

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

Energías renovables

www.energias-renovables.com

Número 42
Noviembre 2005
3 euros

Plan de Acción de la E4

Hacer lo mismo con menos energía



■ Antonio Ruíz de Elvira:
"Sí es posible sustituir en 20 años
todas las nucleares por centrales
solares y parques eólicos"

■ Planta de biomasa de Maicerías
DACSA, la segunda vida
de una cascarilla de arroz

■ Iberdrola, a la conquista
de la solar termoeléctrica

■ La eólica marina quiere
ganar experiencia antes
de mojarse más

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 N°: _____ 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.z.l.
Roc Boronet, 78
08005 BARCELONA (España)
Tel: +34 932 257 600
ecotecnia@ecotecnia.com

www.ecotecnia.com

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

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

g

r a c i a s , a g u a



www.robertoguilha.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, JM López Cózar,
Anthony Luke, Gloria Llopis, Josu Martínez,
Micaela Moliner, Javier Rico, Eduardo Soria,
Hannah Zsolosoz,

CONSEJO ASesor:

Javier Anta Fernández
Presidente de la Asociación
de la Industria Fotovoltáica (ASIF)
Enrique Belloso
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)
Ramón Fiestas
Secretario general de Plataforma Empresarial Eólica
Juan Fraga
Secretario general de European Forum for Renewable
Energy Sources (EUFORES)
Francisco Javier García Breva
Director general del Instituto para la Diversificación
y el Ahorro de la Energía (IDAE)
José Luis García Ortega
Responsable Campaña Energía Limpia. Greenpeace España
Antonio González García Conde
Presidente de la Asociación Española del Hidrógeno
José María González Vélez
Presidente de APPA
Antoni Martínez
Eurosolar España
Ladislao Martínez
Ecologistas en Acción
Carlos Martínez Camarero
Dto. Medio Ambiente de CC.OO.
Emilio Miguel Mitré
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
Departamento
de Energías Renovables del CIEMAT

FOTOGRAFÍA:

Naturmedia

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

REDACCION:

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

CORREO ELECTRÓNICO:

info@energias-renovables.com

DIRECCIÓN EN INTERNET:

www.energias-renovables.com

SUSCRIPCIONES:

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

PUBLICIDAD:

JOSE LUIS RICO
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

Pequeñas grandes acciones

“Las pequeñas cosas que haces en casa pueden parecer una chorrada, pero si lo hacemos todos sí que se notará”. Quien así se expresa es Gema Vargas, portavoz de una de las tres comunidad de vecinos de Madrid que acaban de ser premiadas por la Casa Encendida con una instalación de energía solar al haber logrado significativos ahorros en el consumo de energía.

A este concurso auspiciado por la Fundación Caja Madrid (*reportaje Pág. 40*) se apuntaron algo más de 200 viviendas madrileñas. La mayoría logró reducir su consumo de energía, en mayor o menor grado y sin perder confort, con actuaciones tan fáciles de llevar a cabo como instalar bombillas de bajo consumo en las zonas comunes o colocar temporizadores en la luz de entrada de los portales.

Esto, a título colectivo. En el terreno individual, muchos vecinos aportaron su granito de arena quitando el modo de espera (lucecita roja) de la televisión cuando se apaga por la noche (supone un 15% de su consumo), usando la lavadora a plena carga o regulando la temperatura del agua caliente en el calentador, para no tener que abrir la llave del agua fría cada vez que te duchas.

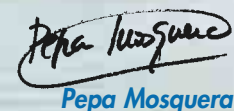
¿Cuánto lograríamos reducir el consumo energético de toda España si cada uno de nosotros siguiera el ejemplo de Gema y sus vecinos? Grosso modo, habría que multiplicar el ahorro de la comunidad que más ahorró (un 3,8% menos de electricidad consumida en 2005 que en 2004) por el número de viviendas que hay en España.

Está claro, en cualquier caso, que ese “granito de arena” multitudinario haría infinitamente más fácil alcanzar los objetivos contemplados en el Plan de Ahorro y Eficiencia 2005-2007 que el Gobierno aprobó en julio pasado. La meta es lograr un ahorro de energía primaria acumulado equivalente al 8,5% del total del consumo de energía primaria en el año 2004 y al 20% de las importaciones de petróleo en ese mismo año (*reportaje Pág. 56*).

Con ello el Gobierno espera cumplir nuestros compromisos con Kioto (durante la vigencia del Plan se dejarán de emitir 32,5 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera). Y, al tiempo, conseguir que España deje de encabezar la lista europea en ineficiencia energética. En definitiva, que produzcamos y crezcamos sin tanto derroche. Y es que la eficiencia energética es, a la postre, eficiencia económica. Porque la energía no se regala.

Hasta el mes que viene


Luis Merino


Pepa Mosquera





ACCIONA Energía desarrollará una novedosa tecnología solar

El objetivo es producir electricidad a partir de unidades bioactivas de captación de luz, diseñadas por el reordenamiento de estructuras moleculares en laboratorio. ACCIONA ha constituido para ello una "joint venture" al 50% con la firma norteamericana NT Technologies. Se estima que este sistema permitirá reducir a la mitad los costes de la producción fotovoltaica basada en células de silicio y doblar la eficiencia de los actuales equipos

ACCIONA Energía ha firmado con la empresa norteamericana MT Technologies el acuerdo de constitución de una joint venture –BioSolar Energías LLC– para el desarrollo de sistemas bioactivos de generación eléctrica a partir de unidades captadoras de la luz solar procedentes de proteínas extraídas de cultivos en laboratorio.

El sistema, que requiere un trabajo de investigación de tres años, tiene por objeto mejorar la eficiencia y reducir los costes de los actuales sistemas fotovoltaicos basados en células de silicio. El mercado del silicio está dificultando el desarrollo de esta fuente de energía renovable en el mundo. ACCIONA, que participa al 50% en la joint venture, invertirá en esta actuación 4 millones de euros, en tanto que MT Technologies aportará el "know how" del proceso.

Los responsables de MT Technologies estiman que si el trabajo de investigación culmina con el éxito previsto, el coste actual de la fotovoltaica podría reducirse en una

primera fase a la mitad, con una eficiencia energética que doblaría como mínimo la de las actuales células de silicio (en torno al 1-17%). En fases posteriores, los costes podrían reducirse hasta seis veces (de los 3 dólares actuales por kWh producido con células de silicio a 0,5 dólares), triplicando la eficiencia energética de los actuales dispositivos fotovoltaicos.

La primera fase del trabajo de investigación, que se desarrolla tanto en España como en EE.UU., ya se ha realizado –un prototipo de célula solar en laboratorio, con rendimientos pequeños hasta ahora–. Las fases posteriores serán lograr rendimientos más altos de la célula, configurar un prototipo comercial de la misma y proceder a ensayos reales, momento a partir del cual se entrará, si la experiencia ha resultado exitosa, en la fase de fabricación de los equipos. ACCIONA Energía tendrá participación mayoritaria en la sociedad encargada de la fabricación industrial.

“ACCIONA Energía ha querido estar presente en este trabajo de investigación por las indudables perspectivas de futuro que pueden abrirse para la producción de electricidad a partir de la energía solar, si se logra una materia prima como ésta –unidades activas a la luz solar (pequeñas motas de la textura del polvo), obtenidas de la inserción de proteínas extraídas de cultivos en laboratorio en bases poliméricas (plásticos)”, señala el grupo en un comunicado.

El presente trabajo de investigación utiliza los procesos y técnicas propias de la nanotecnología –ciencias y técnicas que se aplican en medidas extraordinariamente pequeñas (nanos) para obtener materiales y equipos a partir del reordenamiento de estructuras moleculares y sus átomos– para obtener electricidad a partir de la captación de la energía lumínica.

Más información

<http://www.ehn.es>



Cataluña contará en 2006 con la segunda mayor planta de biodiesel de España

Las principales empresas municipales de transporte urbano de Cataluña, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y la consultora energética Sarmet on Plus invertirán unos 50 millones de euros en la construcción de la segunda mayor planta de producción de biodiesel de España.

La planta, que probablemente se ubicará en Martorell (Barcelona) tendrá capacidad para producir 100.000 toneladas anuales de biodiesel a partir de semillas vegetales como la colza y el girasol, explicó a EFE el consejero delegado de Sarmet on Plus, Jorge López. Es decir, producirá biodiesel con aceites vegetales puros en vez de reciclados.

Para desarrollar el proyecto se ha constituido la sociedad Ecomed Energy, con sede en Barcelona y con participaciones de

las entidades involucradas en el proyecto: además del IDEA y Sarmet on Plus, Transportes Urbanos y Servicios Generales (TUSGSAL) y Transports Metropolitans de Barcelona (TMB).

El biodiesel se destinará en un 40% a la flota de transporte público urbano y el resto se venderá a compañías como Repsol, Cepsa y British Petrol (BP), que ya comercializan este carburante en algunas de sus estaciones de servicio.

Este proyecto, que se prevé sea operati-

vo a finales de 2006, se ubica dentro del Plan de Energías Renovables 2005-2010 aprobado recientemente por el Gobierno y que tiene como finalidad que el 5,8% de la gasolina y el gasóleo para el transporte que se consuma dentro de un lustro, sea biocarburante.

Más información

www.idae.es

Gamesa se une a Santana Motor para construir torres de aerogeneradores en Linares

Gamesa y Santana Motor han acordado la creación de una empresa conjunta para la fabricación de equipos de energías renovables en las instalaciones que la firma andaluza tiene en Linares (Jaén). Gamesa será el socio mayoritario con el 70% del capital y Santana Motor tendrá el 30% restante.

El proyecto conlleva la construcción de una nueva planta de 6.500 metros cuadrados de superficie para acoger la actividad de la nueva sociedad, que en una primera fase se dedicará a la fabricación y montaje de torres de aerogeneradores de última generación. La planta tendrá capacidad para producir 200 MW/ al año y dará trabajo a unas 80 personas.

La nueva sociedad estudiará un plan para ampliar su actividad a la fabricación de otros productos y componentes relacionados con las energías renovables.

Con este acuerdo, Gamesa reafirma su presencia en Andalucía, donde opera desde 1997, año en el que empezó a realizar estudios sobre promoción eólica. La nueva planta de Linares reforzará también la presencia industrial de Gamesa Eólica, segundo fabricante mundial de aerogeneradores.

La compañía cuenta en estos momentos con fábricas en Navarra, Aragón, Galicia, Castilla -La Mancha, y Castilla y León. En 2006 tiene previsto poner en marcha su primera factoría en el exterior, en Estados Unidos.

Para Santana Motor, la constitución de esta nueva sociedad se enmarca dentro de su Plan de Diversificación y le permitirá abrir una nueva línea de productos que se suma a la fabricación de automóviles y de trenes ligeros que hasta la fecha constituyen la oferta de productos de la empresa linarense.

Más Información

www.gamesa.es

Investigador español colabora con nobel de Química en el desarrollo de "polímeros solares"

El investigador español Tomás Torres está colaborando con Robert Grubbs, último Premio Nobel de Química, para desarrollar polímeros con los que transformar la energía solar en energía eléctrica.

Tomás Torres, director del departamento de Química Orgánica de la Universidad de Autónoma de Madrid, explicó a Efe que Grubbs ha desarrollado "una herramienta" que permite desarrollar polímeros de manera sencilla.

Los polímeros son compuestos químicos, naturales o sintéticos, en los que se repiten unidades estructurales de las moléculas primitivas que los constituyeron, de forma que se construyen cadenas muy largas que dotan a los materiales de "propiedades especiales".

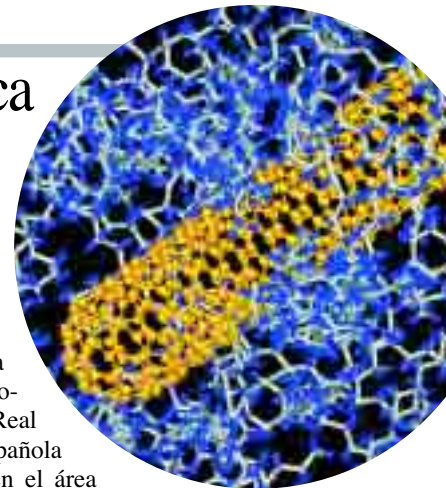
El trabajo de Tomás Torres se centra en los polímeros funcionales que tienen la propiedad de que al ser irradiados con luz solar se obtiene una transferencia electrónica "fotoinducida", es decir que la luz induce una corriente eléctrica.

El investigador ha explicado que el objetivo del trabajo, en el que también están colaborando científicos de universidades alemanas y austríacas, es aprovechar esta corriente eléctrica y conseguir una célula solar. Y a su juicio, las células solares orgánicas son "el futuro de la energía".

Tomás Torres acaba de ser galardonado por la Real Sociedad Española de Química en el área de Química Orgánica por sus aportaciones en el campo de los materiales orgánicos moleculares.

Más Información

www.uam.es/departamentos/ciencias



CUIDANDO DEL ENTORNO ESTAMOS CUIDANDO DE TI

Ponemos todos nuestros esfuerzos en acercarte la energía más limpia.

IBERDROLA
Queremos ser tu energía

Renovando

La ofensiva nuclear



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

En una cosa estoy de acuerdo con ellos: abramos el debate sobre la energía nuclear. Ellos son la legión de articulistas que han vuelto en los últimos meses a la carga en las páginas de opinión, preferentemente de la prensa económica, no para debatir sino para predicar con un único argumento: "Sólo la energía nuclear puede garantizar la electricidad que necesitamos sin producir emisiones de CO₂". La anterior ofensiva —ahí está la hemeroteca para los que duden de la idoneidad de este término bélico— fue hace cinco años cuando el entusiasmo por el uranio de la entonces Comisaria europea de Energía, Loyola de Palacio, y la llegada

a la Casa Blanca de Bush, provocaron la euforia en el lobby nuclear. La sorprendente decisión, por entonces, de Finlandia de poner en marcha la construcción de una nueva central nuclear lo consideraban el primer paso de una cascada de decisiones en este sentido en la vieja Europa. No ha sido así.

Hoy, los mismos que negaban el cambio climático hasta antes de ayer por ser los titulares de las empresas responsables de una buena parte de las emisiones de CO₂, predicaban una única vía de salvación frente a las catástrofes que han provocado: la energía nuclear. No puede uno por supuesto dudar de la buena fe de estos apóstoles, aunque sospeche de su homogénea alineación y ordenada aparición, pero sí que puede denunciar sus propósitos exclusivistas, negando el pan y la sal a todo lo que no sea reactores nucleares.

En esta columna nos gusta hablar del panorama esperanzador que dibujan las energías renovables, de la realidad que hoy suponen con una aportación considerable al sistema español de generación eléctrica, de las inmensas posibilidades que abren para darnos de energía de una manera limpia y sostenible, es decir: sin comprometer el futuro de generaciones venideras. Es obvio que nuestro país no puede prescindir a corto plazo del actual mix, en el que la energía nuclear tiene un papel muy importante, pero tan obvio es que podemos y debemos mejorar con criterios de sostenibilidad ese equilibrio de fuentes de generación a medio plazo, y, por último, es tan obvio como todo lo anterior que a largo plazo podemos y debemos inventar un modelo totalmente nuevo sin los inconvenientes medioambientales y estratégicos de las tecnologías convencionales, que los tienen y muy graves, especialmente la nuclear.

Sólo la inercia y los intereses creados justifican esas posturas continuistas que niegan la realidad y el potencial de las energías renovables con una retahíla de lugares comunes en los que no hay sitio para los matices. Son los mismos que hace doce años ironizaban sobre la pretensión de poner en marcha 150 MW de energía eólica para el año 2000 y callan cuando se enteran de que en los últimos meses han sido muchos los días en que los aerogeneradores han aportado más del 20 por ciento de nuestra electricidad. Hoy minimizan el papel futuro de la solar como ayer el de la eólica.

No, no se trata de combatir ninguna tecnología, pero tampoco podemos quedarnos callados cuando pretenden negar el futuro. De momento tienen la sartén por el mango y prueba de ello es que la energía nuclear sigue recibiendo diez veces más ayudas públicas a la investigación que las renovables. ¿Dónde estaría hoy la energía solar fotovoltaica, por ejemplo, si hubiera recibido tan sólo la cuarta parte de lo que ha recibido en este capítulo la nuclear? No está mal para empezar el debate.

Cuatro centrales térmicas españolas, entre las 30 más contaminantes de Europa

La organización ecologista WWF/Adena ha presentado el informe "Las 30 centrales más contaminantes", que analiza las centrales eléctricas de Europa que emiten más CO₂. Entre ellas figuran cuatro españolas.

WWF/Adena ha analizado las emisiones absolutas de CO₂ en millones de toneladas por año de las centrales eléctricas de los 25 países de la UE y ha clasificado a las 30 que más dióxido de carbono (CO₂) emiten de acuerdo con su nivel de eficiencia o emisiones relativas (gramos de CO₂ por kilovatio hora).

La gran mayoría de las treinta más contaminantes están ubicadas en Alemania (9 centrales), Polonia (5 centrales), e Italia, España y Gran Bretaña (con 4 plantas cada una). España destaca por ocupar el tercer lugar en la lista, con la central térmica de Aboño (Gijón), propiedad de Hidrocantábrico. Las otras tres que aparecen en esta clasificación son de Endesa y están localizadas en As Pontes (A Coruña), Compostilla (León) y Litoral de Almería (Almería).

"El sector eléctrico es responsable de la cuarta parte de las emisiones de nuestro país, debido en gran parte a las centrales eléctricas de carbón que son las que más CO₂ emiten por kWh producido. Para combatir el cambio climático tenemos que reemplazarlas por alternativas más limpias, como son las energías renovables", comenta Mar Asunción, responsable del Programa de Cambio Climático de WWF/Adena.

El informe "Las 30 centrales más contaminantes" muestra que tan sólo media docena de grandes empresas son responsables de la mayoría de las centrales eléctricas más emisoras de Europa. De hecho, 19 de las 30 centrales analizadas están en manos de RWE (Alemania), Vattenfall (Suecia), Enel (Italia), Endesa (España), EON (Alemania) y EDF (Francia).

En los próximos 20 años, se cerrarán muchas de estas centrales más contaminantes, una oportunidad histórica para cortar las emisiones de CO₂. Los escenarios de reemplazo para las treinta centrales muestran que un cambio a centrales muy eficientes de gas disminuiría las emisiones de CO₂ en un 47,8 % para 2030. Sin embargo, sustituirlas por centrales nuevas de carbón tan sólo significaría una reducción de 13,5 %, en ningún caso una reducción cercana a la necesaria. Reemplazar centrales antiguas por energías renovables significaría un descenso masivo de las emisiones de CO₂ de un 73,4%.

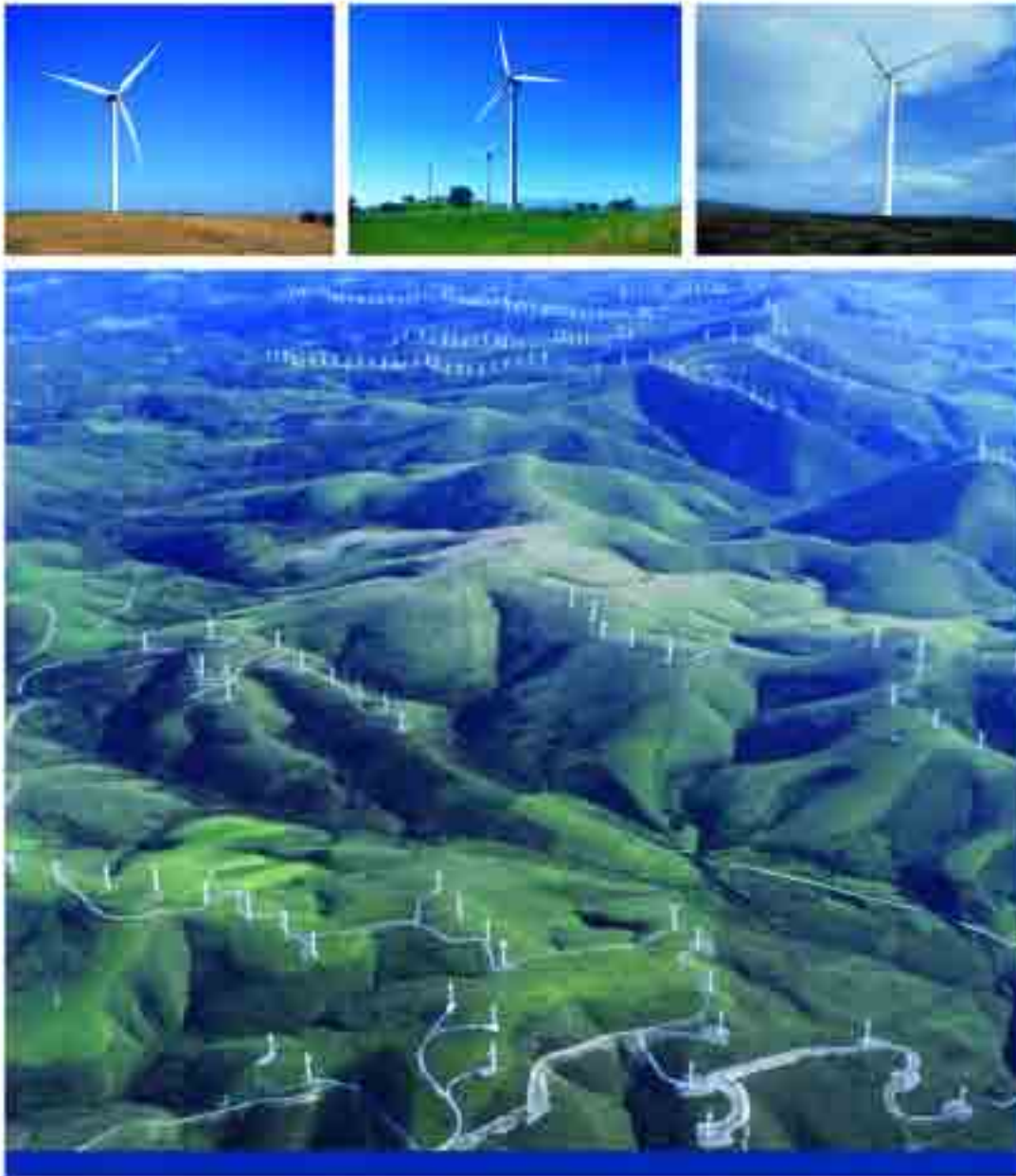
Más información

www.wwf.es

Central de As Pontes (A Coruña)



Control total



Las instalaciones eólicas modernas son limpias, eficientes y beneficiosas, el desafío ahora se encuentra en el manejo y control de las mismas. Los nuevos requisitos para la conexión a la red implican un aumento en la calidad de la energía vertida. Lo más importante es la disponibilidad. Esto implica que si un aerogenerador tiene un problema, en mitad de una noche tormentosa, alguien deberá desplazarse al parque para solucionarlo.

VestasOrdine™ es un sistema de supervisión y adquisición de datos (SCADA) que le proporcionará una visión global que le permitirá mantener el parque en funcionamiento al máximo rendimiento las 24 horas del día. Las prestaciones y características de nuestro sistema de gestión de calidad de la energía no tienen rival. La información crítica del rendimiento, las alarmas, el control manual de los aerogeneradores, incluso estará disponible desde cualquier lugar donde se encuentre.

La Universidad de Colorado gana el Solar Decathlon de Washington

Un equipo de la Universidad de Colorado (EEUU) ha ganado el Solar Decathlon celebrado recientemente en Washington. La Politécnica de Madrid finalizó en noveno lugar.



Como informamos en nuestra página web, la meta de este certamen, organizado por el Departamento de Energía federal de Estados Unidos (DOE), era determinar cuál de las 18 casas combina mejor la estética y la comodidad con la máxima producción de energía solar y la máxima eficiencia energética.

La Universidad de Colorado, que también ganó la edición de 2002, recibió la puntuación más alta en 3 de las 10 pruebas individuales, además de ganar más puntos globales, con 853.716 en su conjunto. La puntuación más baja fue de 326.755, mientras la puntuación del equipo español, que quedó en noveno lugar, fue de 704.844, bastante por encima de la puntuación media, de 572.833. El proyecto español, con el nombre de Magic Box, utiliza sistemas fotovoltaicos fabricados por la española Isofotón, y llegó al tercer lugar en el apartado de iluminación/alumbrado.

El proyecto ganador de Colorado utilizó módulos fotovoltaicos fabricados por la empresa estadounidense SunPower. "Nuestro tejado FV consta de 34 paneles de 220 W de SunPower, los del más alto grado de eficiencia que pudimos encontrar", dice

Jeff Lyng, uno de los líderes del proyecto de Colorado.

World Solar Challenge

Y hablando de competiciones solares, la World Solar Challenge, la carrera internacional anual de coches fotovoltaicos, que se celebró el pasado día 5 en Adelaida (Australia) fue, por tercer año consecutivo, para el equipo holandés Nuon Solar Team, que ganó el primer premio con su coche Nuna III. El coche recorrió 3.021 km en un tiempo de 29 horas y 11 minutos, lo que da una velocidad media de 102,75 km por hora.

"Por vez primera, un coche solar ha superado una media de 100 km/h en este evento", comentó Chris Selwood, director del certamen. La siguiente carrera, en 2006, marcará la edición número 20 del evento, que empezó en 1987.

Más Información

Solar Decathlon:
<http://live.solardecathlon.upm.es/weblog/>
World Solar Challenge
www.wsc.org.au/2005

La UE lanza su Segundo Programa sobre Cambio Climático

El día 24 de este mes la Comisión Europea presentará su Segundo Programa sobre Cambio Climático (EPCC), orientado hacia la investigación en nuevas tecnologías.

El Segundo EPCC será la presentación previa a la celebración de la 11ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC), en Montreal a partir del 28 de noviembre, en la que se negociarán las actuaciones para el período post-Kioto.

El ECCP se creó en el año 2000 para desarrollar políticas que contribuyeran a mitigar el problema del cambio climático y para cumplir con los compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, adoptados en el Protocolo de Kioto.

El grupo de trabajo que desarrolló diferentes iniciativas durante el Primer ECCP (2000-2003) identificó varias medidas que fueron posteriormente implementadas. Algunas de ellas fueron un plan de acción, la propuesta para la ratificación del Protocolo

de Kioto, la propuesta para la regulación de los gases fluorados y el esquema europeo de derechos de emisión.

El Segundo Programa sobre Cambio Climático está pensado para seguir desarrollando políticas de cambio climático basadas en la cooperación con la industria, las ONG, los gobiernos, etc. La primera conferencia, que tendrá lugar en Bruselas a finales de octubre, servirá para recoger todo el bagaje necesario para ponerlo en marcha.

Entre los temas a discutir destacan la revisión del Primer ECCP, el secuestro y almacenamiento del carbono, las políticas de adaptación, la inclusión del sector de la aviación, las políticas energéticas (eficiencia energética y energías renovables) y las políticas tecnológicas.

Más Información

www.europa.eu.int/comm/environment/index_es.htm
www.EurActiv.com



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



Distribuidor oficial: Juan y David Bornay SL - Párrafo Ametradores; s/n - 03420 Castalla (Alicante) - Tel: 965 543 077 - Fax: 965 500 752

Mastervolt es una marca registrada de Mastervolt Energy Ltd con sede en Reino Unido. Mastervolt Energy Ltd es una empresa registrada en Inglaterra. Mastervolt Energy Ltd es una empresa registrada en Inglaterra.

APPA considera imprescindible la interconexión con Francia

La Asociación de Productores de Energías Renovables considera que para el correcto desarrollo de las energías renovables en España es imprescindible incrementar las interconexiones con Francia.

El aumento de la interconexión, que según APPA debería ser, como mínimo, del 10% de la capacidad de generación de cada Estado miembro de la Unión Europea, “garantizará que el sistema eléctrico español admita mucha más energía eólica sin poner en peligro su seguridad y permitirá con ello el cumplimiento de los objetivos de potencia asignados, tanto estatales como regionales, a esta y a otras fuentes de energía renovable.

La interconexión media de los países miembros de UE ronda el 15% sobre su capacidad de generación, mientras que en España apenas supera el 3%; de ahí la conocida expresión de “isla eléctrica”. “Esto, además de dificultar el crecimiento de las energías renovables no programables, tiene otro efecto pernicioso: obliga a mantener operativas más centrales eléctricas convencionales de las necesarias –y en ocasiones, por debajo de los niveles de rendimiento aconsejables– para conseguir un margen de seguridad de abastecimiento suficiente, con lo que, por añadidura, se consumen más combustibles fósiles y se contamina aún más”, explica APPA.

Plazos que no se cumplen

En la Cumbre de Barcelona de 2002, se aprobó que en 2005 las interconexiones entre países miembros de la UE tendrían que ser, como mínimo, del 10% de su capacidad de generación. En el caso de España, esto supone pasar de una interconexión actual de 2.200 MW a otra de 6.800 MW.

El Plan de la Energía de Cataluña (PEC), actualmente en fase de culminación, considera la línea Bescanò-Figueres-Baixàs “una opción posible”. Los promotores de energías renovables apuestan por su construcción, ya que la línea contribuiría significativamente al desarrollo de la energía limpia, uno de los objetivos del PEC, que en su planificación energética potencia las energías renovables y prevé cubrir con ellas el 10% del consumo de energía primaria de Cataluña.

“Sin la interconexión con Francia será mucho más difícil que la energía eólica alcance los objetivos de potencia instalada que tiene asignados para los próximos años,

tanto estatales como de las comunidades autónomas”, asegura APPA.

Los productores de energías renovables, por encima de otras discrepancias sobre la interconexión –como el posible abastecimiento de Girona o su utilidad para cubrir las necesidades del AVE– quieren que, a la hora de valorar la cuestión, “se tenga en cuenta la enorme importancia –mucho mayor de lo que ha trascendido a la opinión pública hasta ahora– que ese tendido con Francia tiene para la implantación de las energías renovables.

Evitar cortes de producción

Es bien sabido que la electricidad no puede almacenarse. Por eso se genera ajustándola al consumo y manteniendo un margen de seguridad que evite que la demanda supere la producción y haya un apagón. Las interconexiones forman parte de ese margen de seguridad, de modo que una subida fuerte del consumo –por ejemplo, durante una ola de frío– pueda compensarse importando electricidad. A la inversa, cuando la demanda baja bruscamente y se genera más electricidad de la que se consume, la interconexión permite exportar ese excedente, con lo

que no se altera el correcto funcionamiento del sistema eléctrico ni se desperdicia energía.

De este modo, una escasa interconexión limita el desarrollo de la energía eólica –y mañana, quizá, de la solar o de otras–, porque restringe la cantidad de electricidad no programable que admite el sistema eléctrico. Y nadie va a invertir en una instalación de generación, por muy limpia y renovable que sea, cuya producción no pueda llegarle al consumidor.

Según APPA, “uno de los resultados negativos que tuvo la política de autarquía del primer franquismo –sumado al rechazo que el régimen provocaba entre los aliados que vencieron a Hitler– fue el aislamiento eléctrico de la península Ibérica respecto al resto de Europa. Lamentablemente, todavía hoy seguimos arrastrando el problema, y se trata de un asunto que afecta directamente al desarrollo y la implantación de las fuentes de energía renovable”.

Más información

comunicación@appa.es
www.appa.es





aerogeneradores



aerobombas



paneles solares



baterías



inversores

Los nuevos objetivos del PER

El Plan Energías Renovables 2005 – 2010 (PER) es el último documento de planificación estatal de las energías renovables. Revisa el contenido del Plan de Fomento de Energías Renovables 1999 – 2010 (PFER) y el de la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2002-2011 (PSEG) y tiene un claro objetivo: cubrir el 12,1% de la demanda de energía primaria en 2010 con fuentes limpias.

Tomás Díaz

La planificación energética de un país es sumamente importante, es la base sobre la que se articulará el resto de su tejido económico, que necesita energía para funcionar. En el caso de España y de las energías renovables, la última planificación energética viene recogida en el PER, un documento elaborado por el Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético (IDAE), organismo público adscrito al Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

El PER marca las líneas de actuación con las que España debe conseguir que un 12% de toda la energía que consume tenga como origen las renovables. El PER apuesta por cubrir un poquito más, el 12,1% de todo el consumo de energía primaria, esto es, 20.220.000 Toneladas Equivalentes de Petróleo (tep) en 2010.

Para ello, propone unos objetivos concretos que cada tipo de tecnología debe alcanzar ese año: 20.155 MW de eólica, 4.900.000 m² de paneles solares con fines térmicos, 2.200.000 tep de biocombustibles..., siempre con la meta de alcanzar el 12% citado anteriormente, que es el objetivo global contemplado por la Ley del Sector Eléctrico y por la legislación de la Unión Europea.

Toda la política energética de apoyo a las renovables (primas a la producción de electricidad, exenciones fiscales y ayudas directas a la inversión) se articula alrededor de esos objetivos, que son, obviamente, muy importantes. Una vez que se hayan alcanzado, y a menos que cambie el modelo actual, el apoyo público desaparece.

■ Solar termoeléctrica: ¡bienvenida!

La solar termoeléctrica va a despegar comercialmente en cuanto estén operativas las centrales que ACS, Abengoa e Iberdrola están proyectando y que se sumarán a la Plataforma Solar de Almería. Llama la atención cómo se han evaporado los objetivos para Canarias y Madrid propuestos por el viejo PFER.

Objetivos solar termoeléctrica

Comunidad Autónoma	Potencia instalada en 2004	Objetivo anterior o autonómico (MW)	Objetivo PER (MW)
Andalucía	7 MW térmicos y 1,2 MW eléctricos	300	
Canarias	-	25 (PFER)	-
Castilla y León	-	-	50
Castilla La Mancha	-	50 (PFER)	50
Extremadura	-	25 (PFER)	50
Madrid	-	25 (PFER)	-
Murcia	-	50	50
Total	8,2	405	500

El PER contempla que el Estado destine un total de 8.492 millones de euros entre 2005 y 2010, de los que 680 millones son ayudas públicas a la inversión, 2.855 millones corresponden a incentivos fiscales y 4.956 millones se aportarán en concepto de primas a la producción eléctrica.

Planificación autonómica

Las comunidades autónomas también tienen su propia planificación energética. Pero, aunque el PER contempla que ellas corran con un gasto de 443 millones del total presupuestado, el grueso del dinero destinado a fomentar las renovables tiene su origen en la tarifa eléctrica que fija el Gobierno anualmente. Así, la aplicación del PER supondrá un crecimiento del 0,6% anual del recibo de la luz, destinada a pagar las primas a la producción eléctrica.

Las planificaciones autonómicas se solapan con la planificación estatal, que es indicativa en cuanto a instalaciones de generación, y sólo obligatoria cuando se refiere a las redes de transporte eléctrico y los gasoductos. No todas las tecnologías renovables están contempladas en las planificaciones autonómicas y, lo que es más im-

■ Solar térmica: el Estado quiere más que las autonomías

Poniendo una vela al próximo Código Técnico de Edificación y a la batería de medidas que contendrá con objeto de potenciar el uso de la energía solar para agua caliente sanitaria y calefacción en el ámbito doméstico, el PER incrementa la cantidad de metros cuadrados de la planificación anterior y supera los objetivos que las propias comunidades autónomas han diseñado para sí mismas.

Dada la madurez tecnológica, el apoyo de numerosos municipios, la rapidez con que se ejecutan los proyectos y la coincidencia de estas medidas con las contenidas en el Plan de Acción 2005-2007 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012 (E4) –destina 101 millones de euros a sustituir equipos de calefacción por 19.000 MWT–, parece posible alcanzar las cifras referidas.

Objetivos solar térmica

Comunidad Autónoma	Superficie (m ²) en 2004	Objetivo anterior o autonómico (m ²)	Objetivo PER (m ²)
Andalucía	213.239	1.046.552	1.123.637
Aragón	6.686	85.892 (PFER)	92.578
Asturias	9.022	40.000	50.832
Baleares	78.362	400.000	436.836
Canarias	95.731	225.000	478.685
Cantabria	1.501	20.856 (PFER)	22.357
Castilla y León	34.646	265.000	291.873
Castilla La Mancha	7.845	294.666 (PFER)	302.511
Cataluña	82.358	500.000	571.881
Extremadura	3.310	168.161 (PFER)	171.491
Galicia	8.911	80.000	61.811
Madrid	56.204	299.887 (PFER)	436.327
Murcia	19.321	160.000	163.224
Navarra	12.473	77.405 (PFER)	89.878
La Rioja	204	20.856 (PFER)	21.060
Valencia	58.199	200.000	447.459
País Vasco	4.849	151.600	130.421
Total	700.433	4.035.875	4.900.433

portante, las planificaciones autonómicas no van acompañadas de un paquete de medidas económicas comparable al estatal, apoyado fundamentalmente en la tarifa.

Cuando el Estado central persigue objetivos mayores que los especificados por las comunidades autónomas no hay riesgo alguno, porque las ayudas estatales alcanzarán a cubrir las demandas de todas las comunidades. En cambio, cuando las planificaciones autonómicas son mayores que la central –como sucede con la energía eólica– se corre el peligro de que, una vez alcanzado el objetivo estatal, el resto de proyectos se queden sin las ayudas públicas indispensables para que sean económicamente viables.

Fotovoltaica: la baza, instalaciones conectadas a red

Cataluña se lleva más que Andalucía, aunque su irradiación media sea inferior a la Andaluza. Pero claro, hay que recordar que a la hora de asignar un reparto, el PER tiene en cuenta otros factores además del nivel y la calidad del recurso disponible, como el interés demostrado por los promotores. En cualquier caso, el PER apenas recoge objetivos autonómicos y se centra en el desarrollo de la fotovoltaica conectada a la red, para la que prevé un mayor desarrollo que para las instalaciones aisladas. Entre ambas modalidades, se pasa de los 167 MWp, que eran la referencia anterior, a 400 MWp como objetivo para 2010.

Es obligatorio subrayar que el PER, entre las propuestas que lanza para alcanzar los nuevos hitos, no se incluye la construcción de una factoría de silicio de grado solar, tal y como habían demandado UGT, CC OO y Ecológicos en Acción antes del verano. Por el contrario, sí aparecen medidas más asequibles, como la introducción de desgravaciones en el IRPF de los particulares que hagan instalaciones aisladas, la inclusión de modificaciones en las normativas técnicas y la legislación de referencia, campañas de difusión...

Cómo se reparte

Los expertos del IDAE que han elaborado el PER son conscientes de esa situación y, a la hora de plantear una propuesta creíble y viable del reparto de objetivos entre las comunidades autónomas del país, aplican criterios que tienen en cuenta varios aspectos:

✓ Recursos existentes en el territorio, como el grado de irradiación solar, el número de emplazamientos con viento de calidad, la exis-

Objetivos solar fotovoltaica

Comunidad Autónoma	Potencia instalada en 2004(MWp)	Objetivo anterior o autonómico (MWp)	Objetivo PER (MWp)
Andalucía	7,86	23,8	51,24
Aragón	0,673	6,95 (PFER)	16,75
Asturias	0,34	3,85 (PFER)	9,27
Baleares	1,327	7,3	17,74
Canarias	1,196	7,1	17,24
Cantabria	0,068	3,85 (PFER)	9,21
Castilla y León	2,729	11,6 (PFER)	28,33
Castilla La Mancha	1,778	5,45 (PFER)	13,42
Cataluña	4,107	23,3	56,59
Extremadura	0,538	6,2 (PFER)	13,39
Galicia	0,506	10	24
Madrid	2,384	13,05 (PFER)	31,71
Murcia	1,032	8,3 (PFER)	20,06
Navarra	5,443	7,7 (PFER)	19,64
La Rioja	0,151	3,85 (PFER)	9,23
Valencia	2,827	14	34,08
País Vasco	2,4	10,7	26,1
No regionalizable	0,77	-	0,77
Total	37	167	400

¿Hablamos de kilovatios/hora?

La rentabilidad de tu instalación depende de ella

Energía solar fotovoltaica



Módulos fotovoltaicos de alto rendimiento Shell Solar.

Le proporcionamos la solución más rentable para su conexión a red gracias a nuestra tecnología PowerMax™

Disponemos de una amplia gama de productos y módulos en 12 V para sus instalaciones aisladas.

JH Roerden
Shell Solar, D.O.

Avd. Alberto Nocer 38
28019 Madrid
Tel. 91.458.68.31
Fax. 91.458.60.48
roerden@btinternet.net



www.jhroerden.com

tencia de explotaciones forestales, el potencial hidroeléctrico de las cuencas fluviales...

- ✓ Grado de desarrollo regional de la tecnología: instalaciones en funcionamiento, en construcción y en fase de tramitación administrativa.
- ✓ Existencia de planificación en las comunidades autónomas: se procura, como es lógico, contemplar la voluntad de cada territorio.
- ✓ Estado de la normativa regional y grado de desarrollo, como el número de ordenanzas municipales favorables a la implantación de la energía solar.
- ✓ Madurez de los sectores industriales asociados a la implantación de la fuente de energía que corresponda en ese territorio concreto.
- ✓ Interés de los promotores, manifestado a través de solicitudes de autorización para emprender proyectos.

De este modo, es de suponer que, por encima de las disparidades entre los objetivos de las distintas planificaciones, predomine,

■ Eólica: con diez cañones por banda...

La eólica va disparada: si al acabar 2004 había 8.155 MW, a inicios del pasado verano ya llegaba a 9.158 MW. Por esa razón, el PER aumenta su objetivo de los 13.000 MW que le asignaba la PSEG hasta los 20.155 MW. Sin embargo, las comunidades autónomas quieren bastante más, y el propio PER recoge la cifra de 37.000 MW, aunque al incorporar los últimos datos que hay sobre las planificaciones aún en elaboración, como la catalana, la cifra ronda los 39.000 MW. Este desfase entre planificaciones tiene en la eólica un significado particular, sobre todo al tener en cuenta que Red Eléctrica de España (REE) afirma tener más de 60.000 MW en solicitudes de conexión a la red por parte de los promotores.

Por otro lado, se pueden generar tensiones entre comunidades autónomas. A inicios de octubre, la Asociación Eólica de Galicia (EGA) divulgó su preocupación por el recorte que el PER suponía para el futuro eólico de la comunidad autónoma, ya que dejaba en 3.400 MW los 6.300 MW que quieren la Xunta y los promotores. Y en Andalucía, la Asociación de Promotores y Productores de Energía Eólica de Andalucía (APREAN) lleva mucho tiempo quejándose del retraso que sufre la implantación eólica en su comunidad autónoma en relación con otras, más aún habiendo sido pionera en la instalación de parques eólicos y teniendo un régimen de viento de gran calidad.

Por encima de este mar de fondo –lógico con un crecimiento tan rápido de la implantación eólica y con las voluminosas inversiones que lleva asociada esta tecnología–, el PER recuerda, refiriéndose al éxito de la planificación, que “todo ello, lógicamente, se encuentra condicionado por el adecuado desarrollo y dimensionado de la red”.

En el caso eólico, esas palabras se traducen en la puesta en marcha del Centro de Control del Régimen Especial (CECRE), la adaptación de los aerogeneradores existentes para que aguanten los ya famosos huecos de tensión, la interconexión con Francia, la precisión de las herramientas de predicción..., y los demás temas técnicos más o menos acuciantes.

Objetivos eólica

Comunidad Autónoma	Potencia instalada en 2004(MW)	Objetivo anterior o autonómico (MW)	Objetivo PER (MW)
Andalucía	350	4.000	2.200
Aragón	1.154	4.000	2.400
Asturias	145	900	450
Baleares	3	75	50
Canarias	139	893	630
Cantabria	-	300 (PFER)	300
Castilla y León	1.543	6.700	2.700
Castilla La Mancha	1.534	4.450	2.600
Cataluña	94	3.000	1.000
Extremadura	-	225 (PFER)	225
Galicia	1.830	6.300	3.400
Madrid	-	50 (PFER)	50
Murcia	49	850	400
Navarra	854	1.530	1.400
La Rioja	356	660	500
Valencia	21	2.359	1.600
País Vasco	85	624	2.500
Total	8.155	36.916	20.155

en el reparto propuesto por el IDAE, el logro del bien común y la coherencia, procurando evitar en todo momento las tensiones entre las distintas comunidades autónomas. Aunque no todas puedan alcanzar sus objetivos particulares cuando éstos excedan el cómputo global, el reparto resultante, en función de los baremos utilizados, debería ser el mejor de los posibles.

En cualquier caso, quedan como mínimo cinco años para alcanzar los objetivos propuestos y, a buen seguro, cualquier discrepan-

■ Hidráulica: las trabas que no cesan

La energía minihidráulica, englobando la menor de 10 MW y la ubicada entre 10 y 50 MW, ve recortado su objetivo respecto a la planificación anterior, puesto que pasa de 5.531 MW a 5.456 MW. Por separado, la menor de las dos –que había sido ampliada entre la publicación del PFER y la del PER por la PSEG– merma hasta quedarse en 2.199 MW, mientras que la mayor crece hasta plantarse en 3.257 MW.

Muy probablemente, esas cifras no se llegarán a alcanzar, por múltiples razones, la primera de todas ellas la lentitud y la complejidad burocrática. Y baste un botón de muestra: la situada entre 10 y 50 MW cuenta con 320 MW en ejecución –ya con la concesión de aguas– y otros 339 MW en proyecto –sin ella –, pero, sorprendentemente, sólo se han podido culminar dos proyectos, que suman 49 MW, desde 1999. Quizá por ello el PER no recoge una distribución de sus objetivos por comunidades autónomas.

Además, tampoco está muy claro cuál es el potencial hidroeléctrico del país, puesto que la última evaluación tiene 25 años de antigüedad, ni hay criterios unificados en materia de medio ambiente entre las distintas administraciones, ni normativa válida de acceso a la red, ni información útil para convencer a los opositores... Ahora bien, no conviene ser pesimistas, Galicia ya ha superado el objetivo que tenía, razón por la que se le alienta a crecer más todavía.

Objetivos hidráulica menor de 10 MW

Comunidad Autónoma	Potencia instalada en 2004(MW)	Objetivo anterior o autonómico (MW)	Objetivo PER (MW)
Andalucía	198	236 (PFER)	228
Aragón	194	242 (PFER)	234
Asturias	90	132 (PFER)	100
Baleares	-	-	-
Canarias	1	3 (PFER)	2
Cantabria	54	60 (PFER)	59
Castilla y León	264	454 (PFER)	354
Castilla La Mancha	105	148 (PFER)	145
Cataluña	232	272 (PFER)	282
Extremadura	25	68 (PFER)	32
Galicia	215	181 (PFER)	317
Madrid	46	47 (PFER)	49
Murcia	18	21 (PFER)	22
Navarra	161	196 (PFER)	195
La Rioja	46	55 (PFER)	56
Valencia	45	52 (PFER)	58
País Vasco	55	55 (PFER)	66
Total	1.749	2.230 (2.380 PSEG)	2.199

Objetivos hidráulica entre 10 y 50 MW

Comunidad Autónoma	Potencia instalada en 2004(MW)	Objetivo anterior o autonómico (MW)	Objetivo PER (MW)
Andalucía	285	-	332
Aragón	476	-	509
Asturias	153	-	153
Baleares	-	-	-
Canarias	-	-	-
Cantabria	43	-	43
Castilla y León	378	-	443
Castilla La Mancha	154	-	184
Cataluña	679	-	704
Extremadura	112	-	112
Galicia	432	-	518
Madrid	53	-	53
Murcia	14	-	14
Navarra	20	-	48
La Rioja	-	-	-
Valencia	69	-	115
País Vasco	29	-	29
Total	2.897	3.151 (PFER)	3.257

cia que surja por culpa de la diferencia entre objetivos se habrá solucionado antes de que se queden aprovechamientos energéticos renovables sin materializar. A fin de cuentas, las planificaciones energéticas son algo vivo, que deben adaptarse a las necesidades sociales y a la evolución de los tejidos productivos en función de los que se diseñan.

Más información:

www.idae.es

El biogas se sale por arriba

A finales de 2003 el consumo de biogas ya había superado el objetivo que tenía adjudicado para 2010. Gracias al aprovechamiento de los gases de vertedero, que ya han cumplido un 379,8% de su objetivo, el biogas se sale de la escala por arriba: si en 2011 el biogas debería tener, según el PFER, 111 MW, en 2004 ya tenía 141 MW.

El PER, consecuentemente, eleva el objetivo hasta las 455.000 tep (235 MW). Además, apoya la investigación del secado de purines –residuos ganaderos de las explotaciones porcinas a gran escala– con biogas y no con cogeneración, entre otras medidas de potenciación de la I+D. En cualquier caso, el mayor tirón lo seguirá teniendo el tratamiento de la parte orgánica de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), razón por la que los crecimientos destacados se dan en las comunidades autónomas más densamente pobladas.

Biocarburantes: multiplicados por 10

En 1999 el PFER abogaba por lograr 500.000 tep en 2010, pero en 2003 la Unión Europea introdujo la obligación de que el 5,75% de todas las necesidades de transporte de la UE se cubriesen con biocarburantes por esas fechas, con lo que la planificación nacional quedaba desfasada. El PER, por consiguiente, incorpora el objetivo europeo y considera que la producción nacional debería llegar hasta las 2.200.000 tep. Teniendo en cuenta que el año pasado se produjeron 228.200 tep, el aumento supone multiplicar por 10 la producción actual.

Llama la atención, en el reparto por comunidades autónomas, cómo se han instalado factorías en Asturias, Madrid y País Vasco, a pesar que no partían de una posición favorable, puesto que no estaba previsto por el PFER. También resulta curioso constatar que el PER confunde producción y consumo de biocarburante, obviando las importaciones y las exportaciones.

El PER también recoge un grupo importante de medidas para facilitar el éxito de los carburantes biológicos, como ampliar la exención fiscal actual a los primeros 10 años de los proyectos como mínimo, aportar garantías a los fabricantes de vehículos, desarrollar las posibilidades de la Política Agrícola Común (PAC) sobre cultivos energéticos, y otras, como el acondicionamiento de las redes de distribución de los hidrocarburos.

Objetivos biocarburantes

Comunidad Autónoma	Potencia instalada en 2004 (tep)	Objetivo anterior o autonómico (tep)	Objetivo PER (tep)
Andalucía	-	100.000	88.000
Aragón	-	50.000	88.000
Asturias	3.600	-	44.000
Baleares	-	-	44.000
Canarias	-	-	-
Cantabria	-	-	220.000
Castilla y León	-	100.000	330.000
Castilla La Mancha	36.000	50.000	176.000
Cataluña	50.400	50.000	330.000
Extremadura	-	50.000	176.000
Galicia	64.500	50.000	220.000
Madrid	4.500	-	22.000
Murcia	51.200	50.000	220.000
Navarra	-	-	154.000
La Rioja	-	-	-
Valencia	-	-	-
País Vasco	18.000	-	88.000
Total	228.200	500.000 (PFER)	2.200.000

Objetivos biogas

Comunidad Autónoma	Consumo en 2004 (tep)	Objetivo anterior o autonómico (tep)	Objetivo PER (tep)
Andalucía	8.456	-	34.936
Aragón	5.910	-	12.397
Asturias	24.956	-	30.279
Baleares	1.106	-	9.206
Canarias	-	-	5.650
Cantabria	3.719	-	7.427
Castilla y León	14.483	-	28.841
Castilla La Mancha	1.523	-	7.357
Cataluña	55.271	-	96.191
Extremadura	405	-	4.295
Galicia	27.875	-	34.692
Madrid	88.265	-	107.107
Murcia	4.896	-	18.368
Navarra	2.842	-	9.314
La Rioja	1.765	-	6.470
Valencia	16.783	-	28.232
País Vasco	8.492	-	13.984
Total	266.724	239.103 (PFER)	455.000

Biomasa: menos objetivos, más cordura... y co-combustión

El PER no se preocupa en hacer un desglose por comunidades autónomas de la potencia eléctrica que será necesaria instalar para alcanzar el nuevo objetivo (1.695 MW) de la biomasa. Concretamente, sostiene que "aunque se conoce la distribución de recursos por comunidades autónomas, no se precisa el reparto de la potencia entre ellas debido a la dificultad de localizar posibles proyectos".

Sí se recoge, en cambio, un reparto por comunidades autónomas al referirse al objetivo energético en términos de energía primaria (tep), puesto que ésta contempla también las aplicaciones térmicas, incluidos los usos domésticos de chimeneas y estufas.

La falta de detalle que el PER otorga al reparto autonómico de los usos eléctricos es efecto de la pésima evolución que ha tenido la biomasa. Esclarescedoramente, el documento pasa de puntillas sobre el objetivo del PFER (1.849 MW) y sobre la desmesurada revisión que sufrió con la PSEG (3.098 MW).

Con unos magros 344 MW instalados a finales de 2004, el PER apuesta, entre otras medidas, por la co-combustión –quema de biomasa en instalaciones térmicas convencionales, esto es, las que consumen carbón– para enderezar el rumbo. Así, en 2010 debería haber 973 MW de biomasa y 722 MW de co-combustión. El recurso básico que explotarán ambas modalidades son los cultivos energéticos, con casi el 50% del total (se supone que podrán alimentar a 513 MW de potencia instalados).

El PER, pues, rebaja los objetivos a niveles más razonables y, asumiendo riesgos, confía en que la co-combustión ayude a generar los indispensables mercados de producción y distribución de biomasa, prácticamente inexistentes en la actualidad. Ojalá –junto con el aumento de primas que propone y otras medidas que deberían tomarse con urgencia– tenga razón.

Objetivos Biomasa

Comunidad Autónoma	Potencia instalada en 2004 (MW)	Objetivo anterior o autonómico (MW)	Objetivo PER (MW)	Objetivo PER (tep)
Andalucía	95	-	-	874.987
Aragón	26	-	-	558.347
Asturias	39	-	-	28.872
Baleares	-	-	-	20.191
Canarias	-	-	-	12.858
Cantabria	3	-	-	14.468
Castilla y León	11	-	-	-
1.133.563	-	-	-	-
Cast. La Mancha	39	-	-	855.668
Cataluña	2	-	-	330.704
Extremadura	1	-	-	340.345
Galicia	32	-	-	201.326
Madrid	-	-	-	87.826
Murcia	-	-	-	140.501
Navarra	38	-	-	125.420
La Rioja	-	-	-	41.489
Valencia	7	-	-	198.661
País Vasco	51	-	-	75.067

■ Al trabajo sin mi coche

“Al trabajo sin mi coche” es el nombre del protocolo de colaboración promovido por el Ayuntamiento de Pamplona a través de su agencia de la energía con otras administraciones, organizaciones empresariales, entidades económicas y centrales sindicales. El objetivo es reducir el uso del vehículo privado.

El compromiso de quienes han firmado el protocolo es arbitrar medidas para reducir los desplazamientos individuales en vehículo privado por motivos de trabajo y favorecer la movilidad por otros medios más sostenibles como caminar, ir en bicicleta y el transporte colectivo, tanto mediante el transporte público como con el uso compartido en coches privados.

Las entidades firmantes del protocolo son: la Confederación de Empresarios de Navarra (CEN); la Asociación Navarra de Empresas Laborales (ANEL); la Cámara Navarra de Comercio e Industria; la Unión General de Trabajadores (UGT) de Navarra; Comisiones Obreras (CC.OO) de Navarra, la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona y los departamentos de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, y Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

del Gobierno de Navarra, además del Ayuntamiento de Pamplona como promotor de la iniciativa.

Todas estas entidades están realizando una encuesta de movilidad entre sus trabajadores. Posteriormente se constituirá un comité encargado de coordinar y evaluar el desarrollo de los trabajos, y se realizarán una serie de propuestas concretas para reducir el impacto del uso del vehículo privado planteando alternativas de movilidad.

La firma de “Al trabajo sin mi coche” se realizó el pasado 16 de septiembre coincidiendo con el comienzo de la celebración de la Semana Europea de la Movilidad, una semana en la que los ciudadanos de Pamplona pudieron viajar en un tren impulsado por energía solar y utilizar una gran variedad de transportes impulsados a pedales como ciclobuses familiares con remolque, ciclobuses para paseos en tríos o parejas, karts y tamdems. El paseo “limpio” por la capital navarra se completó con clases mecánicas sobre el mantenimiento de bicicletas, paneles informativos de las características del biodiesel como combustible alternativo y un vídeo que mostró las técnicas para una conducción eficiente.

Más información

www.pamplona.es



Un tren impulsado por energía solar fue una de las propuestas de movilidad de la que disfrutaron los ciudadanos de Pamplona durante los actos de la Semana Europea de la Movilidad.

■ Cursos "on-line" para mejorar el transporte

La Agència Energètica de la Ribera (AER) participa en un consorcio europeo que persigue mejorar la movilidad en el transporte y fomentar el uso de combustibles alternativos que permitan el desarrollo sostenible de la Unión Europea. El grupo de trabajo está formado por agencias de la energía, consultoras y empresas de transporte de once países.

Este proyecto europeo se conoce como e-TREAM (e-learning for training energy agencies in mobility management and alternative fuels) y consiste en la creación de una plataforma en internet que ofrecerá cursos a distancia sobre movilidad, transporte y combustibles alternativos. En un primer momento estos cursos irán dirigidos a las agencias de la energía y más adelante a todas aquellas personas interesadas en la materia.

La AER forma parte de un equipo de expertos que aportará sus experiencias en los campos de la educación y promoción para el ahorro de energía y la utilización de combustibles alternativos. La Agència Energètica de la Ribera ha conseguido integrarse en e-TREAM tras desarrollar campañas sobre el uso de biocombustibles, estudios sobre el ahorro energético en el sector doméstico y de servicios o elaborar la Ruta de la Energía.



Los socios de AER en este proyecto son agencias de la energía, consultoras y empresas de once países: la Agencia Regional de la Energía del Mar Negro (Bulgaria), la Agencia de Energía de Plovdiv (Polonia), Energies Environnement 74 (Francia), B.&S.U. mbH (Alemania), Viaconcept (Alemania), la

Agencia Regional de la Energía de Creta, la Agencia de Energía REACM (Grecia), la Agencia de Energía AGESS (Italia), la Agencia de Energía EAW (Austria), la Asociación Regional Polaca de la Energía, la Agencia Municipal OIENERGE (Portugal), el instituto tecnológico ISQ (Portugal), la Agencia de Energía Harguita (Rumanía), la Fundación Asturiana de la Energía (FAEN), La Agencia de la Energía y el Desarrollo sostenible de Módena (Italia), la Agencia BAPE (Polonia), el Centro para el Fomento de las Energías Renovables (CRES) de Polonia, la Agencia de Energía para el Sureste de Suecia. Este proyecto tendrá una duración de 24 meses.

Más Información

Agència Energètica de la Ribera
Plaza Argentina,1
46680 Algemesí (Valencia)
Tel. 962424641
www.aer-ribera.com



■ Programas Europeos de Energía en Andalucía

La Agencia Andaluza de la Energía y la Dirección General de la Energía de la Comisión de la Unión Europea celebraron, en colaboración con la EOI Escuela de Negocios, una jornada para presentar los Programas Europeos de Energía 2005-2006. La reunión fue un éxito, más de 165 asistentes, y en ella se hicieron públicos 10 proyectos que se presentarán a los Programas Europeos de Energía.

En la reunión participaron empresas, instaladores, ayuntamientos, agencias de energía, cámaras de comercio, industrias, centros de investