías renovables. "La capacidad y la eficacia de la ingeniería de Gamesa Eólica se concreta en el desarrollo de nuevos proyectos de innovación tecnológica, tanto en productos como en procesos productivos que permiten que la oferta de Gamesa Eólica sea la más competitiva del mercado en términos de calidad, precio y plazo", detalla Gamesa.

Por otro lado, las miras de esta compañía van más lejos del mercado de la energía eólica, pues pretende también alcanzar a medio plazo un alto grado de desarrollo en el sector solar, de la biomasa y de la minihidráulica. En el caso de la primera de estas tecnologías, Gamesa ha completado ya la II fase del proyecto "Sevilla ciudad Solar", consistente en 52 instalaciones fotovoltaicas de 5 kW en colegios públicos de Sevilla, además de montar una treintena de centrales fotovoltaicas de 5 kW el "Huerto Solar Torreblanca" u otros 7 MW de paneles solares en las seis hectáreas del "Huerto Solar Aznalcóllar".

Más información:

www.gamesa.es



aerogeneradores



aerobombas



paneles solares



baterías



inversores

Química Orgánica, nuevo aliado de las renovables

¿A qué se asocia la palabra química? Pocos dirán que es la ciencia que estudia las transformaciones conjuntas de la materia y la energía. Más bien pensarán en tubos de ensayo y pipetas, e incluso visualizarán una nube de humo coronando la boca del matraz. Es la memoria de una vieja película en blanco y negro que sólo aporta cierto romanticismo pretérito. La realidad es bien distinta, la química orgánica es una opción interesante para, por ejemplo, convertir la radiación solar en energía eléctrica.

José Antonio Alfonso

Hasta ahora la transformación de la energía luminosa en electricidad se ha realizado utilizando casi exclusivamente un elemento inorgánico, el silicio. Es el más abundante en la Tierra, es cierto. Pero esta circunstancia no justifica exclusividad a la hora de producir energía. Los paneles solares fotovoltaicos como los conocemos ya no están solos. A ellos se suman ahora las células solares orgánicas, una opción eficaz para avanzar en la obtención de electricidad limpia.

Polímero es la palabra clave

Los polímeros son compuestos químicos en los que se repiten unidades estructurales de las moléculas primitivas que los constituyen, de forma que se pueden crear cadenas muy largas que dotan a los materiales de determinadas propiedades. Los polímeros

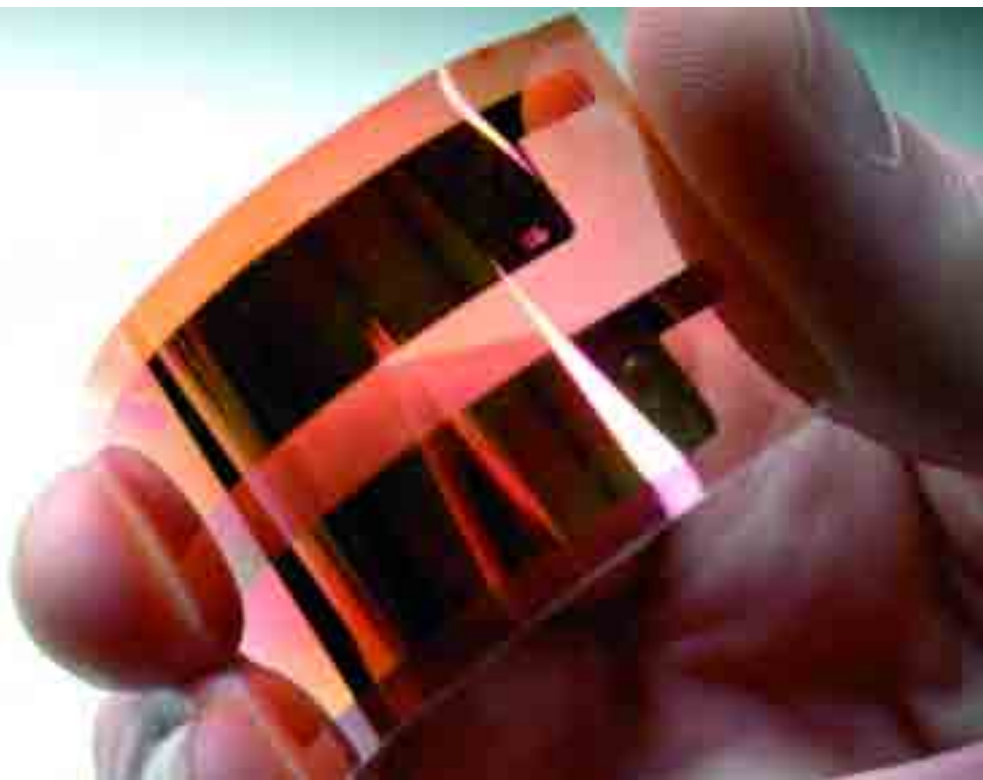
son más corrientes de lo que se cree. ¿Por qué no se pega un huevo en una sartén? Porque está recubierta de teflón o, dicho de otra manera, de lo que en química se conoce como polímero estructural. Son los más comunes, pero hay más. Existe una nueva generación de polímeros llamados funcionales que se caracterizan porque sometidos a un factor externo como una irradiación electromagnética, lumínica, etc., responden de una forma determinada. Un polímero, igual que cualquier cosa, es capaz de absorber una parte de la luz que recibe. Pues bien, esa absorción de luz lo que causa es un movimiento electrónico dentro del polímero, de manera que los electrones se mueven en una dirección y provocan una separación de carga. La zona hacia la que se desplazan se carga negativamente y la zona de la que han salido queda cargada positivamente. Su movimiento genera una co-

rriente eléctrica. “En realidad lo que pasa”, - explica Tomás Torres, catedrático y director del departamento de Química Orgánica de la Universidad Autónoma de Madrid -, “es que los polímeros tienen niveles energéticos caracterizados. La luz excita los electrones de un nivel inferior a uno superior y esto da origen y facilita que el electrón sea promovido a otro elemento, en este caso un aceptor que queda cargado negativamente, mientras que el dador queda cargado positivamente. Si se conectan los dos extremos hemos constituido una corriente eléctrica”.

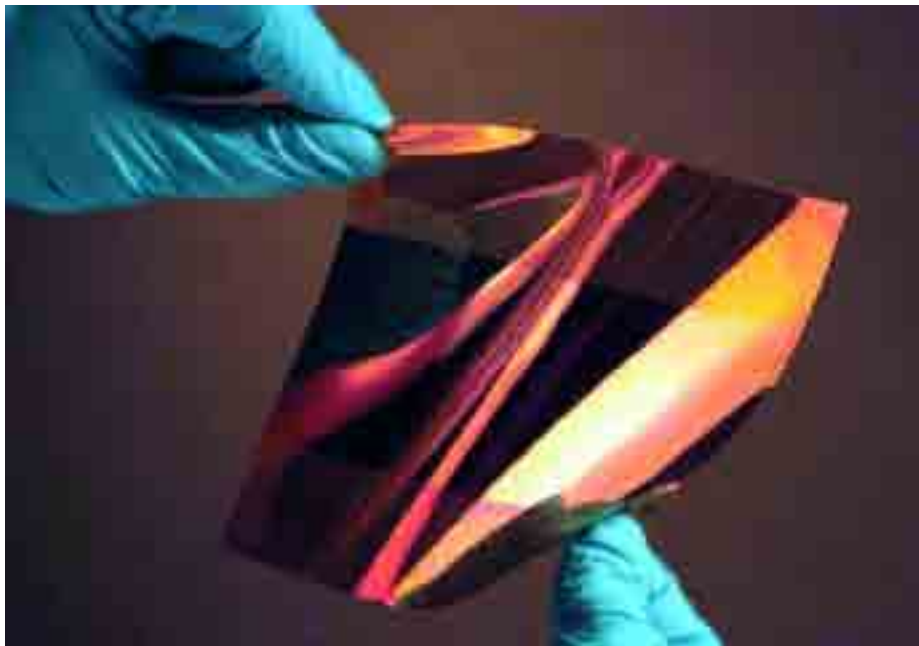
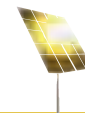
Células ultrafinas, ligeras y flexibles

El trabajo que desarrolla el equipo del profesor Tomás Torres se centra en los polímeros que tienen la capacidad de que al ser irradiados con luz solar se obtiene una transferencia electrónica fotoinducida, es decir que la luz induce una corriente eléctrica.

Las células solares fotovoltaicas orgánicas se dividen en dos tipos. Las poliméricas, que se basan en conductores totalmente orgánicos, y las híbridas, en las que se incluyen un semiconductor de carácter inorgánico y un colorante de carácter orgánico. Las primeras poseen una eficiencia de conversión del 5% y las segundas del 10%, y aunque ambas tienen un gran potencial de mejora aún no se ha conseguido llegar al rendimiento de las células de silicio. Es necesario aumentar su eficiencia y para ello hay que profundizar en el estudio de la morfología y el comportamiento de los componentes activos, aquellos que participan en la transferencia electrónica. Con un mayor conocimiento de los compuestos orgánicos que forman parte de la célula se podría actuar para obtener una mayor estabilidad. Otra de las mejoras necesarias es conseguir encauzar el movimiento de electrones de tal manera que no se pierda capacidad de pro-



El equipo del profesor Tomás Torres trabaja en el desarrollo de polímeros que al recibir la radiación solar generan una corriente eléctrica



Las posibilidades de uso de las células solares orgánicas son amplísimas. Por ejemplo, podrán ser empleadas en la ropa o en tiendas de campaña, como la de esta foto

ducción eléctrica, lo que redundaría en un mayor rendimiento de la célula.

Las ventajas de las células solares orgánicas (plásticas) frente a las inorgánicas (si-

licio) son fundamentalmente dos: el proceso de fabricación puede ser más barato y su uso es más versátil. Al estar constituidas por compuestos de carbono el material resultante es, a diferencia del silicio, ultrafino, ligero y flexible. Por ello, explica el profesor Torres “podrán colocarse prácticamen-

Red temática

Los principales grupos de investigación han creado una red temática sobre “dispositivos orgánicos fotovoltaicos, electro-ópticos y electrónicos”. En esta red se reúnen investigadores con conocimientos y técnicas complementarias. El objetivo es construir nuevos dispositivos para explotar las propiedades electrónicas y ópticas de los materiales orgánicos e híbridos. Son sistemas que incluyen células solares, LEDs, sensores, diodos láser..., una gran amalgama que presenta puntos en común en cuanto a principios físicos de operación y funcionamiento. De esta manera se pretenden obtener resultados a corto y medio plazo que se materialicen en dispositivos alternativos al petróleo para generar energía.

El pasado septiembre se celebró en Benicàssim (Castellón) la primera reunión nacional de la red de materiales optoelectrónicos para energías renovables, con presencia de la mayoría de los grupos que desarrollan proyectos de I+D en el área. Durante el encuentro se constató la preocupación de los asistentes por la insuficiente financiación. A pesar de ello, España es uno de los países con un mayor número de grupos implicados en el desarrollo de tecnologías encaminadas a abaratar el coste energético.



bre cualquier superficie como la pared o la ventana de un edificio, en tiendas de campaña para proporcionar energía a sus ocupantes y hasta en la ropa para alimentar dispositivos personales. Las células plásticas podrán ser fabricadas mediante un proceso parecido a la impresión, transfiriendo el ma-

La Térmica en Isofotón está cambiando. Isofotón está cambiando la Térmica.

En Isofotón tenemos el firme propósito de contribuir a los planes de crecimiento de la Energía Solar Térmica para el 2010. Por eso hemos iniciado una nueva etapa para la Térmica en nuestro país con la construcción de la fábrica solar más automatizada de Europa. Esto nos permite aumentar nuestra capacidad de producción e incorporar nuevas tecnologías a nuestra renovada gama de productos. Hemos hecho nuestro el objetivo de 5.000.000 m² de instalaciones térmicas y vamos a utilizar toda nuestra experiencia y proyección tecnológica en favor de esta nueva meta.



Una colaboración de "Premio Nobel"

La concesión del Premio Nobel de Química 2005 al profesor estadounidense Rober H. Grubbs (compartido con Richard R. Schrock y Yves Chauvin) ha desvelado las reglas de la metátesis, una reacción orgánica vital en la industria química, la farmacéutica y el desarrollo de técnicas menos agresivas con el medioambiente. Desde entonces se ha comenzado a hablar en los medios de comunicación de "química verde", aunque los científicos prefieren el término "sostenible".

La metátesis es una reacción en la que cadenas dobles de átomos de grupos similares se intercambian entre sí. La Real Academia Sueca de las Ciencias explicó el concepto cuando concedió el Premio Nobel con un ejemplo muy gráfico: "un baile en grupo en el que las parejas se intercambian". Grubbs ha conseguido desarrollar un catalizador capaz de estructurar composiciones de carbono aplicables en la producción de sustancias sintéticas, como plásticos avanzados, minimizando los efectos negativos en el medio ambiente en el sentido de que elimina materiales residuales.

La metátesis se utiliza en el Departamento de Química Orgánica de la Universidad Autónoma de Madrid que dirige el catedrático Tomás Torres. Hace tres años uno de sus ayudantes, Andrés de la Es-



cosura, viajó al Instituto Tecnológico de California del profesor Grubbs para instruirse en la metátesis. Y a su vuelta a Madrid aplicó esas técnicas y nuevos catalizadores de rutenio a la preparación de un polímero llamado polinorborneno. Este lleva "colgando" en su esqueleto subunidades dadoras de electrones denominadas ftalocianinas y unidades aceptoras de tipo fullereno, como componente activo para células solares orgánicas. Las ftalocianinas son unos compuestos muy robustos química y térmicamente, y estables frente a las radiaciones electromagnéticas de alta intensidad. Estos compuestos ya se utilizan en la industria (en pinturas metalizadas, CDs y DVDs...) Incorporados en una estructura polimérica pueden actuar como antenas captando luz y como dadores de electrones.

terial fotovoltaico a una especie de rollo de plástico que luego podrá cortarse a voluntad, según la forma y el tamaño deseados".

Las investigaciones en células orgánicas son una alternativa, un complemento que no un competidor, a las células solares inorgánicas de silicio amorfo o cristalino. No se busca un producto determinante en el modelo energético global, sino un fiel colaborador para incidir en el desarrollo sostenible. Su precio de fabricación y sobre todo las múltiples posibilidades de aplicación sugiere que la industria se interesará por ellas. "Se estima" -dice el profesor Torres- "que de alcanzarse una eficiencia del 10% comenzarían a ser rentables y podrían comercializarse".

Hermanas pobres en Europa

Los compuestos orgánicos y sus variedades son tan abundantes que, modificándolos sintéticamente, es factible llegar a resultados imposibles de obtener utilizando compuestos con base inorgánica. Los científicos lo tienen claro y por ello esperan un mayor apoyo. La previsión para un futuro inmediato es que el VII Programa Marco de la UE potencie la investigación de células solares orgánicas e híbridas, corrigiendo una política anterior que ha dado pocas oportunidades de financiación a estos sistemas. Y en Europa hay unos 90 grupos interesados que han optado por crear consorcios para explorar conjuntamente aplicaciones de la química orgánica en este campo. Un ejemplo de ellos es el formado en España por los profesores Nazario Martín, de la Universidad Complutense de Madrid; Manuel Yáñez, de la Universidad Autónoma de Madrid; José Elguero, del Centro Superior de Investigaciones Científicas; y Tomás Torres, de la Universidad Autónoma de Madrid. Han pedido financiación a la Comunidad de Madrid, dentro del IV PRICYT; y esperan que la Acción Estratégica de Nanociencia y Nanotecnología del Ministerio de Educación y Ciencia sea sensible a este tipo de investigaciones.

Más información

www.elp.uji.es/reddisporg.htm

Hecho a medida para el mercado español



Sunny Boy 3300

Con el Sunny Boy 3300, SMA ofrece un inversor de 3,3 kW, que en combinación con dos aparatos más del mismo tipo, aprovecha el límite máximo de subvención para instalaciones solares de 10 kW. Así, el sistema de refrigeración activo OptiCool® garantiza una inyección continua de la potencia nominal a la red a temperaturas de hasta 45 °C y, junto con su excelente coeficiente de rendimiento, permite obtener unos resultados hasta ahora nunca vistos en esta clase de potencia.

Por primera vez se utiliza una carcasa de aluminio fundido a presión, que, gracias a su perfecta ergonomía, a sus cuatro grandes empuñaduras empotradas y a su peso reducido, simplifica los trabajos de montaje de forma considerable.

Sunny Boy 3300 - El mejor de su clase del líder del mercado.

SMA España
Decalog S.A., Balmes, 297, 1er. 2a
08006 Barcelona

Freecall +800 SUNNYBOY
Freecall +800 78669269

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



El mundo mira al sol de España

20 meses después de la publicación del beneficioso Real Decreto 436/2004 sobre energía solar fotovoltaica analizamos, a raíz de la publicación del último informe de ASIF y otros documentos internacionales, la situación actual del mercado y sus inquietudes.

Lucía Petersson

Una marea de información inunda el mercado fotovoltaico español. La Asociación de la Industria Fotovoltaica española (ASIF) hizo público durante el mes de noviembre su informe sobre la situación del mercado fotovoltaico en España en el año 2005, bajo el título "Hacia una electricidad más respetuosa con el medio ambiente". Y lo cierto es que la electricidad fotovoltaica no parece únicamente respetuosa con el medio ambiente, sino que también comienza a serlo con el bolsillo.

No sólo ASIF mira al sol español; además de su informe, son noticia en el mundo fotovoltaico dos importantes reuniones empresariales en torno a la energía solar fotovoltaica que durante el mes pasado tuvieron lugar en nuestro país. Por un lado, la consultora holandesa Solar Plaza organizó en Madrid un encuentro internacional para estudiar posibilidades de inversión solar en el mercado español y, por el otro, la Cámara de Comercio Alemana para España organizó la segunda Jornada Hispano-Alemana sobre Energía Solar.

En el encuentro promovido por Solar Plaza, en el que Energías Renovables participó impartiendo una charla sobre el panorama fotovoltaico español, diversas empresas de Holanda, Estados Unidos, China y Suiza se dieron cita para discutir el creciente interés a nivel mundial por el mercado fotovoltaico en nuestro país. Todas las empresas participantes, representadas por altos dirigentes, compartieron información sobre un propósito común: el deseo de participar en el rentable universo fotovoltaico español a través de inversiones y acuerdos. Para ello, Solar Plaza, la compañía organizadora, gestionó una sesión de brokering en la que las empresas extranjeras tuvieron la oportunidad de darse a conocer e interactuar con numerosas compañías españolas del sector fotovoltaico, también presentes en el acto. Energías Renovables tomó parte en el evento haciendo una presentación a los inversores extranjeros sobre el panorama fotovoltaico español en la actualidad, del cual hablaremos a lo largo de este reportaje. El interés de las empresas fue extraordinario, principalmente debido a que

en la actualidad éstas calculan tasas de retorno anual en España de alrededor de un 10%, comparado con la otrora atractiva cifra alemana situada en torno al 6%.

Durante el resto del programa diseñado por Solar Plaza, las empresas extranjeras tuvieron la oportunidad de conocer mejor el mercado español con visitas al IDAE, el CIEMAT o una de las instalaciones fotovoltaicas de Navarra.

Por otro lado, en la segunda Jornada Hispano-Alemana sobre Energía Solar, el Ministerio de Economía Alemán (BMWA), a través de su Cámara de Comercio en España y en colaboración con DENA (Agencia Alemana de la Energía), dio la oportunidad a expertos tanto alemanes como españoles de discutir la visión actual del sector solar fotovoltaico (y térmico) en ambos países. Una delegación compuesta por diez empresas alemanas con actividad en dichos sectores presentó su gama de productos en el evento, en el que Energías Renovables estuvo también presente.

Máximo interés

¿Por qué tanto interés en nuestro mercado fotovoltaico? Principalmente, porque cada vez tiene mejores previsiones de crecimiento; ¿Cómo convencer a un inversor con pocos conocimientos, pero con los bolsillos llenos, de que debe apostar por el sector fotovoltaico español? Aunque parezca una tarea complicada, en realidad no resulta nada difícil, y es por ello por lo que el capital en este momento no parece ser el límite al crecimiento del mercado. Los mejores motivos para explicar por qué la industria es optimista serían, entre otros, los siguientes: retornos garantizados por el gobierno, largas horas de sol en casi todo el territorio nacional, dificultades en el cumplimiento de los compromisos adquiridos a raíz del protocolo de Kioto (que harán que el mix energético deba seguir aumentando su proporción renovable), una de las economías que crecen a más velocidad en Europa, una positiva experiencia vivida por otra renovable como la energía eólica y, por último, la incertidumbre creada en torno al sector inmobiliario, sin duda el tipo de inversión más popular en los últimos años en nuestro país que puede pasar por peores momentos ante las esperadas subidas de tipos de interés y



consiguiente freno en el aumento de los precios.

En definitiva, cualquier inversor con un conocimiento sólo superficial del mercado puede darse cuenta de que el sector fotovoltaico español pinta muy bien en la actualidad. Otra historia es que dicho inversor encuentre sus células fotovoltaicas, pero de eso hablaremos más adelante.

Desde un punto de vista más específico, diversos factores definen la situación del mercado en la actualidad:

■ 1 El Real Decreto 436/2004 ha hecho que la industria fotovoltaica esté satisfecha con la retribución del mercado. Se debe recordar que dicha legislación permite dos opciones para los inversores fotovoltaicos:

✓ Se puede optar por percibir una cantidad fija que es equivalente al 575% de la tarifa media anual de referencia durante los primeros 25 años, y el 460% a partir de entonces. En 2005 el precio pagado es de 0.42 euros por cada kWh producido.

✓ Otra alternativa es acogerse al precio del mercado más un 40%, además de un 10% en incentivos y una compensación por energía reactiva.

La primera de las opciones resulta más ventajosa en la actualidad, motivo por el cual los productores fotovoltaicos están optando mayoritariamente por ella.

Sin embargo, existe un problema con el que se han topado los inversores en la presente legislación, y es el hecho de que la retribución atractiva tenga su límite máximo de potencia en los 100 kW, lo cual está provocando que se dividan plantas de uno o dos megavatios en multitud de instalaciones de 100 kW, con el objetivo de que todas ellas puedan acogerse a dicha retribución, generando así innecesarios esfuerzos y gastos administrativos. No obstante, existe el rumor en la industria fotovoltaica de que el Real Decreto 436/2004 podría ser modificado próximamente para incluir en la legislación aquellas instalaciones con más de 100 kWh y así poder cubrir dicho vacío legal. De hecho algunas comunidades autónomas ya están diseñando en la actualidad legislación incluyendo dichas plantas.



■ 2 El mercado avanza claramente hacia instalaciones más grandes, debido a que el Real Decreto 436/2004 ha aumentado el límite de la máxima retribución desde los 5 kW hasta los 100 kW. Sin embargo, la escasez de silicio está haciendo que este crecimiento en tamaño sea menor que el que se podría esperar (obviamente resulta más sencillo conseguir unos cuantos kilovatios que conseguir megavatios de células fotovoltaicas).

■ 3 El nuevo objetivo fotovoltaico marcado en el Plan de Energías Renovables del gobierno, que asciende hasta 400 MW para el año 2010, es mucho más ambicioso que el anterior, que se situaba únicamente en 167 MW. A finales de 2004 había en España 37 MW fotovoltaicos conectados a red. El nuevo objetivo implicaría un aumento anual del 55% para llegar en los próximos cinco años a los 400 MW previstos.

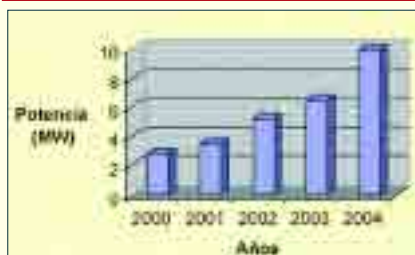
En todo caso, la industria cree que se pueden alcanzar los 1000 o 1100 megava-

tios si el incremento anual es del 100% durante los próximos años, algo para lo que el sector parece estar preparado. Una tercera estimación la ofreció el mes pasado la empresa Europressdienst, que cifró la potencia instalada para 2010 en 676 megavatios.

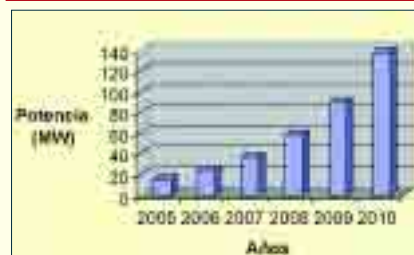
■ 4 La escasez de silicio afecta, obviamente, también al mercado español. Y se espera que lo continúe haciendo durante los próximos meses. La mayoría de empresas tiene comprometida gran parte de su producción para el futuro próximo y resulta muy difícil encontrar material fotovoltaico disponible a día de hoy. En este sentido, una iniciativa de la consultora holandesa Solar Plaza, sobre la que Energías Renovables ofrecerá un reportaje próximamente, puede resultar interesante: la consultora dispone de una plataforma que casa oferta y demanda en el mercado, de forma que las empresas o personas interesadas en comprar o vender material fotovoltaico pueden acceder a dicha plataforma y comerciar, sin importar en qué lugar del mundo se hallen. Iniciativas como ésta, mejorando la información en el mercado y haciéndolo verdaderamente global, podría mejorar la situación.

Una solución más directa, obviamente, sería la creación de una fábrica de silicio de grado solar, sobre lo que también se escuchan ciertos rumores en el mercado español; no obstante, esta alternativa no se recoge el plan del gobierno, a pesar de las peticiones de los sindicatos y de Ecologistas en Acción escuchadas recientemente.

Potencia instalada por año desde 2000



Previsión de potencia instalada hasta el 2010





Objetivos para el año 2010 por CCAA

Comunidad Autónoma	Potencia instalada en 2004 (MWp)	Objetivo para 2010 (MWp)
Andalucía	7.86	51.24
Aragón	0.67	16.75
Asturias	0.34	9.57
Baleares	1.33	17.74
Canarias	1.20	17.24
Cantabria	0.07	9.21
Castilla y León	2.73	28.33
Castilla La Mancha	1.78	13.42
Cataluña	4.11	56.59
Extremadura	0.54	13.39
Galicia	0.51	24
Madrid	2.38	31.71
Murcia	1.03	20.06
Navarra	5.44	19.64
La Rioja	0.15	9.23
Valencia	2.83	34.08
País Vasco	2.4	26.1
No regionalizable	0.77	0.77
Total	37	400

■ 5 A pesar de dicha escasez de material, la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF) asegura en su último informe que el precio de las instalaciones se ha conseguido bajar un 5% en el último año en España. El crecimiento del mercado, una mayor competición entre empresas y el crecimiento en tamaño de las instalaciones medias son probablemente las razones que explican este comportamiento.

■ 6 La distribución geográfica de las instalaciones es verdaderamente irregular. La mayor parte de las mismas se sitúa en re-

Localización de instalaciones conectadas a red a finales de 2004



En el mundo

Según el último informe del Worldwatch Institute, llamado Red de Políticas de Energías Renovables para el Siglo 21, y presentado en la última Conferencia Internacional de Energías Renovables de Pekín, la potencia FV conectada a red ha crecido a un ritmo del 60% en todo el mundo desde el año 2000. Japón, Alemania y EE.UU. disponen, entre los tres, de más de 400.000 tejados fotovoltaicos. En 2004 Alemania fue el país con una mayor potencia instalada. El informe también señala que ya son 48 países los que disponen de modelos de apoyo y promoción a las energías renovables y que las inversiones en energías renovables en todo el mundo fueron de 29.000 millones de euros en 2004. Se espera que crezcan considerablemente en 2005.

La Bolsa, asignatura pendiente

Todavía no hemos visto en España el ejemplo de la bolsa alemana: grandes empresas, como Q Cells, Solarworld, Phönix Solarstrom, Conergy, Solar-Fabrik, Centrosolar o Erosol cotizan en la bolsa de Frankfurt. Todas ellas han registrado importantes subidas en el último año; algunos de estos aumentos han sido espectaculares, de más de un 200%. Tras la reunión hispano-alemana sobre energía solar fotovoltaica celebrada el mes pasado en Madrid esperamos que las empresas alemanas compartan la experiencia y pronto podamos observar historias similares en los parques españoles.

giones como Andalucía, Navarra, Cataluña o Madrid, mientras que otras con gran potencial fotovoltaico, como por ejemplo Extremadura, están en un nivel de desarrollo fotovoltaico muy inicial todavía.

En cuanto al desarrollo que se espera en las diferentes regiones, parece ser que va a seguir siendo irregular, dado que son muy diversas a día de hoy las condiciones y barreras que los posibles productores fotovoltaicos se encuentran al planificar sus inversiones en las diferentes regiones del país. En este sentido, y por ello, el PER ha tenido en cuenta otros factores además del nivel de irradiación a la hora de asignar los objetivos, tales como las barreras encontradas o el interés mostrado por los promotores.

Más información

www.asif.org

OPPORTUNITIES IN RENEWABLE ENERGIES

EECH AG está entre los líderes europeos en la promoción y financiación

de las energías renovables: sol y viento. Donde nosotros estamos

el futuro está asegurado

EECH
European Energy Holding

RENEWABLE
ENERGIES

Königsplatz Weg 14
20149 Hamburg
Tel: +49 40 34 42 00 09 11
Fax: +49 40 34 42 00 09 10
info@eech.com
www.eech.com

GERMANY FRANCE SPAIN ITALY POLAND TURKEY

Hidrógeno verde: la respuesta está en el sol

Agua como materia prima y el sol como fuente de energía. El proyecto SolTerH, en el que participan Hynergreen, filial de Abengoa, y el Ciemat, pretende demostrar que esta sencilla fórmula permitiría en el futuro producir a gran escala hidrógeno limpio, renovable y barato. ¿El secreto? Hacerlo sin ayuda de la electricidad. Algo posible gracias a la energía solar térmica de alta temperatura.

Paloma Asensio

Desde el siglo XIX el hombre sabe que el hidrógeno y el oxígeno que forman el agua se pueden separar aplicando una corriente eléctrica. La electrólisis del agua es un proceso limpio, produce un hidrógeno de gran pureza y está tecnológicamente resuelto. Aun así, sólo el 4% de todo el hidrógeno que se consume en el mundo se produce a partir del agua, la gran reserva de hidrógeno de la Tierra.

Una tecnología comercial, pero ineficiente

El problema es que la electrólisis requiere un aporte considerable de electricidad. Y la electricidad es cara, sobre todo si procede de una fuente de energía renovable, que es la única manera de garantizar la limpieza global del proceso. "Si, por ejemplo, producimos electricidad en una planta de energía solar térmica, con una eficiencia del 18% en el mejor de los casos, y luego utilizamos esa electricidad en un electrolizador -cuyo rendimiento sería, siendo muy optimistas, del 85%- para producir hidrógeno, estaríamos

hablando de una eficiencia total del proceso del 15%, superior en cualquier caso al 11% que se conseguiría con electricidad fotovoltaica", calcula Javier Brey, director de Hynergreen. Un despilfarro energético y económico que no puede ser la base de la producción de hidrógeno a gran escala que se espera a partir de 2020.

Sol, sin electricidad

Entonces, ¿es el hidrógeno solar una utopía? En absoluto. La solución, explica Manuel Romero, es utilizar directamente la energía solar térmica, sin transformarla previamente en electricidad. El hoy director de la división de Energías Renovables del Ciemat y durante años director de la Plataforma Solar de Almería (PSA) conoce mejor que nadie las posibilidades de lo que él llama "la vía térmica de producción de hidrógeno", que consiste en utilizar un dispositivo solar para conseguir la temperatura suficiente para que se desencadenen las reacciones químicas necesarias para la producción de hidrógeno. "Son temperaturas muy elevadas,

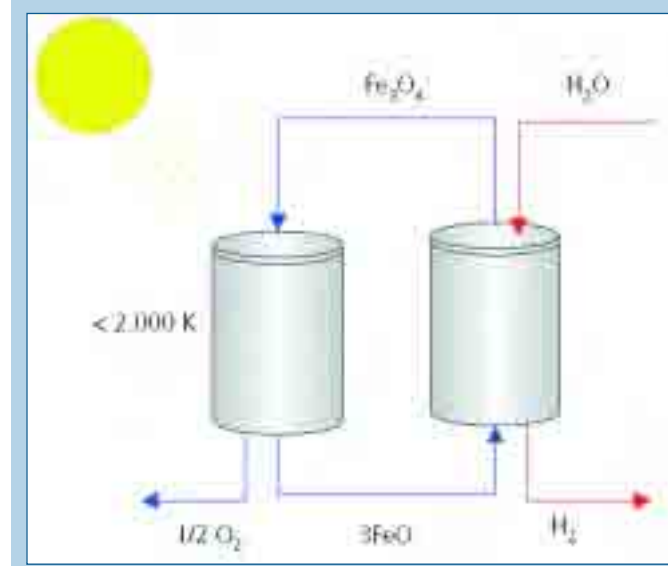
por encima de los 800 °C, más altas que los 600 -550 °C que se necesitan para producir electricidad", advierte Romero. "Pero en Almería hemos demostrado que somos capaces de concentrar mucho la radiación solar: estamos trabajando por encima de los 1.000 °C e incluso, cuando la refrigeración se elimina, por encima de los 2.000 °C; en principio, pues, tenemos capacidad para utilizar la energía solar en procesos de producción de hidrógeno, que se mueven en su mayoría entre los 900 °C y los 1.800 °C".

El problema de la materia prima

Sin embargo, la mayoría de los procesos que se mueven en este rango de temperaturas utilizan como materia prima combustibles fósiles: es decir, se trata de procesos clásicos, algunos comerciales y otros en fase de experimentación, de reformado, cracking o gasificación de gas natural, carbón,

En la foto, horno solar de la Plataforma Solar de Almería, con el disco concentrador (izquierda) y el receptor (derecha). En él se realizarán los primeros ensayos.

Esquema del proceso





alcoholes o hidrocarburos. Estos procesos, todos muy endotérmicos, pueden "solarizarse", esto es, se puede utilizar solar térmica, una energía limpia, para aportar la energía, mucha y a muy alta temperatura, que requieren, convirtiéndose así en procesos híbridos, que no son totalmente fósiles pero tampoco completamente renovables. Como la materia prima de la que se extrae el hidrógeno sigue siendo un combustible fósil, en todos ellos se emitirá CO₂ en mayor o menor medida, por lo que pueden considerarse tecnologías de transición, pero nunca una solución de futuro.

Por otra parte, lo que se produce en estos procesos no es hidrógeno puro, sino gas de síntesis, una mezcla de CO e hidrógeno, apta para tratar hidrocarburos y para producir muchos productos químicos (amoníaco, metanol...), pero no para alimentar, por ejemplo, una pila de combustible tipo PEM, que requiere hidrógeno con una pureza de más del 99%. Habría, pues, que depurar esa mezcla, más o menos según el tipo de pila, por medio de diferentes procesos, algunos de ellos energéticamente muy ineficientes.

Una fórmula no tan sencilla

La utilización del agua como materia prima acabaría con todos estos problemas. Algo que, sin embargo, no es fácil. Para separar directamente el hidrógeno y el oxígeno del agua con energía solar térmica sin utilizar

electricidad –lo que los expertos llaman "disociación directa del agua"– se necesita muchísimo calor: "estamos hablando de temperaturas por encima de los 3.000 °C, que sólo se dan en la superficie del Sol, cuya consecución requerirá otros 40 años de investigación; además de la complicación añadida que supondría el desarrollo de los materiales que tendrían que soportarlas", advierte Manuel Romero. Además, a esa temperatura sólo se logra descomponer el 10% de agua, por no mencionar que el hidrógeno tiende a recombinarse con el oxígeno, con lo que la eficiencia de este proceso no superaría el 1-2%.

La solución está en los llamados "ciclos termoquímicos", que se basan en la inserción de cadenas de reacciones intermedias. "Básicamente –explica Romero– el resultado final es el mismo: meto agua en un reactor, aplico energía solar y al final consigo oxígeno e hidrógeno. Pero, como no puedo hacerlo directamente, voy a intentar desarrollar algún tipo de proceso intermedio que, en dos, tres etapas, haga lo mismo. Esto es lo que se llama un ciclo termoquímico". La inserción de estas etapas intermedias permite rebajar la temperatura necesaria a menos de 1.500 °C. Como, además, el oxígeno y el hidrógeno se obtienen por separado, el rendimiento del proceso aumentaría. La teoría habla de eficiencias del 50%, que, según Romero, se quedarían se-



El prototipo, de 5 kW, se integrará en un disco parabólico (izquierda); en la foto de la derecha, central de torre de la PSA, donde se instalará un reactor de mayor tamaño.

guramente en el 35%-40%, "con lo cual ésta sería una vía interesante para producir grandes cantidades de hidrógeno".

Infinitas opciones

El proyecto SolTerH, en el que, además de Hynergreen y el Ciemat, participa Solúcar, también filial de Abengoa, tiene como objetivo demostrar en planta piloto que es posible producir hidrógeno a partir de agua y energía solar térmica de alta temperatura de manera eficiente utilizando estos ciclos termoquímicos, cuya investigación –realizada sobre todo en los años 80 por el sector nuclear en Francia, Alemania, EEUU y Japón–



Arriba, obras de construcción de la planta solar termoeléctrica PS10 de Solúcar (Abengoa), en Sanlúcar La Mayor (Sevilla). Debajo, Manuel Romero (derecha) conversa, durante una visita a la PS10, con Gilles Flamant, director del laboratorio PROMES en Odeillo (Francia), sede del horno solar más grande del mundo (1 MW).



apenas ha superado, salvo excepciones, la fase de laboratorio.

"El primer problema con el que nos encontramos cuando nos embarcamos en este proyecto a principios de 2004, comenta Javier Brey, fue elegir con cuál de los 2.000 ciclos termoquímicos que existen sobre el papel íbamos a trabajar". Tras un estudio preliminar, al que se dedicó el primer año y medio de proyecto, se ha optado por los ciclos basados en óxidos metálicos, que necesitan temperaturas de 1.200 a 1.500 °C; en concreto por los basados en óxidos de hierro.

"Se trata de desarrollar un reactor solar en el habrá cierta cantidad de un óxido de hierro, Fe₂O₃, por ejemplo. Al aplicar calor, ese óxido se reduce, libera oxígeno, y se convierte en otro óxido de hierro, en este caso FeO. Si en una segunda etapa introduzco

agua en el sistema, el oxígeno del agua se une de nuevo al FeO, regenerándose el óxido del que partíamos (Fe₂O₃), y obtenemos el tan deseado hidrógeno solar".

Si la cosa es tan sencilla, ¿en que consiste la investigación? "Con los óxidos de hierro 'normales', explica Manuel Romero, las temperaturas de operación siguen siendo muy altas: se trata de elaborar óxidos mixtos

—lo que se llaman ferritas—, añadiendo cierta cantidad de manganeso, de cinc, etc. Lo que consigues 'dopando' el óxido de hierro base con estas mezclas es favorecer la reacción para que se realice a menos temperatura". La segunda fase del proyecto SolTerH comenzará con la selección, de entre 8-10 opciones de ferritas, de las dos que mejores resultados hayan dado en producción de hidrógeno y continuará con el ensayo de éstas en los laboratorios que, de forma independiente, están montando Hynergreen y Ciemat, cada uno en su instalaciones.

De la teoría a la práctica

Tras las pruebas en laboratorio con lámparas y simuladores solares, que se prolongarán probablemente hasta finales de 2006, se efectuarán ensayos en el horno solar de la PSA, antes de empezar a trabajar en el diseño de un prototipo de 5 kW de potencia, cuya construcción y evaluación es el objetivo más inmediato del proyecto SolTerH. El prototipo se integrará en un disco parabólico diseñado por Solúcar, que se instalará en la Plataforma Solar Sanlúcar La Mayor (Sevilla), en la que actualmente se construye la planta solar termoeléctrica PS10. Por su parte, el Ciemat probará, de forma paralela, otro prototipo, bien en Almería, bien en Madrid.

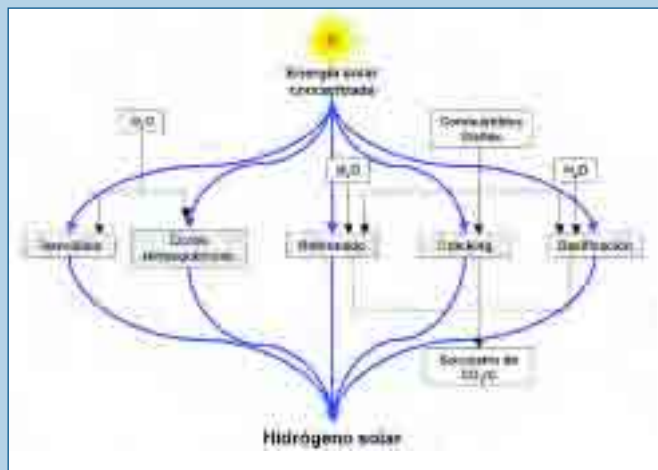
Brey defiende la elección del disco parabólico debido a su escalabilidad y "porque es el mejor método de concentración solar existente, con el que se consiguen temperaturas de 1.700 °C; en una central de tecnología de torre se producirían temperaturas del orden de los 1.000 °C, que, no obstante, serían suficientes para trabajar con estos ciclos termoquímicos y permitirían pensar, más a largo plazo, en reactores de MW.

Con vistas a una futura planta de producción de hidrógeno termosolar, Javier Brey ya ha hecho sus cálculos. "Para obtener 1 MW de energía solar térmica (ojo, térmica, y no eléctrica) con una planta de torre, se necesitaría 1Ha de superficie; si, siendo muy conservadores, partimos de eficiencias en la producción de hidrógeno del 33 %, podemos asumir que se producirían unos 110 Nm³ de hidrógeno por hora y Ha. En una planta de 50 Ha, como la PS10, se producirían cada hora unos 5.500 Nm³ de hidrógeno, unos 3.500 kg. diarios. Por decirlo de otro modo, una planta de estas características podría producir en torno al 2% de la producción mundial actual de hidrógeno". Hidrógeno limpio y renovable. Suena bien.

Más información:

www.hynergreen.com
www.ciemat.es

Rutas del hidrógeno solar



Farolas solares para la iluminación de exteriores

Son completamente autónomas y no precisan de cables, conexión a la red eléctrica, ni apenas mantenimiento. Además, contribuyen a disminuir las emisiones de CO₂ a la atmósfera e impiden peligros de electrocución gracias a su sistema de iluminación de bajo voltaje. Hablamos de las farolas solares: un nuevo método de iluminar espacios públicos con total respeto al medio ambiente y alta eficiencia energética.

José M. López-Cózar

Cada vez son más las soluciones disponibles en el mercado para ahorrar energía, y dinero, en el ámbito público. Primero fueron los semáforos de alta eficiencia energética para regular el tráfico de las grandes ciudades, y ahora les llega el turno a las farolas solares; un sistema de alumbrado basado en la energía del sol que permite cubrir la demanda de iluminación por medio de módulos fotovoltaicos de pequeña potencia (entre 55 y 80 Wp).

Pensados para dar luz en exteriores –urbanizaciones, jardines, plazas, caminos, colegios, paseos, ermitas, depósitos, granjas, camping, chalets, y especialmente indicadas para reservas y parques naturales, etc.– estos sistemas de alumbrado ofrecen una alternativa de alto valor energético y ecológico que nada tienen que envidiar a los sistemas de iluminación tradicionales.

De muy sencilla instalación y casi sin mantenimiento, las farolas solares evitan el despilfarro de energía y disponen de una

autonomía de 7 días sin aporte de energía solar, con un funcionamiento nocturno de hasta 14 horas diarias en cualquier época del año y con la misma intensidad lumínica. Quizá por eso, algunas de las empresas que llevan tiempo apostando por la investigación en energías renovables, han puesto su mirada en el desarrollo de estos equipos de alumbrado que permiten mantener el actual nivel de confort sin tener que depender de los cada vez más escasos medios energéticos tradicionales. En opinión de Garbitek, empresa fabricante de varios prototipos con notable éxito en el País Vasco y que ahora ha decidido dar el salto al mercado nacional, “las farolas solares tienen un gran futu-

La tecnología Led

El uso de tecnología led es relativamente reciente. La primera vez que se dio a conocer fue en el año 1962. El led consiste en un semiconductor unido a dos terminales, cátodo y ánodo y recubierto por una resina epoxi transparente. Cuando una corriente circula por el led, se produce un efecto llamado electroluminiscencia, es decir, el led emite luz monocromática, en frecuencias que van desde el infrarrojo pasando por todo el espectro de luz visible y llegando hasta el ultravioleta.





ro debido a la necesidad de ahorrar energía y al avance de las investigaciones en células fotovoltaicas, así como en sistemas de acumulación e iluminación que se sitúan al mismo nivel que otras opciones menos eficientes disponibles en el mercado”.

Múltiples ventajas

De hecho, estas farolas alimentadas por el sol no sólo están a la altura de los sistemas

tradicionales sino que en muchos casos los superan. Una de sus principales ventajas es la total independencia de la red eléctrica general, por lo que resulta una solución ideal para impedir los impactos ambientales y paisajísticos producidos por las infraestructuras de conexión necesarias en redes de iluminación convencional, tales como zanjas, pasos de carreteras, vías, etc., y para evitar los sobrecostos económicos que estas infraestructuras acarrearán.

“La implantación de este tipo de farolas se ha convertido en una alternativa idónea para el alumbrado público, ya que son sistemas totalmente autónomos que no requieren de tiradas de cables ni zanjas”, afirma Guillermo Remesar, gerente de Garbitek “Estos equipos basados en fuentes renovables permiten llegar a lugares o parajes donde la red eléctrica era inexistente o existían obstáculos o impedimentos muy fuertes para instalar farolas convencionales en espacios naturales, protegidos, reservas ecológicas”.

Los sistemas de alumbrado solares también han despertado el interés del sector porque están preparados para incorporarles distintos elementos opcionales, tales como interruptor horario, mando a distancia para su encendido o apagado a voluntad, etc., ofreciendo un valor añadido que en otros modelos de farola, resultaría inviable. El “modus operandi” es muy sencillo: durante el día los paneles cargan unas pequeñas baterías y al llegar la noche un sensor crepuscular, que detecta la escasez de luz, da la señal para que se enciendan las farolas. En algunos casos se incorporan temporizado-

res para limitar las horas de encendido de las farolas, mejorando el ahorro y eficiencia energética en cualquier lugar donde se necesite iluminación.

Mínimo consumo

Algunos de los equipos desarrollados hasta la fecha, como los comercializados por la empresa guipuzcoana Garbitek, se valen de leds para conseguir un mayor ahorro de energía. Al igual que ocurre con los semáforos de leds, que sustituyen las bombillas incandescentes por un conjunto de pequeñas luces de señalización de muy bajo consumo, las farolas solares utilizan estos dispositivos para mejorar el rendimiento de sus equipos.

Evidentemente, un semáforo de leds, no necesita tener el rendimiento que hay que exigir a una farola (también de leds), ya que mientras que el semáforo es un sistema de señalización, la farola es de iluminación, luego las prestaciones deben ser muy superiores, teniendo en cuenta que de los dos sistemas representan un gran paso adelante en el ahorro energético.

La farola de Garbitek

- Sistema de alumbrado basado en la energía del sol que permite cubrir la demanda de iluminación por medio de módulos fotovoltaicos de pequeña potencia (entre 55 y 80 Wp).
- La luminaria aloja en su interior lámparas de leds de alta luminosidad y mínimo consumo (3 ó 4 unidades según modelo).
- La base de alumbrado consta de una carcasa en poliéster reforzado con fibra de vidrio, con junta de estanqueidad en neopreno, clips de acero inoxidable e impermeables de fuerte presión. Estas características le permiten una protección total contra el polvo y los agentes atmosféricos.
- El sistema de iluminación cuenta con un difusor en policarbonato irrompible antivandálicos, autoextinguible, antienviejimiento e indegradable con óptima transmisión del flujo lumínico y adecuadas cualidades difusoras reductora del deslumbramiento.
- El equipo tiene una garantía de 2 años y supone grandes ahorros de energía frente a otros sistemas convencionales.

■ Características de la lámpara

Nº de leds por lámpara	34
Casquillo tipo	E27
Potencia en W	1,6
Tensión	12Vac /dc
Intensidad por led	10.000 mcd.
Longitud de onda	7.500 nm
Ángulo de apertura	20°
Vida útil del led	50.000 horas





III Feria de las Energías Renovables y Tecnologías del Agua | SOSTENIBILIDAD

del 5 al 7 de octubre de 2006

en el marco de esta Feria se celebrará la

Conferencia Internacional sobre Energías Renovables y Tecnologías del Agua (CIERTA 2006)

6 Y 7 DE OCTUBRE DE 2006

“Hacia la sostenibilidad”

Si eres parte del colectivo científico-técnico, te invitamos a participar en esta conferencia en la que se debatirán temas como:

- Comercio de Emisiones y Sostenibilidad
- Agua y Energías Renovables
- Recursos Hídricos y Energéticos
- Avances en Sistemas y Tecnologías

Para más información: Tel: 950 181 800 - Fax: 950 181 805
E-mail: congresos@camaradealmeria.es
www.almeriaferiasycongresos.com



transportes abiar



renfe

Organiza:
Cámara
Almería



Palacio de Exposiciones
y Congresos
Roquetas de Mar (Almería)

■ Manuel Romero

Director de la División de Energías Renovables de ICiemat

“En renovables, España juega en 1ª división”

Manuel Romero, doctor en Químicas, tiene un verbo vivo, curtido en mil conferencias, y una visión clara del panorama investigador en renovables. Lamenta mucho que España sólo invierta en ellas unos 18 millones de euros al año – “una cantidad bastante pequeña para la importancia que realmente tiene el sector” – y confía en que cubran el 50% de la demanda energética a mediados del presente siglo.

Lucía Nodal



■ ¿Cómo ve las renovables en España?

■ Hay cierta ambivalencia. Por un lado, podemos sacar pecho, porque nuestro compromiso y nuestro grado de desarrollo se pone como ejemplo en muchos foros internacionales. Yo soy testigo de ello y me energullece. Pero, por otro lado, estamos todavía muy lejos de cumplir los compromisos y alcanzar los objetivos inmediatos del Plan de Energías Renovables (PER).

■ Hay quien dice que son objetivos muy ambiciosos, y hay quien opina justo lo contrario. ¿Qué cree usted?

■ Son ambiciosos desde el punto de vista de ejecución, pero también hay que aspirar a más. En todos los foros de sostenibilidad se piensa que las renovables pueden llegar a cubrir el 50% de la demanda energética a mediados de este siglo, y ahora nos planteamos llegar al 12% en 2010. Este objetivo, que puede conseguirse, ya es un desafío por sí mismo porque falta un recorrido importante por hacer que exige mucho esfuerzo.

■ Entonces, ¿las renovables no podrán cubrir todas las necesidades energéticas?

■ La totalidad, a la vista de los análisis prospectivos de este siglo, no creo que sea posible. Lo lógico es que las renovables sustituyan plantas obsoletas y contaminantes, de carbón ahora y de gas en el futuro, y que, sobre todo, copen la nueva implantación.

■ La I+D es uno de los talones de Aquiles de España ¿también lo es en renovables? Cuéntenos.

■ Invertimos muy poco. Y no sólo nosotros. Se invirtió en I+D en energía en general a finales de los 70 e inicios de los 80 mucho más del doble de lo que se invierte ahora. Hoy las renovables reciben escasamente entre un 8% y un 10% del total del dinero que se dedica a I+D en energía en los países desarrollados y, por extensión, también en España.

■ ¿Y a dónde va el grueso de la I+D en energía?

■ Más del 50% se destina a la energía nuclear. La nuclear, desde el punto de vista exclusivo de la economía, abstraído de aspectos medioambientales o de otro tipo, tiene componentes similares al de muchas renovables: combustible barato, pero elevada inversión inicial. Y sin subvenciones, difícilmente podría un inversor hacer una planta nuclear en un mercado liberalizado.

■ O sea, que la expansión de las renovables está huérfana de inversión en I+D.

■ Existe la percepción, sobre todo con los programas del cambio climático, de que hay una mayor inversión en renovables, pero realmente el despegue se está sustentando mucho más en las políticas de tarifas y en sus esquemas de primas de producción que soportan los consumidores finales, que en el dinero público dedicado a I+D.

■ ¿Y la inversión privada compensa la falta de inversión pública?

■ La privada no llega ni al 20% de la pública. La I+D la hace el Estado solo o con empresas que participan en proyectos financiados en convocatorias públicas. Lo ideal es que se combinen mejor lo público y lo privado, pero no es así. En España no está compensado el desarrollo y el volumen del negocio de algunas renovables y la inversión en I+D; el caso más claro es la eólica.

■ ¿Ocurre lo mismo fuera de España?

■ En Japón, con un fuerte desarrollo de la fotovoltaica, sí hay una apuesta muy clara de empresas como Sharp o Kyocera. En Europa, en cambio, y excluyendo a Alemania, casi toda la financiación sale de los Programas Marco de la Unión Europea, y éstos no aumentan. Desde hace tiempo se viene dedicando unos 100 millones de euros al año a I+D en renovables, y con tendencia descendente. Corrían rumores de que el próximo Programa Marco, el séptimo, cambiaría las cosas, pero no va a ser así. Y teniendo en cuenta que va a durar siete años...

■ ¿Qué cantidad destina España a I+D en renovables?

■ Hay vaivenes, pero no supera los 17 ó 18 millones de euros en total. Creo que es una cantidad bastante pequeña para la importancia que realmente tiene el sector. La política de tarifas es el motor real de las renovables.

■ Hablando de tarifas, últimamente se dice que con las primas los eólicos se están forrando, y se habla de recortarlas. ¿Qué opina?

■ No sé de donde vienen esas críticas. Como crecemos casi al 40% anual y se instalan unos 2.000 MW anuales, ha surgido la percepción de que hay un gran negocio detrás y de que la prima es excesiva. Pero la inversión, muy alta, no retorna a corto plazo. Además, la eólica es muy dependiente de los emplazamientos, y aunque los haya muy rentables, en muchos otros el recurso no es el esperado. Pienso que ahora mismo proponer un recorte de la prima carece de sentido: si decimos que necesitamos mecanismos para llegar al 12%, no es lógico paralizar las que tienen un desarrollo más acelerado.



“No sólo la eólica tiene que adaptarse a la red; también va siendo hora de que la red se adapte a la eólica”

■ ¿En cuál de estas fuentes se invierte más en I+D en España?

■ Aquí y en toda Europa, EE UU y Japón, la fotovoltaica. Es la que tiene una mayor diferencia entre lo que se invierte en I+D y el impacto que tiene en cuanto a producción real a gran escala. La fotovoltaica tiene unas connotaciones propias, puesto que es la más tecnológica de todas las renovables, con una mayor sofisticación, y atrae una inversión más costosa. No obstante, resulta un poco extraño que otras, como la biomasa, no estén a la misma altura.

■ La biomasa lleva un gran retraso. ¿Cree que podrán cumplirse los objetivos que le otorga el PER?

■ Han bajado un poco respecto a los anteriores objetivos. Iba a ser, junto con la eólica, una de las grandes contribuciones, pero han surgido dificultades importantes. Ahora se buscan vías para impulsarla, porque es necesaria, y se quieren potenciar los cultivos energéticos. Desde Ciemat estamos coordinando un proyecto de demostración de ámbito nacional que aglutina a varias co-

Manuel Romero

Director de la División de Energías Renovables de Ciemat



“Tendría que haber un tejido industrial de solar térmica que responda al crecimiento que se espera, porque, de otro modo, sufriremos una invasión desde China”

munidades autónomas, a promotores, a agricultores y a otros agentes, desde recolectoras hasta fabricantes de motores, de modo que se cubre toda la cadena del ciclo energético...

■ ¿Y la PAC? ¿Tendremos biomasa sin subvenciones a los cultivos energéticos?

■ Es uno de los grandes problemas, es muy difícil convencer a los agricultores para que siembren kilovatios si les resultan más fáciles otras opciones. El proyecto al que me refería, precisamente, tiene ese componente divulgador que tanto se necesita para que los agricultores conozcan los cultivos energéticos. Casi toda la biomasa actual se basa en residuos de diverso origen y éstos son muy limitados. Hay que abrir otras vías... Ahora también se quiere potenciarla con la co-combustión.

■ ¿Qué opina de ella?

■ Me parece una solución coyuntural. Abre un hueco, pero no es sostenible. Viene bien para compensar problemas de emisiones; el precio de la tonelada de CO₂ empieza a ser oneroso para algunas plantas de carbón, hasta dos céntimos de euro por kilovatio hora en pagos de derechos de emisión, lo que les genera problemas de competitividad. En este caso, la co-combustión beneficia a la planta y beneficia a la biomasa. A corto plazo es interesante, pero poco más.

■ Los biocarburantes también dependen del éxito de los cultivos energéticos, pero tienen otros problemas, como su mala prensa entre los fabricantes de vehículos. ¿Están justificados sus recelos?

■ El etanol, sea biológico o no, es corrosivo, ávido de agua..., y tiene unas características que obligan a prever un envejecimiento prematuro de los motores en ciertas situaciones. El biodiésel es más viscoso que el diésel y también puede afectar al funcionamiento de los motores, aunque en menor medida. Los fabricantes plantean que la durabilidad de los motores no puede ser la misma que con los refinados de petróleo.

■ Las petroleras también se muestran reticentes con el bioetanol, y no tanto con el biodiésel.

■ Sí, porque importamos diésel y exportamos gasolina. Y creo que aquí está la clave de las críticas hacia el bioetanol. El biodiésel, que requiere menos desarrollo tecnológico que el bioetanol, es más caro que éste, pero tiene un gran recorrido en función del parque de vehículos y de su tendencia hacia el diésel. El bioetanol necesitará un consenso, antes o después, que abra las puertas al uso de mezclas directas.

■ Cambiemos de tecnología: la eólica tiene encima de la mesa su penetración en el sistema eléctrico.

■ La industria y REE están colaborando en ello. Y es de los pocos casos en los que REE está implicándose porque el problema empieza a ser importante. Hay que reforzar la red. Y no sólo la eólica se tiene que adaptar a ella; también va siendo hora de que la red se adapte a la eólica. Hay que preparar la red para la generación distribuida.

■ ¿Y cómo ve los parques en el mar?

■ Creo que no hay una visión clara en España. Hay cierto potencial; aunque hace un par de años se decía que no, ahora se habla de 3.000 MW. Desde Ciemat somos partidarios de explotar la producción en tierra; creemos que no hay necesidad a corto plazo de adentrarse en el mar, como ha ocurrido en otros países, como Dinamarca, donde ya no había emplazamientos en tierra de calidad. Además, hay problemas tecnológicos que se están minimizando, como la durabilidad en un entorno tan hostil, la viabilidad económica sin ayudas específicas o el mero tamaño de los aerogeneradores.

■ Cada vez son más grandes.

■ Sí, hay un gigantismo en el que no confiamos. Creemos que el tamaño va a seguir en torno al megavatio, o el megavatio y medio. Máquinas mayores pueden tener sentido en aplicaciones marinas, pero en tierra empiezan a no compensar los problemas de obra civil. Eso sí, en eólica uno aventura y luego va tan rápido que nunca se acierta.

■ El PER quiere fomentar el uso del biogás para tratar residuos ganaderos, pero las empresas que mayoritariamente se dedican a ello sostienen que la digestión anaerobia no es apropiada para el proceso.

■ No conozco a fondo el asunto. No tenemos líneas de investigación con digestión anaerobia; yo he trabajado con ella, pero sobre productos azucarados. Habría que ver si esa aplicación tiene sentido económica y técnicamente, porque cualquier biogás es un gas pobre, con baja concentración de metano y otros componentes que plantean problemas en los motores. Aunque los destinados a producir electricidad pueden trabajar con ellos.

■ ¿Se impondrán las células FV no basadas en silicio?

■ El silicio seguirá siendo el dominante en los próximos 20 ó 30 años. Hace décadas ya había predicciones sobre células no basadas en silicio que auguraban que aproximadamente hoy coparían el 30% del mercado, y a la vista está que no es así. Con 10, 15 ó 20

años vista habrá otros materiales que tendrán cierto porcentaje de sustitución, pero el silicio seguirá imperando; eso sí, se tenderá a su aprovechamiento en capa fina, que consigue buenos rendimientos y un importante ahorro de material.

■ **Ciemat tiene varias investigaciones en curso sobre fotovoltaica...**

■ Estamos trabajando, sobre todo, en células CIS, especialmente para la producción de elementos flexibles, que tienen un potencial enorme. Tenemos varios proyectos orientados a cubrir áreas de gran tamaño, que permitan adaptaciones para la edificación. Los materiales distintos al silicio también tienen aquí su puerta de entrada, en la adaptación a soluciones arquitectónicas: a la pizarra, a determinado tipo de tejas, a dispositivos de 30 centímetros...

■ **¿El Código Técnico de Edificación (CTE) va a suponer realmente el despegue que se augura para la solar térmica?**

■ Sí. En fotovoltaica no estoy tan seguro, pero todo hace suponer que para la térmica sí. Particularmente, si me dan a escoger entre tarifa y obligación, creo que la tarifa tendrá más efecto que la obligación. Sin ir más lejos, la fotovoltaica, con la política de tarifas que tiene...

■ **...Hay polémica ahí, por los tramos, la pillería...**

■ Exactamente. Hasta cierto punto, se está sacando la fotovoltaica de su entorno y se está desatendiendo su utilización natural, el tejado fotovoltaico, la instalación aislada, por la inmediatez del ingreso de la tarifa. No hay necesidad de eso con un crecimiento anual del 40%. Sin embargo, la solar térmica sí necesita apoyo normativo urgente, y espero que el CTE le dé un buen empujón.

Me preocupa que no estemos preparados para el despegue que se espera; tendría que haber un tejido industrial nacional que responda, porque, si no, estamos abocados a sufrir una invasión desde China, que tiene más de un tercio de la producción mundial.

■ **¿Y la solar termoeléctrica?**

■ He trabajado muchos años en ella y la conozco muy bien. Está en una situación nueva con el Real Decreto 436/04 y se están promoviendo proyectos que, sumados, superan el objetivo de 500 MW del PER. Tecnológicamente están siendo un poco conservadores, pero hay que tener en cuenta que son las primeras plantas comerciales de su especie. Nosotros ya estamos trabajando en tecnologías de segunda generación.



■ **¿Algo más a añadir?**

■ Después de este repaso diría que las renovables están en una situación dispar. Las propias renovables son un matrimonio de conveniencia unido por lo medioambiental y lo renovable, pero que tecnológicamente son muy diferentes. En cualquier caso, la situación en España es envidiable. La gente debe saber que, en renovables, España juega en primera división.

“No está compensado el volumen de negocio de algunas renovables y la inversión en I+D”



Ciemat, el corazón de la I+D en energía

El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) es un organismo público de investigación en materias de energía y medio ambiente, así como en otras áreas de investigación básica. Adscrito al Ministerio de Educación y Ciencia, representa técnicamente a España en los foros internacionales y asesora a la Administración.

En el área de energía se investigan tanto las energías renovables como las convencionales. En energía solar de concentración, el CIEMAT es un importante centro de referencia europeo, así como en eólica, fotovoltaica y biomasa.

Los electrodomésticos más eficientes quedarán *colgados*

La conciencia y la información del ciudadano sobre la necesidad de actuar contra el cambio climático y apostar por un consumo energético más racional tiene que mejorar. El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía y WWF/Adena se lo pondrán un poco más fácil a lo largo de 2006 con la publicación en sus páginas web de los electrodomésticos más eficientes del mercado.

Javier Rico

Este acuerdo refuerza el interés de WWF/Adena por conseguir un mayor compromiso de los ciudadanos en el uso eficiente y limpio de la energía. Hace ahora un año inició la campaña "Cambia de Energía", en la que daba a conocer el ranking de las 72 compañías energéticas más importantes del mundo en consonancia con sus apuestas, actuales y futuras, por las energías renovables y la cogeneración. Gracias a este trabajo se supo que ninguna empresa obtenía ni siquiera el aprobado y que las españolas iban del 0,4 de Unión Fenosa al 2,1 de Endesa y el 4,3 de Iberdrola (la que mejor puntuación obtenía en todo el mundo).

En la actualidad, el empeño de esta asociación ecologista por llevar al consumidor el mensaje del consumo racional de energía se ve reforzado por otra campaña relacionada directamente con el compromiso de reducir los gases causantes del efecto invernadero en colaboración con el Ministerio de Medio Ambiente (ver recuadro). En la presentación del acuerdo firmado entre el IDAE y WWF/Adena, Juan Carlos del Olmo, secretario general de esta última organización, afirmó que "el cambio climático es una emergencia para la humanidad y hay

que ponerse manos a la obra", y para ello puso el ejemplo de la influencia del sector doméstico en este fenómeno "que consume el 15% del total de la energía y, si se suma el uso individual del automóvil, alcanza el 25%".

Los más eficientes

Todos los frigoríficos, congeladores, lavavajillas, lavadoras, secadoras, hornos eléctricos y aparatos de aire acondicionado puestos a la venta deben mostrar en un lugar bien visible la etiqueta que califica la eficiencia energética de cualquiera de ellos. Dicha calificación va de la A+++, más eficiente, a la G, menos eficiente. Esta información, que debería ser tan importante como el precio o el diseño, no es ni valorada ni expuesta como es debido por consumidores y vendedores. Por este motivo, el acuerdo del IDAE con WWF/Adena adquiere mayor notoriedad, ya que busca que cualquier ciudadano sea plenamente consciente de la importancia que tiene este comercio en la generación y consumo de electricidad. Por otro lado, servirá para que los comerciantes y fabricantes apliquen con rigor tanto la norma del etiquetado como la puesta en el mercado de aparatos más eficientes.

El ranking con los 10 mejores aparecerá en la página web de WWF/Adena y constituirá la mejor referencia para decantarse por los más ahorradores porque los usuarios podrán comparar precios y consumos respecto a los que ofrecen peores prestaciones en el apartado energético. Todo ello irá acompañado de consejos para orientar tanto la compra como el uso menos derrochador. Estos datos resultan de gran utilidad no sólo para mejorar la calidad ambiental sino también la del bolsillo, porque según el anterior director del IDAE, Javier García Breva, "el ahorro a lo largo de la vida del aparato que supone un frigorífico eficiente frente a otro que no lo sea puede alcanzar más de 700 euros, y 300 en el caso



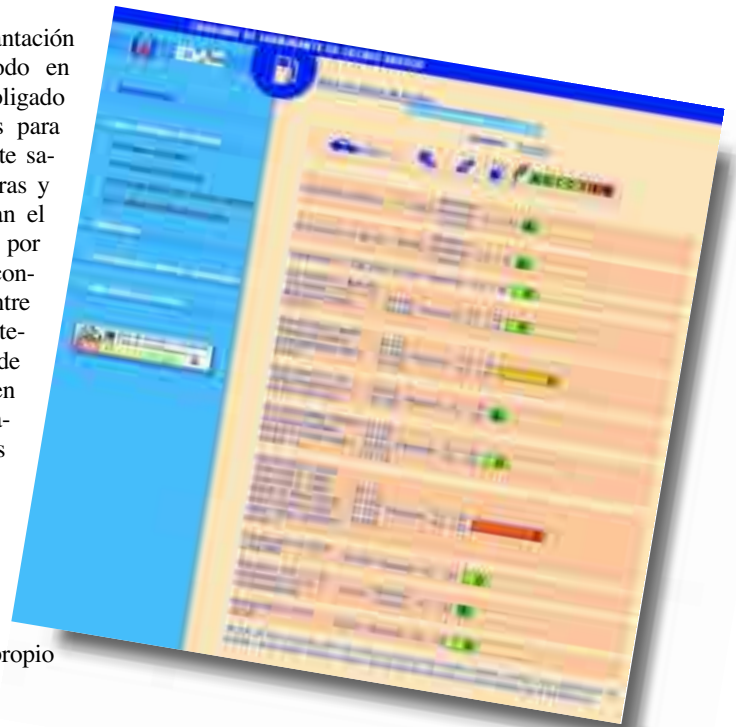
de las lavadoras". Si se utilizaran sólo electrodomésticos de este tipo en los hogares el ahorro podría alcanzar el 60%. Para que cada cual eche números con respecto a los aparatos que ahora tiene y lo que conseguiría con otros más ecológicos, el IDAE colgará en su página web una calculadora interactiva para averiguar el consumo eléctrico en los hogares, las emisiones de CO2 que generan y la forma de ahorrar y reducir, respectivamente, ambas variables.

La base de datos disponible en la página web del IDAE será más amplia, al incluir todas las características de los electrodomésticos con etiquetado energético A, A+ y A++, los más eficientes, así como los modelos bitérmicos.

Lavadoras y lavavajillas bitérmicas

Estos últimos son los más eficientes del mercado (están disponibles en comercios y grandes superficies) y con la aplicación del nuevo Código Técnico de la Edificación será

mucho más fácil su implantación en los hogares, sobre todo en aquellos en los que sea obligado instalar captadores solares para producción de agua caliente sanitaria. Se trata de lavadoras y lavavajillas que aprovechan el agua caliente producida por esos paneles, por lo que el consumo eléctrico se reduce entre un 80 y un 85%. Hay que tener en cuenta que el 90% de la electricidad que consumen estos aparatos la utilizan para calentar el agua. Ambos electrodomésticos son, tras el frigorífico y el televisor los que más energía consumen, tanto, que al cabo de diez años la factura energética derivada de su uso supera el coste del propio aparato.



La información que recogerán las páginas web, se sumará a la que ya reciben los consumidores acerca de la oferta de electrodomésticos eficientes energéticamente por parte de algunos fabricantes, en conjunción con instituciones locales y autonómicas, en campañas de divulgación, como el folleto que se reproduce, de Balay, dentro del programa "Actúa con energía" del Gobierno de Aragón. Arriba, la página del idae sobre consumo de carburante en coches nuevos.

Con la colaboración de:

CAIXA CATALUNYA





En general, ambas páginas web permitirán realizar una búsqueda parecida a la que se puede hacer ahora en la dirección del IDAE con respecto a los coches

(aunque sólo con los electrodomésticos más eficientes), es decir, buscar por marca, modelo, clasificación por etiquetado energético y consumo relativo, entre otros parámetros. En un primer momento sólo aparecerán lavadoras, lavavajillas, frigoríficos y congeladores, lista a la que se irán incorporando más aparatos

Por parte del IDAE, además de estas iniciativas de difusión on line, se están llevando a cabo otras de formación de vendedores encaminadas a lograr que los comerciantes expongan siempre la etiqueta y sepan explicar adecuadamente la eficiencia energética de cada modelo. Heikki Mesa, responsable de Energía de WWF/Adena, asegura que "algunos fabricantes ya han mostrado interés en enviar la actualización con la información de los modelos más eficientes que ponen en el mercado, lo que supone un síntoma de implicación hacia una mayor concienciación de todos los sectores".

Más información:

www.idae.es
www.wwf.es



Salvaelclima.com

Sin salir de Internet y de la mano de la misma organización ecologista el mensaje se repite: concienciar sobre la necesidad de consumir menos energía y que ésta sea eficiente y renovable. Go-Go es un marciano que nos avisa de las consecuencias del cambio climático que sufre la Tierra. Sin embargo, este protagonista de la campaña de sensibilización que realizan conjuntamente el Ministerio de Medio Ambiente y WWF/Adena no es catastrofista y alecciona a los terrícolas sobre la mejor manera de revertir esta tendencia negativa. Consejos, un test para comprobar el nivel de conocimientos y concienciación, un foro abierto a ideas y opiniones y diversos elementos para descargar (salvapantallas, tarjetas...) son algunos de los contenidos de la página web creada al efecto (www.salvaelclima.com). Anuncios en televisión y diversas actividades en varios puntos de España completan la campaña.

Energía solar fácil y rentable



- Instalaciones para inversión particular
- Red de franquicias
- Proyectos llave en mano

**BUSCAMOS TERRENOS PREPARADOS PARA
GRANDES PARQUES FOTOVOLTAICOS**

terrenos@tausolar.com

C/ Andrés Obispo, 37 28043 Madrid (34) 91 300 44 60
www.tausolar.com ; tausolar@tausolar.com



TAU
SOLAR

Grupo SAG



Turismo rural y energías renovables

Si el turismo rural quiere ser sostenible (económica y ecológicamente) debe apostar por las renovables. Porque se desarrolla casi siempre en espacios muy bien conservados y, a la vez, muy sensibles a cualquier impacto. Las energías limpias suponen, pues, una solución energética frente a un paisaje atravesado por mil tendidos eléctricos y cuajado de chimeneas fósiles.

Antonio Barrero

En los nueve primeros meses de 2005, último registro publicado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), visitaron España casi 73 millones de personas, cifra jamás antes alcanzada en idéntico período en este país. En materia de turismo (porque la inmensa mayoría de esos visitantes fueron turistas, es decir, pernoctaron al menos una noche en nuestro país), los números nacionales son siempre formidables. Y cada año, sistemáticamente, crecen y crecen y vuelven a crecer. El binomio sol y playa es, sin duda alguna, el caballo ganador, pues son legión –auténticas legiones– las que vuelan cada estío a nuestras costas en busca de un recurso que resulta muy escaso en otras latitudes: el sol.

Cifras en ascenso

Lejos, muy lejos de esas cifras, el turismo rural va abriéndose hueco poco a poco en el mercado patrio. Y también crece a ritmo extraordinario. En 2004, por ejemplo, las pernoctaciones en alojamientos rurales crecieron, según el INE, un 19,6 por ciento con respecto a las registradas en 2003. En total, en todo caso, durmieron en casas rurales 1.758.601 personas, guarismo obviamente muy alejado de los registrados por el “sol y playa”, pero que también evoluciona constantemente al alza: entre enero y septiembre del corriente, sumaban ya casi un millón y medio los turistas “rurales”, un trece por ciento más que en los nueve primeros meses de 2004. Según datos de la última Feria Nacional de Turismo (Expotur), celebrada a principios del pasado mes de octubre, en España hay 10.085 alojamientos rurales

registrados (88.537 plazas estimadas, 17.294 empleos directos). Así se expresa, en términos cuantitativos, el turismo rural. ¿Pero, qué hay de la calidad? Pues hay de todo. Establecimientos “concienciados” que integran en su oferta el concepto mismo de sostenibilidad y otros cuya denominación de origen (rural, de rus-ruris, campo) sólo indica eso, que están en el campo. Porque, antes de empezar, conviene decir alto y claro que no todo el turismo rural es de bajo impacto, sostenible o verde. Y de ello, poco a poco, se está dando cuenta todo el mundo. Y por eso –y también por el hecho de que el usuario de estos establecimientos suele ser más exigente en materia ambiental–, el abastecimiento energético se está convirtiendo en un aspecto valorado por el usuario a la hora de elegir un alojamiento u otro.





Distintivo de calidad

Y así, son cada día más los establecimientos que, aparte de ofertar paisajes sin par y un hogar cálido y acogedor, apuestan por las energías renovables, que encajan mejor en el discurso "verde". Apuestan, pues, por la energía limpia, y, además, van y lo cuentan. Porque el promotor es cada vez más consciente de que determinados segmentos de la demanda de alojamiento verde consideran ese dato (el abastecimiento a partir de fuentes renovables) un distintivo de calidad, un valor añadido, un motivo de selección, en fin. En línea con todo lo susodicho (el ahorro, la minimización del impacto, la integración del concepto mismo de sostenibilidad), la Adminis-

tración europea ha venido desarrollando a lo largo de los últimos años varios proyectos de divulgación de las renovables en el sector turístico rural. Entre ellos, probablemente el más destacado (y asimismo el más reciente) ha sido el proyecto "Promote 100", un estudio del mercado europeo que ha durado dos años y medio (concluyó el pasado mes de agosto) y que, en el caso español, se ha centrado en dos áreas concretas, Cataluña y la provincia de Huelva. Según Pol Arranz, jefe de proyectos de la empresa TramaTecnAmbiental, que ha sido la entidad responsable de coordinar el proyecto catalán, "de lo que se trataba era de desarrollar estudios de demanda, encuestas, publicaciones, planes de introducción de renovables... Es un proyecto un poco abrelatas, concebido para hacer una primera prospección y para remover obstáculos". Y el resultado ha sido abiertamente positivo, según Arranz: "las renovables interesan en todos los niveles. Verá, hemos identificado cuatro subsectores: la hostelería rural, los refugios de montaña, los centros de formación o casas de colonias y los denominados equipamientos auxiliares (casetas para guardería forestal, por ejemplo). Pues bien, aunque cada sector tiene su perfil, todos muestran interés: los refugios de montaña y los equipamientos auxiliares porque no tienen más remedio, pues la red no llega a ellos, y las casas rurales y centros de formación... en principio, también están a favor de las renovables. Es más, hay muchas que ya las tienen, pero ello, siempre, condicionado a que puedan subsistir como negocio: esa es su primera prioridad. Eso sí, también reconocen que existe un valor añadido en esto de las renovables".

Un catálogo muy práctico

Fruto del proyecto "Promote 100" ha sido el catálogo "Soluciones energéticas para un turismo rural de calidad", un documento redactado por los técnicos de Trama TecnAmbiental y editado con el apoyo de la Fundació Territori i Paisatge (Caixa Catalunya) en el que se recogen hasta diez ejemplos de establecimientos que han apostado por las renovables para abastecerse de energía. Entre ellos, varios refugios de montaña (con aprovechamientos fotovoltaicos e hidroeléctricos), el Centro de Divulgación Ambiental del Parc Central del Vallès, en Sabadell (fotovoltaica y eólica), la Escola de Camp El Polell, en el Parc Natural del Montseny (que cuenta con una caldera de biomasa que quema leña y residuos forestales) o las casas rurales Mas Fusellas (Gerona) y Tomàs de Tornafort (Lérida), ambas con instalaciones de energía solar térmica.

El catálogo (aparte de los ejemplos concretos señalados) proporciona información genérica pero muy clara sobre lo que puede ser una instalación de energías renovables en un establecimiento de turismo rural. Asimismo, presenta una tabla de "precios de referencia" para las instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas y otra, también muy específica, en la que se comparan los costes de tres combustibles: la biomasa (distingue entre leña y pellets de poda forestal), el gas propano y el gasoil. Además, recoge una batería de consejos prácticos para los propietarios de establecimientos rurales y glosa una veintena de instituciones con las que puede contactar el profesional del gremio para ahondar en el conocimiento de las energías verdes. En fin, un documento clave y de rabiosa actualidad (acaba de hacerse público) para quien quiera abrir la puerta (de su casa rural) a las energías más verdes.

Más información

- **Trama TecnAmbiental.**
<http://www.tramatecnambiental.es/>
- **Caixa Catalunya (Obra Social. Fundació Territori i Paisatge).**
<https://www.caixacatalunya.es>
- **Quinta El Verxel (Asturias).**
<http://www.toprural.com/quintaelverxel>
(985 893 073).
- **Hotel Quinta Duro (Asturias).**
<http://www.hotelquintaduro.com/>
- **Mas Pujou (Gerona).**
<http://www.garrotxa.com/maspujou/>
- **Casa Rural La Peña (Cuenca).**
<http://www.mundofree.com/casaural/>
- **Casa Rural La joya de Cabo de Gata (Almería).**
<http://www.lajoyadecabodegata.com>
- **ECEAT-España, miembro de la red europea de alojamientos ecológicos y sostenibles.**
<http://www.ecoagroturismo.com/>
- **Seba (asociación para la mejora de las condiciones de vida de los habitantes del medio rural).**
<http://www.seba.es/>

Ecoagroturismo

El Centro Europeo de EcoAgroTurismo (ECEAT) es una red europea de establecimientos ecológicos y sostenibles. En 1993, ofrecía 45 alojamientos en 3 países. En 2003, eran ya más de 1.500 repartidos en 22 naciones, un centenar en España (véase www.ecoagroturismo.com). Los alojamientos avalados por ECEAT son pequeños y siempre se hallan en espacios naturales atractivos. Sus propietarios apuestan por la agricultura ecológica y gestionan su camping, la rural, hotel o finca, atendiendo a una serie de pautas en materia de gestión de residuos, uso responsable de los recursos naturales y empleo de energías renovables, entre otros. Según Severino García, coordinador de ECEAT-España, actualmente 36 de estos alojamientos han integrado ya instalaciones de energías renovables y "otros están en proyectos de incorporación". García asegura que "no ha sido comprobado con rigor que la asunción de estos compromisos ambientales incida en la elección del establecimiento. Sin embargo, lo que sí se puede afirmar es que en los alojamientos que informan a sus huéspedes de sus compromisos ambientales e inciden en ello mediante visitas didácticas a instalaciones de fuentes renovables de energía, por ejemplo, la respuesta del cliente es positiva y la fidelización".





Predicar con el ejemplo

Hacer un repaso exhaustivo de todas las casas rurales que emplean fuentes limpias de energía es poco menos que imposible. Hemos elegido las que siguen por dos razones: porque ocupan zonas geográficas muy distintas y porque predicán con el ejemplo

■ Quinta El Vixel y Hotel Quinta Duro

El Vixel está en Asturias y es obra de Luci García Rodríguez y su marido, Enrique, quienes lo tuvieron muy claro desde el principio: “construimos la casa buscando la integración en el entorno. Al ser de nueva planta, elegimos las condiciones óptimas en cuanto a protección de vientos, aprovechamiento solar, aspectos geobiológicos del terreno, etcétera. Además, hemos utilizado criterios bioclimáticos en el diseño y construcción, preocupándonos de que los materiales fuesen saludables y ecológicos”. O sea, aprovechamiento solar pasivo y energías renovables: solar térmica (cuatro paneles de 2,5 metros cuadrados y un acumulador de 500 litros). ¿Y lo de predicar con el ejemplo? “Pues sí, ofrecemos una visita guiada a la finca, ver la instalación de energía solar o explicaciones sobre los métodos de bioconstrucción utilizados en la casa”. De la misma



cuerda es Carlos Velázquez Duro, el promotor de un encantador hotel asimismo asturiano (Quinta Duro) que se abastece de agua caliente sanitaria (ACS) gracias a diez placas solares de 1,5 metros cuadrados que producen “como mínimo mil litros de ACS diaria”. Duro es explícito: “la gente que viene se interesa, sí. Pero se interesan sobre todo los colegas, que me preguntan a menudo”. Muy satisfecho con el ahorro (su instalación tiene más de cuatro años), revela que lo hizo “por concienciación. Como habilitar una habitación para discapacitados. Esas cosas las haces porque estás convencido de que ése es el camino”.

■ Mas Pujou

Fotovoltaica es la instalación de Mas Pujou (en el Parque Natural de La Garrotxa, Girona), una obra de arte con forma de masía (su origen se remonta al siglo XIII) que ha sido reciclada en “casa de colonias” para estudiantes, pero también en alojamiento rural (tiene 60 habitaciones, de entre seis y doce plazas). Lo de Mas Pujou es sencillamente extraordinario. Los propietarios, con Carmen a la cabeza, no quisieron engancharse a la red eléctrica cuando ésta al fin llegó a

ellos. “Las escuelas vienen porque hacen talleres de energías renovables y es cierto: cuando llegó la red aquí no quisimos engancharnos. Tenemos cuatro kilovatios, 36 placas, electrodomésticos de bajo consumo y ganas de compartir con todo el mundo nuestro interés por las renovables”.

■ Casa rural La Peñata

La historia de La Peñata (Almonacid del Marquesado, Cuenca) es de las que hay que contar. Así al menos me dice Máxima, que me pide amable que me dé prisa, que tiene en el horno las magdalenas. La suya fue la primera instalación fotovoltaica de la provincia (también tiene solar térmica). “Lo de las renovables lo tenía muy claro. Además, me ayudó un sobrino que por aquel entonces [año 2000] estaba terminando Medio Ambiente”. En fin, que echó mano del sobrino y de las páginas amarillas para buscar instalador y que hoy, mientras contesta al periodista y evita que se le quemen las magdalenas, me da todo lujo de detalles sobre las instalaciones como si fuera a la vez electricista y fontanera. “A todo el que puedo trato de convencerlo”. En fin, por una parte 40 metros



cuadrados de placas solares (4,5 kilovatios): “ningún año he llegado a los 3.000 euros, pero me da más que el banco, hay menos riesgo que en bolsa y además está lo del medio ambiente”. Y por otra parte solar térmica (500 litros) y suelo radiante: “según los estudios que me hicieron me estoy ahorrando un 40 por ciento de gasóleo, pero no puedo comprobarlo a no ser que apague, la solar y use sólo gasóleo [tiene caldera de apoyo] y eso no lo voy a hacer porque el gasóleo está muy caro”. Ah, y me cuenta que quiere enterarse “de eso de la biomasa”.

■ La joya del Cabo de Gata

Parece mentira pero no lo es. En Almería, la meca del sol, siguen siendo minoría las instalaciones renovables. Hay muchas, muchas más que en otros muchos rincones de este país de sol y playa, pero siguen siendo minoría. La joya del Cabo de Gata no es, pues, excepcional, pero sí apuesta rotunda por otra manera de concebir el turismo alternativo. Ha sido levantada conforme a los criterios de la arquitectura bioclimática y tiene, además, una instalación térmica para dar ACS al baño, el jacuzzi, la piscina y la calefacción (el alojamiento cuenta con suelos de cerámica radiante) y otra fotovoltaica. Las placas, por cierto, “están ubicadas en las azoteas y recodos ocultos a la vista”. Recicla el agua, riega por goteo, tiene depuradora de aguas residuales propia, contenedores para todos los gustos (orgánico, vidrio, envases y papel) y oferta alimentación estrictamente ecológica. En fin, un sueño, el de Charo García, que un buen día encontró en esta tierra su lugar en el mundo.





Nueva opción: calefacción con energía geotérmica

La geotermia –el calor de la tierra– es una fuente de energía renovable siempre disponible y constante, sea cual sea el tiempo que haga en el exterior. Por eso en muchas zonas del mundo se utiliza desde hace tiempo para climatizar los hogares. Una tecnología que empieza ahora a hacerse hueco en España.

Adriana Castro

Aunque en la superficie de la Tierra se registren cambios repentinos de temperatura que pueden llegar a oscilaciones importantes según la estación del año en que nos encontremos, en los primeros 10 y 20 metros de profundidad la temperatura sigue siendo constante. Como la corteza terrestre está caliente, al entrar en contacto con ella el agua que se filtra en su interior se calienta. Es lo que comúnmente se llama “geotermia”, y se emplea desde la antigüedad para la calefacción de termas, invernaderos, viviendas y edificios.

En muchos sitios del mundo, la climatización con energía geotérmica –calor en invierno y aire acondicionado en verano– ocupa un lugar privilegiado al haber demostrado ser una fuente de energía muy eficiente y económica. En España, esta opción es, sin embargo, prácticamente desconocida, si bien el interés por esta energía renovable está creciendo, debido a que es uno de los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria más eficiente, respetuoso con el entorno y económico que podemos instalar hoy en día en nuestro hogar.

Autóctona y gratis

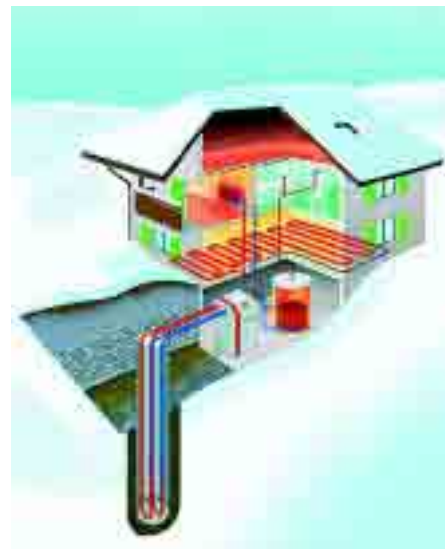
Las ventajas que ofrece esta energía es que es autóctona, inagotable, gratis, constante a lo largo del año, no produce emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, es totalmente silenciosa y apenas requiere mantenimiento. En España, los recursos geotérmicos están muy lejos de ser los de otros países, como Islandia, donde esta fuente de energía atiende más del 80% de las necesidades de calefacción de la isla. No obstante, en zonas como Murcia y Alicante están cobrando importancia su uso como calefacción de invernaderos. Así se hace en el municipio murciano de Fuente Álamo, donde se utiliza el agua caliente que se extrae por bombeo en continuo desde una profundidad superior a los 450 metros, durante las 24 horas del día. El caudal

es de 25 litros por segundo a una temperatura de 52°C. Pero quizá también veamos en el futuro plantas geotérmicas con fines eléctricos. En La Palma se estudia de hecho la posibilidad de instalar una planta de energía geotérmica que podría cubrir el 15% de la demanda eléctrica de la isla canaria. Actualmente su demanda energética se cifra en unos 35 MW, cubiertos en un 95% mediante la importación de combustibles fósiles.

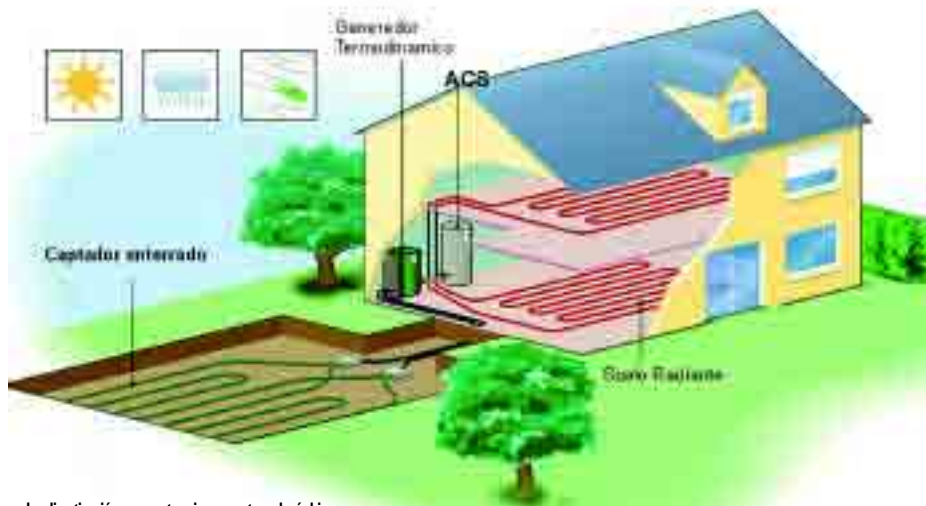
Pero eso es hablar de energía geotérmica de alta temperatura, y no es el tema de este reportaje. Aquí lo que nos ocupa es la geotermia de baja temperatura; un recurso disponible en prácticamente cualquier lugar que puede aprovecharse fácilmente gracias a la “bomba de calor geotérmica”. Este tecnología, patentada hace ya 55 años en Estados Unidos, se emplea con óptimos resultados de confort desde hace décadas en países como Japón, Suiza, Alemania o Suecia.

Rápida amortización

La “bomba de calor geotérmica” se puede



utilizar tanto para la calefacción como para refrescar nuestro hogar en verano, ya que puede invertir el ciclo. Para ello no es necesario ni perforar muy hondo, ni realizar una gran inversión. Hace falta, eso sí, disponer de un pequeño jardín o patio, por lo que sólo se puede instalar en viviendas unifamiliares o en comunidades de vecinos que dispongan de este espacio. Para aprovechar las calorías almacenadas bajo tierra se utiliza un circuito frigorífico basado en los principios termodinámicos. El calor que se genera constantemente por la radiación solar es captado a través de un captador exterior,



La climatización con geotermia es una tecnología bien conocida en otros países, como Suiza, Japón, Alemania o Suecia.



En las fotografías de abajo se puede ver cómo se coloca el circuito de calefacción en el suelo. El dibujo de la derecha ilustra sobre un sistema de calefacción que aprovecha el agua subterránea, pero también se puede obtener calor sin necesidad de agua, empleando la llamada "bomba de calor", que a su vez puede ser de varios tipos

enterrado a unos 60 cm. de profundidad, o una sonda vertical, y se distribuye a través de una red de serpentines bajo el suelo del jardín. Esta red es invisible y no interfiere en la existencia de árboles, arbustos o cualquier otra planta, siempre que la instalación esté bien hecha.

La red converge en un generador termodinámico, que restituye el calor en el interior de la vivienda por medio de un circuito de distribución. Las calorías, que vienen del captador exterior y del generador aseguran toda la calefacción de la vivienda.

Aunque el sistema de "bomba de calor geotérmica" requiere una inversión inicial algo más elevada que los otros sistemas convencionales ya existentes en el mercado, la factura energética es sensiblemente más baja, por lo que se amortiza en poco tiempo, y ofrece seguridad y confort. Otra



Un recurso infrutilizado

Existen dos maneras de obtener calor bien diferenciadas. La primera consiste en aprovechar el agua subterránea con temperaturas que oscilan entre 30°C y 150°C, considerándose baja y media temperatura respectivamente. La segunda forma de obtención de calor consiste en el empleo de una "bomba de calor", que a su vez puede ser de diversos tipos.

En la Unión Europea se estima que los sistemas de geotermia de baja temperatura –sin contar las bombas de calor– supusieron una producción de 3.545,9 GWh en 2002. Según el Geothermal Energy Barometer (agosto 2003) de EurObserv'ER, los países que tienen más potencia instalada con este tipo de geotermia son Italia (1.337 GWh producidos en 2002) y Francia (1.488 GWh), seguidos a distancia por Austria (144 GWh), Alemania (113 GWh), Grecia (135 GWh) y Suecia (266,7 GWh). Con una producción mucho menor les siguen Portugal, Dinamarca, Bélgica, Reino Unido, Irlanda.

Respecto a las bombas de calor geotérmicas, se estima que en Europa existen unas 356.000 instalaciones de geotermia que aprovechan temperaturas muy bajas. Según EurObserv'ER, en

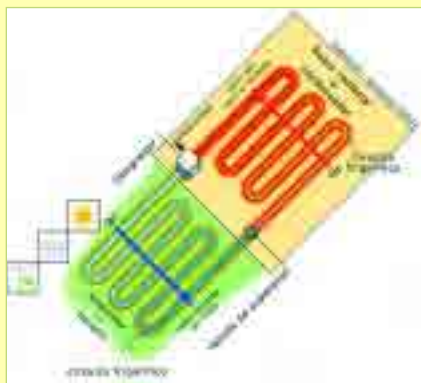
2002 Suecia se sitúa a la cabeza con 176.000 unidades, seguida de Alemania (73.455 unidades), Francia (36.500 unidades), Austria (34.000 unidades) y Finlandia (19.833 unidades), Dinamarca (7.200 unidades), Países Bajos (5.200 unidades), Bélgica (2.250 unidades) e Irlanda (1.000 unidades). Por debajo, a bastante distancia, se encuentran Grecia, Reino Unido e Italia. En España aún existen muy pocas instalaciones de este tipo.

Actualmente la geotermia cubre aproximadamente un 1,8% de las necesidades de calor de Europa. El aprovechamiento geotérmico de las capas geológicas más profundas apenas está desarrollado, ya que sólo cubre el 0,003% de las necesidades de energía primaria en Europa. Si incluimos el aprovechamiento mediante bombas térmicas (que captan el calor a poca profundidad), la cobertura de necesidades de energía primaria asciende a 0,02%.

Los expertos estiman que hasta el año 2010 habrá en Europa un mercado para instalaciones geotérmicas con un rendimiento instalado de 570 MW térmicos, y una cantidad de calor útil de 1.250 GWh al año.

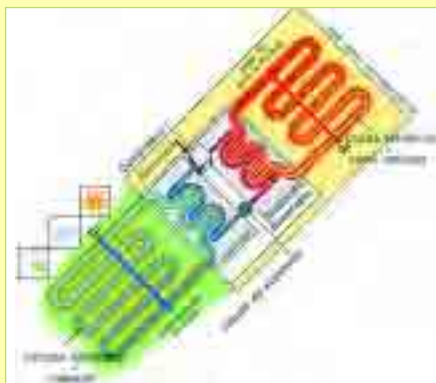


Tres tecnologías



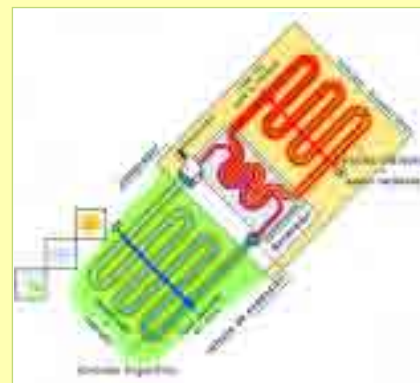
■ LA TECNOLOGÍA DE EXPANSIÓN DIRECTA (SUELO / SUELO)

La transmisión de calor se realiza a través de un fluido frigorígeno que fluye en circuito cerrado por la red de captadores y en el suelo radiante. Se trata de un circuito simple, en el cual el captador exterior hace de evaporador y el suelo radiante de condensador. Proporciona un rendimiento óptimo para una superficie de extracción mínima.



■ LA TECNOLOGÍA AGUA / AGUA

Un circuito de distribución hidráulica proporciona el calor útil (agua glicolada en los captadores exteriores y agua en el suelo radiante). Gracias a esta tecnología, también se puede utilizar una red de radiadores ya instalada (a una temperatura máxima de 45°C). La superficie de extracción necesaria es superior a la que hace falta para el anterior. Para reducirla, se pueden colocar captadores verticales que penetran a una mayor profundidad en el suelo.



■ LA TECNOLOGÍA MIXTA (SUELO / AGUA)

Es una combinación de las dos primeras. Asocia el uso de un fluido frigorígeno en los captadores al de un circuito hidráulico para el suelo radiante o los radiadores. La evaporación se realiza directamente en el captador exterior. El generador incluye un condensador que permite liberar la energía para calentar el agua que circula en el suelo radiante o los radiadores.

ventaja es que este sistema es muy silencioso, y si se opta por suelo radiante en vez de radiadores como sistema de emisión de calor, se gana espacio en la casa.

En España existen numerosas empresas que ofrecen los servicios de instalación y

mantenimiento de bombas de calor geotérmicas, por lo que es una tecnología que realmente ya está al alcance de todos. El desconocimiento de su existencia y características es lo que está ralentizando su desarrollo.

Más información:

www.ingelco.com
www.probicosl.com
www.ibgm.at
www.ecohabitar.org
www.sofath.com
www.idae.es

Entrevista

José María Gutiérrez, gerente de Ingelco

“Las dudas sólo obedecen al desconocimiento”

■ ¿Desde cuando trabaja Ingelco con energía geotérmica en España?

■ Ingelco trabaja en las tecnologías geotérmicas desde el año 2001

■ ¿Y cómo ha evolucionado la situación desde entonces?

■ La verdad es que muy lentamente, entre otros motivos porque los usuarios potenciales desconocen que existe esta tecnología, incluso se desconoce a nivel institucional.

■ ¿Qué haría falta para que la gente se decidiera a emplear energía geotérmica?

■ El usuario quiere tener clara las alternativas existentes, y para ello trata de informarse a través de los caminos habituales entre los que están los técnicos y los oficiales, ahí es donde se crean las dudas, al no poder confirmar “oficialmente que esta tecnología funciona, y que funciona en otras partes del mundo desde hace al menos 50 años”. Hace falta definir la geotermia de baja temperatura como entidad propia por parte de las administraciones implicadas, como IDAE, Ayuntamientos etc., para que los interesados vean claro que también en España es posible beneficiarse de esta tecnología.

■ ¿Hay que pedir algún permiso especial para instalarla?

■ Para perforaciones verticales hay que contar con la licencia del ayuntamiento, pero si se realiza en obras de nueva construcción (donde ya están contempladas las perforaciones) puede que no haga falta. En caso de que no se hubiera contemplado, se tiene que solicitar la licencia de obra, especificando el trabajo. Cuando se trata de agua de acuíferos, además intervienen las confederaciones hidrográficas.

■ ¿Qué pasos tiene que seguir una persona que quiera instalar este tipo de energía en su casa?

■ En primer lugar, ponerse en manos de empresas con experiencia, para que les guíen sobre la opción más adecuada a las características de su caso, en función de las necesidades térmicas, el tipo de terreno, etc., y para que el asesor sobre subvenciones disponibles.

■ ¿Cuánto tiempo puede llevar la instalación de este tipo de tecnología en una vivienda unifamiliar?

■ Realmente la ejecución específica de geotermia, es decir, captación térmica y generador de calor-frío-ACS es muy rápida, del orden de dos semanas. La distribución en la vivienda es otra cosa, depende más del sis-

tema elegido y de la coordinación con otros trabajos

■ ¿Qué coste puede tener una instalación geotérmica para calefacción y agua caliente sanitaria en un chalet?

Depende de la opción elegida: calor solo, calor más frío y agua caliente, sistema de captación elegido, etc., pero para dar una banda de precios, sería entre 60 y 100 euros el metro, cifra a la que hay que sumar la distribución interior.

■ ¿Es viable este tipo de instalaciones en comunidades de vecinos?

■ Es especialmente aconsejable, dado que la repercusión por vivienda es menor, por conceptos como la simultaneidad, la centralización etc.

■ ¿Necesita apoyos de otra fuente de energía?

■ La geotermia le puede proporcionar todas las necesidades de calor-frío y agua caliente que necesite. Es completamente autónoma, es decir no necesita apoyo de otra fuente energética

■ ¿Requiere mucho mantenimiento?

■ No, bastan dos visitas al año, para ver parámetros y control de cambio de frío-calor (estacional).

Nosotros
cuidamos
de su
negocio

El nuevo inversor de conexión a red **CICLO™** de ATERSA

cuenta con la tecnología y diseño más avanzados para obtener la mayor eficiencia y fiabilidad. Para ello se han seleccionado componentes electrónicos de máxima calidad, que garantizan su larga vida útil, comparable a la de los módulos fotovoltaicos.

Para detectar y corregir cualquier incidencia en el funcionamiento de su instalación, el nuevo **CICLO™** dispone de un único display que incorpora un completo sistema de comunicaciones con avisos vía e-mail o SMS. El display es independiente y puede situarse en la ubicación más cómoda para el usuario.

Y para asegurar su completa tranquilidad, puede confiar a ATERSA la vigilancia permanente de su instalación. Más de 25 años fabricando componentes de energía solar fotovoltaica nos avalan.



ATERSA dispone de un sistema para instaladores profesionales que facilita el análisis y control de la instalación.

Si desea más información sobre el nuevo inversor de conexión a red **CICLO™**, por favor póngase en contacto con nuestras oficinas comerciales.

Tel: 91 517 84 52

Tel: 96 127 82 00

www.atersa.com

Biocombustibles de origen forestal, cada vez más eficientes

El elevado precio del petróleo y su tendencia crónica al alza suscita un interés cada vez mayor por la energía obtenida de la biomasa forestal. Tanto más cuando el mercado ofrece materiales cada vez más eficientes e innovadores, ya sea para uso doméstico o industrial. Pese a ello, el papel de esta fuente de energía permanece aún muy por debajo de sus posibilidades, como destaca EurObserv'ER en su último informe sobre el sector. Javier Rico

La producción primaria de energía a partir de la biomasa forestal –sector que incluye en su acepción más amplia desde los residuos de madera a los residuos sólidos de la agricultura y a las leñas negras) aumentó de manera clara en la Unión Europea en 2004. Según señala EurObserv'ER en su último informe, ese año se produjeron 55,4 millones en toneladas equivalente petróleo (Mtep); es decir, 3 Mtep más que el año pasado (+5,6% de incremento). Dentro del consumo total de energía primaria en la UE, la energía obtenida a partir de la biomasa forestal representó el 3,2% en 2004 (3% en 2003). En su informe, EurObserv'ER también destaca que el uso de la madera y sus derivados para la producción de electricidad está en rápido crecimiento (+23,2% con relación a 2003, lo que representa 35 TWh en 2004), gracias al desarrollo de la cogeneración en algunos países europeos, como Suecia, que es eminentemente forestal. Por la misma razón, su desarrollo es igualmente notable en Finlandia y Austria, mientras que en los países europeos de gran superficie y más poblados como Francia,

Alemania o España, la utilización de esta fuente de energía se localiza, sobre todo se en las regiones forestales.

Finlandia, ejemplo a seguir

Finlandia es, con mucho, el primer país en consumo de madera per cápita (1,39 TEPES/hab). No es de extrañar, por tanto, que en este vecino del norte la madera y los combustibles obtenidos de ella desempeñen un papel muy importante en su sistema energético descentralizado y diversificado. En 2004, este recurso representó un 20,5% del consumo de energía primaria del país, lo que equivale a 7,2 Mtep sobre un total de 35,4 Mtep consumidos, y un crecimiento respecto a 2003 en la utilización de biomasa forestal con fines energéticos de un 4,8%.

Según VTT (Centro Técnico de Investigación Finandés) este incremento se debe, fundamentalmente, al aumento en un 6% de la actividad de la industria forestal (del papel y la pulpa en particular) que permitió aumentar la producción de leñas negras y otros residuos de madera combustibles de origen industrial. En contrapartida, VTT se-

ñala que las temperaturas más suaves del año pasado redujeron los usos de la biomasa forestal con fines térmicos.

La calefacción de distrito o barrio a partir de la madera está notablemente extendida en Finlandia, donde existen 170 centrales de este tipo de más de 1 MW de potencia unitaria. El país dispone también de 45 centrales de biomasa que funcionan en cogeneración fuera de la industria, que producen 3.500 MW térmicos y 1.380 MW eléctricos. Además, muchas fábricas utilizan in situ sus propios residuos de madera como combustible. La industria de la pulpa y el papel dispone de cuarenta unidades con una potencia acumulada de 4.240 MWt y 1.111 MWe. Las serrerías poseen otros 57, sumando una potencia de 4.100 MWt y 12 MWe. A todo ello se suman 95 centrales más, repartidas por industrias de otro tipo (62 cuartos de calderas y 33 unidades de cogeneración) con una potencia conjunta total de 4.200 MWt y 900 MWe.

Pero el éxito de esta fuente de energía en Finlandia no se debe sólo a su abundancia en bosques. También está ligado a la existencia de diferentes mecanismos de apo-

Consumo de energía primaria a partir de biomasa forestal en la UE en 2004

(en Mtep)	2003	2004	Crecimiento en %
UE-25	4.560	5.244	14
Austria	1.107	1.198	8,2
Dinamarca	6.500	6.522	0,3
Francia	2.147	2.188	1,9
Alemania	4.480	4.730	5,6
Países Bajos	3.590	3.877	8,0
Italia	1.122	1.199	6,9
Portugal	1.111	1.196	7,9
Suecia	1.336	1.396	4,5
Suecia (excluido)	1.046	1.071	2,4
Reino Unido	1.029	1.172	13,9
UE-12	3.010	3.081	2,3
UE-15	4.450	5.057	11,3
UE-25	6.277	6.880	11,1
Países Bajos	3.024	3.178	5,1
Francia	2.402	2.589	7,8
Italia	1.108	1.182	6,6
Alemania	3.108	3.370	8,9
Portugal	1.119	1.199	7,1
Suecia	1.336	1.396	4,5
Suecia (excluido)	1.046	1.071	2,4
Reino Unido	1.029	1.172	13,9
UE-12	3.010	3.081	2,3
UE-15	4.450	5.057	11,3
UE-25	6.277	6.880	11,1
Suecia	1.336	1.396	4,5
Suecia (excluido)	1.046	1.071	2,4
Reino Unido	1.029	1.172	13,9

Producción bruta de electricidad a partir de biomasa forestal en la UE

(en TWh)	2003	2004	Crecimiento en %
UE-25	2.180	2.620	20
Austria	1.220	1.320	8,2
Dinamarca	1.080	1.090	0,9
Francia	4.110	4.210	2,4
Alemania	1.190	1.280	7,5
Países Bajos	1.000	1.090	8,9
Portugal	1.190	1.310	10,1
Suecia	1.270	1.250	-1,5
Suecia (excluido)	1.040	1.060	1,9
Reino Unido	1.110	1.280	15,3
UE-12	1.070	1.100	2,8
UE-15	2.110	2.470	16,6
UE-25	3.210	3.670	14,3
Países Bajos	1.010	1.060	5,0
Francia	1.000	1.020	2,0
Alemania	1.000	1.060	6,0
Portugal	1.000	1.060	6,0
Suecia	1.000	1.000	0,0
Suecia (excluido)	1.000	1.000	0,0
Reino Unido	1.000	1.000	0,0
UE-12	1.000	1.000	0,0
UE-15	2.000	2.000	0,0
UE-25	3.000	3.000	0,0
Suecia	1.000	1.000	0,0
Suecia (excluido)	1.000	1.000	0,0
Reino Unido	1.000	1.000	0,0

Consumo de energía primaria por habitante proveniente de biomasa forestal en la UE en 2004



yo. En particular, la instauración de un impuesto sobre el CO₂ aplicable a los combustibles fósiles. Y el gobierno de Helsinki transfiere un impuesto aplicado a la producción de electricidad con combustibles fósiles a los proveedores de electricidad de origen renovable (entre 0,42€ y 0,69€ el kWh según el tipo de combustible). En total, en 2003, les transfirió 28,4 millones de euros. Hay más incentivos. El Ministerio de Agricultura y Bosques subvenciona la extracción de la madera con fines energéticos con 7 euros el metro cúbico, y el Ministerio de Comercio e Industria proporciona ayudas a la inversión en proyectos de nuevas tecnologías relacionadas con este subsector, cofinanciando hasta un máximo del 30% de la inversión).

Suecia y certificados verdes

Al igual que Finlandia, Suecia obtiene de sus bosques una parte importante de su producción de energía primaria (15,5% en 2004). Según las primeras estimaciones del Consejo Sueco de la Energía (Swedish Energy Board), la producción de energía primaria procedente de la madera (incluidas las leñas negras) fue de 8,3 Mtep en 2004, lo que supone un crecimiento del 4,2% respecto a 2003. La producción de energía primaria per cápita fue de 0,92 Teps en 2004 (0,89 Teps en 2003). EurObserver señala que este aumento se explica, en particular, por una subida sensible de la electricidad aportada por los biocombustibles. En el caso de la biomasa forestal, el aumento fue de un 15,6% en 2004 (5,3 TWh en 2003 a 6,1 TWh en 2004).

La producción de la electricidad renovable en Suecia se basa en un sistema de certificados verdes: los consumidores tienen la obligación de comprar un determinado importe de electricidad verde. El porcentaje de la obligación de compra de



certificados verdes se situó en un 8,1% del consumo de electricidad en 2004 e irá aumentado progresivamente hasta un 16,9% en 2010. Este sistema ha hecho mucho más interesante la producción de electricidad a partir de la biomasa y ha animado las inversiones en el ámbito de la cogeneración (100 unidades para una potencia eléctrica de 3.192 MW en mayo de 2004). Según SVEBIO (la asociación sueca de la biomasa), un gran número de ciudades del país tienen en proyecto construir unidades de cogeneración con biomasa, lo que debería permitir que la producción de electricidad a partir de la biomasa alcance los 12,3 TWh en 2010. Otro factor de éxito es que la subida del precio de petróleo, junto con el impuesto sobre el carbono, ha hecho muy competitivas las calderas de pequeño tamaño que funciona con granulado de madera. En 2004 se vendieron 15.000 calentadores que funcionan con este combustible, lo que supone 60.000 familias utilizando este tipo de estufas (el consumo sueco de granulado de madera es de 1.210.000 toneladas, de las cuáles 310.000 toneladas son importadas).

Francia, mandan las estufas

Pero si hay un país que utiliza las estufas de madera, este es, sin lugar a dudas, Francia. De hecho, nuestro vecino del norte debe su lugar de primer productor europeo de biocombustibles de origen forestal (9,18 Mtep en 2004) esencialmente a la calefacción doméstica (alrededor de 7,4 Mtep). Más de 5

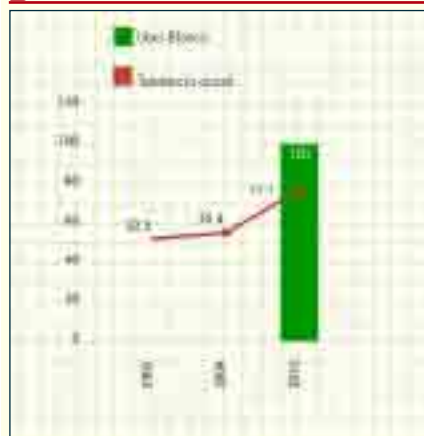
Industria pujante

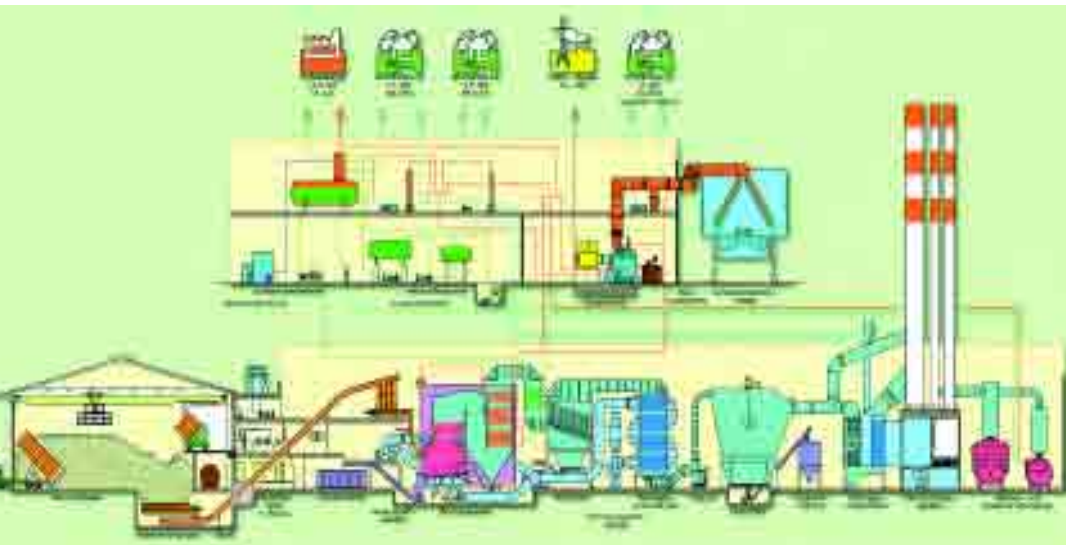
Suecia, Finlandia y Austria han sabido aprovechar sus recursos naturales para desarrollar una industria vanguardista tanto en el diseño y desarrollo de sistemas térmicos como de unidades de cogeneración que funcionan con biomasa, sin olvidar el sector de los calentadores domésticos, actualmente en pleno crecimiento. También han trabajado mucho en mejorar la calidad de los biocombustibles y en la logística, que permite transportarlos hacia los lugares de consumo. Además, la industria es especialmente dinámica en cuanto a las tecnologías. Las calderas de biomasa actuales tienen rendimientos energéticos cada vez mayores y las gamas de productos son cada vez más específicos en términos de potencia y combustibles.

Un sector creador de empleo

La recogida, transformación y uso de los restos de madera con fines energéticos es una actividad muy generadora de empleo, en particular en las zonas rurales. En Francia, el sector de los biocombustibles de origen forestal proporciona 20.000 empleos. El programa "Biomasa forestal y desarrollo local" demostró que por cada 1.000 Teps de madera valorizada se crean 5 empleos permanentes. Esto supone de 2 a 3 empleos más que los creados en las mismas condiciones por los sectores fósiles. En Suecia, se estima el número de empleos en 3,5 por tpep, lo que representa entre 15.000 y 18.000 si se excluyen las leñas negras. En Alemania, el Ministerio de Medio Ambiente sitúa en 30.000 el número de empleos relacionados con la biomasa en su conjunto.

Objetivos del Libro Blanco y tendencia actual





Esquema de la planta de cogeneración a partir de biomasa en Pfaffenhofen an der Ilm, Alemania.

millones de hogares franceses están equipados con calefacciones o estufas que queman combustibles obtenidos de los residuos forestales. El rendimiento energético de estos aparatos sigue siendo escaso (40-50 %) habida cuenta de que los nuevos productos presentes en el mercado tienen rendimientos superiores al 65 %. El plan "Bois-Energie 2000-2006" y la ley fiscal sobre los aparatos que utilizan energías renovables tienen entre sus finalidades acelerar la renovación de las calefacciones de madera hacia las de mayor rendimiento y aumentar el tamaño del parque instalado. El plan "Bois- Energie" también se centra en el desarrollo de estos sistemas de calefacción en

el sector industrial y terciario. El objetivo para 2006 es la puesta en servicio de 1.000 cuartos de calderas suplementarios (600 colectivos y 400 industriales) con una potencia sumada de 1000 nuevos megavatios (350MW para el colectivo y 650MW para la industria), lo que representa una producción suplementaria de 0,3 Mtep (0,12 Mtep para el colectivo y 0,18 Mtep para la industria). Los objetivos de este plan ya se han alcanzado en cuanto a números cuartos de calderas (1 090. En términos de energía producida, después de cinco años, representan el 73% del objetivo fijado. Quedan 80.000 Teps por ahorrar para los años 2005 y 2006.

Por lo que se refiere a la producción de electricidad, el gobierno comunicó el 11 de enero pasado los resultados del concurso

biomasa- biogás para instalaciones superiores o iguales a 12 MW. Han sido seleccionados 14 proyectos de biomasa (216 MWe) y un proyecto de biogás (16 MWe) que deberían permitir una producción suplementaria de electricidad de 1,8 TWh. El precio medio de compra pedida por los promotores es de 86€/MWh (el precio en el mercado ordinario es del orden de 35€/MWh). La tarifa de compra para la electricidad producida a partir de la combustión de la biomasa para potencias inferiores a 12 MW es de 49€/MWh, más una prima de eficacia energética incluida entre 0 y 12€/MWh.

En cualquier caso, el potencial sigue siendo importante en Francia. Un estudio financiado por Ademe (Agencia de Medio Ambiente y Eficiencia de la Energía) identificó un yacimiento nacional suplementario anual de entre 7 y 12 Mtep en planchas forestales (según los niveles de remanentes y de explotaciones forestales). Esto es, tanto como lo que se explota actualmente!

Alemania, nueva ley

La producción de energía primaria a partir de biomasa forestal aumentó claramente en 2004 (+ 20,7 %) o sea 6,3 Mtep (5,2 Mtep en 2003). Este aumento está relacionado con la nueva ley sobre las energías renovables (aplicable desde el 1 de agosto de 2004) que revisó las condiciones de compra de la electricidad a partir de la biomasa. Así, ahora la producción energética con biomasa tiene primas que oscilan, según el tipo de biocombustible, entre los 25€/MWh y los 60€/MWh. La cogeneración también se estimula con 20€/MWh) y la utilización

Objetivo: 100 millones de tep en 2010

El desarrollo de la energía de la biomasa forestal dista mucho de ser homogéneo en la UE. Muchos países están empezando ahora a explorar su potencial, mientras que otros, como Finlandia y Suecia, ya desarrollaron una industria vanguardista. Entre los nuevos, Polonia, la República Checa, Eslovaquia y los países bálticos disponen de una materia prima abundante, pero este potencial está infrutilizado o mal utilizado por falta de inversiones en tecnologías modernas y eficientes, de manera que las estufas domésticas poco potentes siguen siendo a menudo la principal salida para la bioenergía. Es el caso también de los países más poblados de la Unión, como Francia, España e Italia. Estos países pretenden sobre todo renovar el parque de los sistemas domésticos de calefacción y desarrollar nuevas infraestructuras en el sector industrial y de servicios.

El Libro Blanco de 1997 no recoge ningún objetivo concreto para el subsector, sino que habla de la biomasa en su conjunto, cifrando una meta de 135 millones de teps para 2010. Sin embargo, a partir de los objetivos contemplados para los biocarburantes y el biogás, EurObserv'ER ha determinado que la porción de la energía obtenida de la biomasa forestal debería establecerse en 100 Mtep. Pero matiza que al ritmo actual, solo se llegará a 77,7 Mtep para 2010. La Comisión Europea ha creado un grupo de trabajo para evaluar la participación actual del subsector en el balance energético europeo y determinar el camino y las tecnológicas a seguir para ampliar su participación. Además, la Comisión está preparando un "plan de acción para la biomasa" cuya publicación está prevista para finales de este año.

Principales empresas del sector

Empresa	País	Proyectos	Potencia de potencia (MW)	Ciclo de vida (años)
Bois Energie France	Francia	14 proyectos de biomasa y 1 proyecto de biogás	216 MWe	15
Bois Energie France	Francia	14 proyectos de biomasa y 1 proyecto de biogás	216 MWe	15
Bois Energie France	Francia	14 proyectos de biomasa y 1 proyecto de biogás	216 MWe	15
Bois Energie France	Francia	14 proyectos de biomasa y 1 proyecto de biogás	216 MWe	15
Bois Energie France	Francia	14 proyectos de biomasa y 1 proyecto de biogás	216 MWe	15
Bois Energie France	Francia	14 proyectos de biomasa y 1 proyecto de biogás	216 MWe	15
Bois Energie France	Francia	14 proyectos de biomasa y 1 proyecto de biogás	216 MWe	15
Bois Energie France	Francia	14 proyectos de biomasa y 1 proyecto de biogás	216 MWe	15
Bois Energie France	Francia	14 proyectos de biomasa y 1 proyecto de biogás	216 MWe	15
Bois Energie France	Francia	14 proyectos de biomasa y 1 proyecto de biogás	216 MWe	15

de técnicas y procedimientos innovadores con otros 20€/MWh). Todo ello se computa conjuntamente con la tarifa de compra básica, que varía de 115€/MWh para las potencias hasta 150 kWh a 84€/MWh para las potencias de 5 a 20 MW. La producción de electricidad a partir de residuos forestales pasó de 1,5 TWh en 2003 a 3,9 TWh en 2004. Según la Asociación Alemana para la Bioenergía, la potencia eléctrica del centenar de centrales de biomasa sólida era aproximadamente de 700 MWe al final de 2004. En cambio, la biomasa con fines térmicos permaneció estable (4,6 Mtep en 2004 frente a 4,5 Mtep en 2003). En Alemania hay unos 1.100 sistemas de calefacción de barrio superiores a 500 kWt y 9 millones de calentadores domésticos de madera. Con el fin de favorecer el desarrollo de las aplicaciones térmicas de la biomasa, el Ministerio de Medio Ambiente subvenciona los sistemas hasta un máximo de 60€ por kW (para un rendimiento superior a 88 %) y con un mínimo de 1.700 euros por sistema (para un rendimiento superior a 90%).

Austria, en aumento

En s Austria, 2004 fue también un año bueno para el subsector. La producción alcanzó

los 3,5 Mtep, lo que sitúa a este país en cuarta posición en producción per cápita (0,43 tep/hab.). Austria dispone de alrededor de 4.000 cuartos de calderas (industriales y colectivas) con una potencia acumulada de 1.865 MWt y de 155 unidades que producen electricidad, con una potencia de 379 MWe (en 2004 se añadieron 71,3 MWe). La ciudad de Viena acaba de aprobar la construcción de la central de biomasa mayor del país. Funcionará en cogeneración, tendrá una potencia de 62,5 MW (una red de calor de 39,05 MWt y una potencia eléctrica de 12,35 MW) y estará operativa a principios de 2006.

Conviene precisar, no obstante, que la ley austriaca sobre electricidad renovable está suspendida desde diciembre de 2004 y todas las centrales que no tienen su autorización de producción antes de esta fecha no pueden optar a la tarifa de compra. Ésta era de 16 c€/kWh para las potencias inferiores a 2 MW, 15 c€ entre 2 y 5 MW, 13 c€/kWh entre 5 y 10 MW y 10,2 c€ para más 10 MW. El gobierno austriaco, que quería modificar la ley de energías renovables sustituyendo la tarifa de compra por un sistema de concurso, no logró que se votara esta nueva ley por falta de una mayoría suficiente. La

situación está actualmente en punto muerto. Por lo que se refiere a la producción de calor, existe un gran número de programas regionales y federales para apoyar el desarrollo de las instalaciones biomasa. Estas ayudas alcanzan entre un 20 y un 40% del coste total de la inversión.

Más información:

www.eufores.org

Las leñas negras

Las leñas negras son un subproducto resultante de la descomposición química de la madera para la fabricación de pasta de papel. Este combustible, de color negro y aspecto viscoso, posee un contenido energético de entre 0,26 y 0,35 Teps por tonelada (en los granulados de madera es de 0,39 Teps por tonelada). Las leñas negras son quemadas en las fábricas de pasta de papel en grandes calderas. Esta energía se utiliza para producir el vapor necesario para el proceso industrial pero también para generar electricidad por cogeneración.



mesa lleva equipados más de 4500 MW por todo el mundo

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

a company of
Schneider
Electric





CO₂

Uruguay, un país en el Mecanismo de Desarrollo Limpio

A lo largo del mes de noviembre, algunos colaboradores y consultores en cambio climático nos hemos desplazado a diferentes países del Cono Sur para el estudio de las barreras y oportunidades del Clean Development Mechanism en el territorio. Este es un breve perfil de uno de los países con mayor potencialidad: Uruguay

Conocido hace unos años como “la Suiza de América” por su actividad ganadera, turística y bancaria; con un incipiente desarrollo de proyectos en biocombustibles, eólica, rellenos sanitarios o de producción energética a partir de biomasa, Uruguay apunta al sector forestal como uno de los hitos clave para la puesta en marcha del Mecanismo en el país.

Las primeras impresiones al llegar a Montevideo son directas y sencillas: es una ciudad llena de árboles, muchos árboles. Es un buen ejemplo de todo el Uruguay, tercer país a nivel mundial en el Índice de Sostenibilidad Ambiental de la Universidad de Yale tras Finlandia y Noruega, con un muy bajo riesgo actual para la inversión, y que posee un importante potencial de tierras cuya vocación natural es la forestación, con

baja productividad para otros usos, tanto agrícolas como ganaderos, e incluso con tierras frágiles cuya incorporación a usos intensivos sería no sostenible.

No en vano ya se han identificado y caracterizado a tales efectos unos 3 millones de hectáreas (ha), designadas legalmente como de prioridad forestal. De ese total, unas 650.000 ha ya estarían incorporadas a la forestación, desarrollada fuertemente a partir de 1990. Por otra parte, Uruguay es un país dominado por pastizales, y su cubierta de bosques indígenas no supera el 4% del territorio nacional (17.000.000 ha). Adicionalmente, existen casi 400.000 ha de tierras severamente degradadas (y hoy prácticamente abandonadas) para una parte de las cuáles la forestación, en esquemas densos o en esquemas silvopastoriles, sería una oportunidad de recuperación muy apropiada.

En resumen, un 20% de las tierras de vocación forestal ha sido alcanzado por la forestación industrial, existiendo un amplísimo campo para identificar proyectos potencialmente adicionales, requisito fundamental para el planteamiento de cualquier proyecto bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio. Este hecho se refuerza por la consideración de que el crecimiento de las áreas plantadas por año ha experimentado una declinación sistemática desde 1997. La forestación, por tanto, y en el marco del Protocolo de Kioto, es una oportunidad para que el sector forestal encuentre nuevos impulsos que la dinamicen.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio abre posibilidades para el desarrollo de nuevas modalidades de forestación que no habían sido el negocio corriente en Uruguay. Como ejemplo se pueden citar la agroforestería y el silvopastoreo, la integración de la forestación a pequeños predios ganaderos en formas asociativas, la restauración de tierras degradadas, la producción comercial de maderas de ciclo largo y alto valor, el aprovechamiento de especies nativas (maderables y no maderables), la recuperación de bosque nativo deforestado y la forestación para protección de cuencas.

Otras áreas de desarrollo

Existen otro tipo de proyectos con singular interés bajo el MDL que tienen importantes perspectivas de desarrollo en el país: los proyectos de recuperación de gases de efecto invernadero (GEI) de los vertederos y los de producción energética a partir de biomasa. Con el objetivo de realizar un cálculo homologable de las reducciones de emisiones obtenidas por cada proyecto, la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), que actúa como Autoridad Nacional Designada (AND) bajo el Protocolo de Kioto, y con fondos de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), ha promovido la elaboración de una “línea de base” del sector eléctrico nacional. A partir de esta línea de base se podría establecer un criterio homogéneo que refleje, a partir de





la diferente composición de la matriz energética, la cantidad de CO₂ presente en cada MWh producido en los diferentes equipos de generación eléctrica.

Y no es el único proyecto en la materia: la recuperación de GEI de vertederos, proyecto estrella dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio, se configuran como una importante alternativa más limpia en Uruguay. Si ya el Fondo Español de Carbono ha manifestado su presencia a través del Banco Mundial en el relleno sanitario de la Intendencia Municipal de Montevideo, la inversión en este tipo de proyectos en el país tiene un precedente fundamental: el relleno sanitario de Maldonado. No encuadrable a priori en el MDL por cuanto recibe de financiación del Global Environmental Facility (Ayuda Oficial al Desarrollo no compatible con el MDL), el proyecto de Maldonado ha sido y es un proyecto que singularmente conduce a la obtención de reducciones importantes en las emisiones de gases de efecto invernadero.

Entre septiembre de 1998 y septiembre de 1999, la Unidad de Cambio Climático de la DINAMA realizó un "Estudio para un proyecto demostrativo de recuperación de gas metano en un relleno sanitario de residuos sólidos urbanos", que tuvo como objetivo evaluar la factibilidad de realizar un proyecto de instalación y operación de un sistema para capturar el metano originado en el relleno sanitario y utilizarlo como combustible para generar electricidad. El estudio comprendió, asimismo, la evaluación de las diferentes alternativas sobre el uso final de la energía, una evaluación económica y financiera de la aplicación del proyecto y una evaluación ambiental sobre



los impactos derivados de la concreción de la iniciativa.

La guinda final del estudio fue ofrecida por el "Proyecto demostrativo de recuperación y aprovechamiento energético del metano del vertedero de Las Rosas (Departamento de Maldonado)", que comenzó a ejecutarse en el mes de diciembre de 2000. Con un período de ejecución de las obras de 4 años y un período estimado de generación de energía eléctrica cifrado en unos 15 años, la estimación de emisiones atmosféricas abatidas para todo el período es de

Paisaje en el departamento de Rocha (arriba) y Sierras (abajo a la izquierda).
En la página anterior, vista de Montevideo.

19.000 t CH₄, equivalentes a 436.000 tCO₂, con una producción eléctrica estimada de 9.000 MWh, suficiente para abastecer de electricidad a 300 casas o encender más de 10 mil lámparas de 100 vatios. Finalmente, el 28 de diciembre de 2004 se procedió a la inauguración de la planta.

Más Información:

www.cambioclimatico.gub.uy

Las claves de la inversión

Estos son algunos de los aspectos más destacados que permiten a Uruguay aspirar a ser un importante receptor de inversión en sumideros en el marco del MDL

- 1. La existencia de tierras aptas, con buenos crecimientos forestales y baja productividad ganadera o agrícola.
- 2. Un sector empresarial dinámico en la plantación directa y en los servicios a la forestación.
- 3. Una institucionalidad desarrollada.
- 4. Productores agropecuarios que pueden encontrar en la forestación una oportunidad de diversificación productiva.
- 5. Recursos naturales donde la introducción de árboles puede tener impactos ambientales positivos, protegiendo cuencas y recursos de suelo, agua y biodiversidad.
- 6. Un ambiente propicio para brindar seguridades a los inversores y tradición de respeto a los contratos.





CO₂

Montreal 2005: un paso más en la lucha contra el cambio climático

Del 28 de noviembre al 9 de diciembre se celebra en Montreal (Canadá) una nueva Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, la undécima desde la firma del Protocolo de Kioto en 1997 y la tras su entrada en vigor en febrero pasado, con la ratificación de Rusia.

Del 28 de noviembre al 9 de diciembre se celebró en Montreal (Canadá) una nueva Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, la undécima desde la firma del Protocolo de Kioto en 1997. Respecto al MDL, y ante los escasos resultados para su puesta en marcha, la UE apoya la necesidad de hacer más ágil y eficiente todo el proceso de registro y expedición de créditos del MDL; para ello propondrá una reforma institucional de su Junta Ejecutiva, una financiación adecuada y la inmediata adopción del Plan de Gestión.

No es la única decisión a tomar en Montreal. Arturo Gonzalo Aizpiri, Secretario para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente, explicó en un encuentro con los medios los hitos más importantes que se tratarán en la ronda negociadora. Entre ellos, y por lo que afecta al MDL y a los créditos emitidos procedentes de proyecto, cobra singular importancia la puesta en marcha del Diario Internacional de Transacciones (International Transaction Log o ITL, por sus siglas en inglés).

Es posible que sobre este punto se adopte una decisión relativa a las actividades de implantación del ITL, decisión que se discutirá en el marco del Subsidiary Body for Scientific and Technical Advice (SBSTA), cuya función es informar y aconsejar a la COP sobre temas científicos, metodológicos y tecnológicos. El Diario Internacional de Transacciones es el mecanismo informático que controlará la validez de todas las transacciones de unidades establecidas en el Protocolo de Kioto: unidad de cantidad atribuida (UCA, unidades que son asignadas a los Estados con objetivos establecidos de reducción), unidad de reducción de emisiones (URE, crédito proceden-

te de la Aplicación Conjunta), reducción certificada de emisiones (el CER, procedente del Mecanismo de Desarrollo Limpio) y unidad de absorción (procedente de los sumideros de carbono).

Tal y como confirmó Aizpiri en la reunión con los medios "la pronta puesta en marcha del ITL es fundamental para el buen funcionamiento del MDL y para la utilización de los créditos que genera en el ámbito de la Directiva de Comercio de Derechos de Emisión (primer período). Por otro lado, la finalización de los trabajos va a requerir aportaciones económicas adicionales que



hasta ahora sólo se han producido en forma de contribuciones voluntarias de las Partes. Es necesario apoyar, por tanto, la implantación rápida del ITL y, en la medida en que ello fuera posible, habrá que seguir aportando fondos (España contribuyó con 40.226 € en 2005)".

Origen de las rondas negociadoras

La Convención Marco de Naciones Unidas

sobre Cambio Climático se firmó en 1992 y desde entonces las "Partes de la Convención" se reúnen anualmente para implementar políticas de cambio climático y para asesorar las mejoras de los distintos países tras la aplicación de medidas de mitigación de cambio climático. El Protocolo, surgido a partir de la citada Convención, entró en vigor porque fue ratificado por más de 55 Partes, con suficiente presencia de los países del Anexo I (los considerados más desarrollados), por cuanto que en febrero de 2005, y con la ratificación de Rusia, se llegó a cubrir el 55% mínimo necesario en términos de emisiones de gases de efecto invernadero atribuibles a dicho grupo.

Más información:

<http://www.montreal2005.gc.ca>
http://unfccc.int/meetings/cop_11/items/3394.php



Esta sección está asesorada por **Factor CO₂**, empresa orientada a ofrecer servicios integrales en cambio climático.
Dirección: Paseo Campo Volantín 20, 1º
48007- Bilbao Tfno: +34 944 132 540.
E-mail: info@factorco2.com. Web: www.factorco2.com



El futuro en tus manos

calidad

energía

profesionales

medio ambiente

fotovoltaica

Servicios y soluciones en energías renovables



www.aet-solar.com
91 383 64 70

BIO.OIL

Los días 22 y 23 de febrero de 2006, se celebra en Vigo la primera edición del Encuentro Sectorial Internacional del Biodiesel-BIO.oil. Organizado por Global Energy, será cita obligada para los proveedores de productos y servicios involucrados en todos los aspectos relacionados con la producción, el almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de biodiesel.

Durante los dos días de duración del evento se celebrarán unas jornadas coloquiales con destacadas autoridades en la materia y expertos internacionales en las que se discutirán temas de interés y actualidad relacionados con el sector del biodiesel. En este sentido, BIO.oil será una excelente oportunidad para intercambiar información y debatir acerca

del estado actual de los biocarburos a nivel internacional y sobre los cambios que debemos afrontar para que el desarrollo de la producción y uso del biodiesel sean una realidad consolidada y sostenida durante los próximos años.



Más información:
www.biooil-2006.com

EXPOBIOENERGIA'06

La ciudad de Valladolid acogerá desde el día 19 al 22 de octubre la feria Expobioenergía'06, la feria de la tecnología para la valorización energética de la biomasa. Brinda la oportunidad de introducirse en un nuevo y necesario mercado: el bioenergético ibérico. Se abren nuevas posibilidades de negocio en un territorio que posee una gran cantidad de materia prima y que ocupan 53 millones de consumidores.

Expobioenergía'06 está organizada por la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa y el Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León. Y está patrocinado por la Junta de Castilla y León, el Ente Regional de la Energía (EREN), y el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León.

Más información:
www.expobioenergia.com



HIDROENERGÍA 2006

Del 7 al 9 de junio de 2006 se celebra en la ciudad escocesa de Crieff este encuentro sobre energía hidroeléctrica. Cada dos años la Asociación Europea de Energía Minihidráulica (ESHA) celebra Hidroenergía, que se ha convertido en el principal evento del sector. En esta ocasión también participa en la organización la Asociación Británica de Hidroelectricidad. La intención es enfocar tres asuntos principales: nuevas oportunidades,

nuevas soluciones y nueva imagen para la minihidráulica. Además de las conferencias se celebra una exposición paralela sobre tecnología y servicios que ofrece el sector o que pueden ser de su interés.



Más información:
maria.laguna@esha.be
www.esha.be

SISTEMAS DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Este manual es el fruto de más de dos años de trabajo en el seno de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF), habiendo participado las principales empresas del sector. Pretende ser una útil guía básica de referencia y ayuda para el instalador profesional (o para el que pretende llegar a serlo) de sistemas que aprovechen la energía solar fotovoltaica, tanto autónomos como conectados a la red general de distribución de electricidad. Se trata de un manual esencialmente práctico, resultado directo de la experiencia de técnicos e instaladores con muchos años en el ejercicio de la profesión y que, sin duda, facilitará de forma muy apreciable la labor de montadores y mantenedores.

Editorial Progensa. 2ª edición.
Septiembre 2005. 184 páginas. 33 euros.

Más información:
www.progensa.com



A ENERXIA SOLAR NO SEculo XXI

Fernando Blanco Silva, ingeniero industrial y profesor de Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos, aborda en este libro escrito en gallego todo lo relacionado con la energía solar -térmica de baja temperatura, fotovoltaica y térmica de media y alta temperatura- en cinco capítulos. Además, dedica uno de ellos al desarrollo de las energías renovables y aporta datos sobre radiación en Galicia, así como una relación de normativa relacionada con la solar y con el resto de las renovables.

Fernando Blanco ha escrito otros libros como A eólica, unha nova fonte de enerxía (2004) e da Guía para entender el Protocolo de Kioto (2005).

Edita: Club Universitario Dinamo. Septiembre 2005. 100 páginas

Más información:
dinamo@tiscali.es

CURSO DE INSTALACIONES DE SOLAR TÉRMICA EN VIVIENDAS

El Colegio Territorial de Arquitectos de Valencia (CTAV) organiza los días 10, 11 y 12 de enero de 2006 (es la tercera edición), este curso presencial que se celebra en la sede del CTAV en Valencia. Se ofrecerá una exposición comentada, seguida de ejemplos que sirvan para aclarar conceptos mediante soluciones de casos concretos. Y se recogerán los comentarios que se realicen, analizando las posibles dudas que puedan surgir. El curso se desarrollarán en dos partes bien diferenciadas.

La primera de ellas, "Introducción a la Energía Solar Térmica", tendrá una duración de 5 horas y pretende exponer de manera global los conceptos y criterios de diseño de una instalación solar térmica. La segunda parte, "Cálculo de Instalaciones de Energía Solar Térmica", tendrá una duración de 10 horas, en las que se desarrollarán, paso a paso, todos los cálculos y dimensionado de una instalación solar.

Más información:
icaro@ctav.es
www.ctav.es



www.aet-solar.com
Primer mayorista Fotovoltaico en Europa

Calle de Salmica, 25 - 28033 Madrid
Tlf. 91 383 64 70 - Fax 91 766 93 00
info@aetalbasolar.com



Fabricación de Módulos Solares Fotovoltaicos

Modulos 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



ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA
Mas de 4.000 instalaciones realizadas.

RIVERO SUDÓN, S.L.

Acreditado por:
Awd. Fabricaduría, T4
Tel: 924 400 554 - Fax: 924 401 182
www.rssolar.com * rssolar@rssolar.com

Distribuidor oficial de:
06510 **ALBUQUERQUE**
-BADAJOZ-



energía solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com



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



GARBITEK
TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS Y ENERGÉTICAS

Distribución, venta e instalación de:

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

VISITE NUESTRO AMPLIO CATALOGO EN:
www.garbitek.com
Teléfono y fax. 943.635582



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

Ofertas

- ✓ Empresa de energía solar ubicada en Madrid precisa empresas o instaladores autónomos de fontanería con experiencia en instalaciones térmicas para Madrid, Castilla-La Mancha y Castilla y León.
info@enerhelia.com
Tel.: 91 506 18 11
- ✓ Precisamos incorporar con urgencia a un ingeniero técnico en electrónica o telecomunicaciones con amplios conocimientos en energía solar, para realizar presupuestos y diseño de obras. Zona de Madrid. Incorporación inmediata. Preguntar por José Luis.
rolazaro@sueno-spain.es
Tel.: 91 710 95 70
- ✓ Empresa de Valencia necesita instaladores autónomos con experiencia para instalaciones fotovoltaicas y solar térmica. Contactar en:
personal@sunpromotores.com

- ✓ El CIMNE-UPC (Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería) busca Ingeniero/a Industrial Superior, o de Automática o Electrónica Industrial, para trabajo de asesoramiento municipal en optimización energética de edificios públicos y alumbrados. Zona Catalunya. Imprescindible nivel alto de Catalán. Coche propio
xciprian@cimne.upc.es
Tel.: 93 789 91 69
- ✓ Por ampliación de nuestra plantilla necesitamos contactar con Ingeniero Técnico Superior rama electricidad con altos conocimientos de energía solar fotovoltaica para certificar y realizar proyectos de instalaciones solares venta a red. Zona de Ciudad Real. Interesados enviar C. Vitae a nuestro correo: info@solarfotovoltaicas.com

- ✓ Busco técnicos, comerciales e instaladores con experiencia para montar negocio en Barcelona y provincia. Posibilidad de asociados. Dispongo de local y capital inicial.
933459354@terra.es
Tel.: 93 345 93 54
- ✓ Nueva empresa del sector solar-eólico en Bizkaia busca a personal para formar equipo de trabajo, desde ingenieros, técnicos, a fontaneros y peones. Envía tu curriculum.
solisprior@telefonica.net
- ✓ Delegación de EURENER, empresa especializada en instalaciones de energía solar, precisa empresas instaladoras o instaladores autónomos con experiencia en fotovoltaica y térmica para: Comunidad de Madrid, Extremadura, Castilla-La Mancha, Ávila y Segovia.
omc@eurener.com
Tel.: 91 740 12 42

Demandas

- ✓ Soy comercial con 33 años de experiencia en diferentes ramos. Deseo introducirme en el campo de las energías renovables, con una empresa seria en la zona de Barcelona. Dispuesto a viajar por toda España.
mgsails@terra.es
Tel.: 699 91 35 66
- ✓ Soy Diplomado en Lengua inglesa y técnico en mantenimiento de energías renovables. Me gustaría desarrollar mi actividad en parques eólicos o instalaciones de energía solar; en el sector trabajé como operario especialista en mantenimiento y reparación de aspas de aerogeneradores, pero me gustaría trabajar en el montaje.
jmvelay@hotmail.com
Tel.: 636 39 86 07
- ✓ José M^a Caballero. Graduado Escolar, FP1 automoción, curso de aseguramiento de la calidad (40 horas). Experiencia laboral: -1991-1994: fábrica Seat. Montaje motores. -1994-1997: Eurosit. Montaje asientos Seat. -1997-1998: Flexo. Inyección plástico. -1998-actualidad: fábrica Seat. Montaje motores. Interesado en Puertollano y Ciudad Real.
chema1972@msn.com
Tel.: 660504750
- ✓ Iurgi Etxeandia. Ingeniero técnico de Recursos Energéticos (intensificación en

energías) (2003), habiendo realizado un curso de Energías Renovables impartido por el grupo CADEM (EVE). Tras estos estudios he realizado la carrera de Ingeniería en Org. Industrial (a falta de realizar el proyecto). Empresas interesadas ponerse en contacto: iurgietxean@hotmail.com
Tel.: 605 72 32 80

✓ Miguel G. Ingeniero Automática y Electrónica Industrial. Especialista en domótica y edificios inteligentes (impartido Luis de Garrido). Interesado cualquier sector de las renovables.
migrau@terra.es
Tel.: 646 50 99 43

✓ Javi. Soy técnico superior en desarrollo de productos electrónicos, estudio 2º de ingeniería electrónica, poseo cursos de microcontroladores pic, así como amplios conocimientos de informática. Me gustaría trabajar en el sector de las energías renovables en el campo que sea, aunque mi debilidad es el mantenimiento. Zona de la Coruña (As Somozas).
javito25@hotmail.com
Tel.: 686 61 83 44



www.energias-renovables.com



Estas ofertas y demandas están sacadas de la sección de Empleo de nuestra web, donde puedes incluir tu anuncio gratis.

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

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

Con la entrada en vigor del Nuevo Código Técnico de la Edificación, se regula la sostenibilidad de los edificios. Enerpal, en las oficinas de nueva construcción y en aquellos que sean rehabilitados,

INTERACCIÓN ARQUITECTÓNICA. Adaptamos los proyectos idóneos al entorno para el que son concebidos.

Ofrecemos soluciones estéticas, además de técnicas.



Invierte en Energía Limpia a coste ⁰ cero

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

Delegaciones en:

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



Solicite información en el Tel.: 902 19 58 65

Entrada en vigor Nuevo
Código Técnico
de la Edificación
2006





USA BIEN LA ENERGÍA, SÓLO LA QUE NECESITES

El futuro depende de cómo utilizamos la energía. Hemos de promover energías más limpias, más eficientes y más poderosas y debemos distribuir la energía de forma equitativa. Si queremos que las generaciones que vienen puedan seguir disfrutando de nuestra prosperidad, sólo la que necesitamos.

www.juntadeandalucia.es/agenciadelenergia/



Agencia Andaluza de la Energía
CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA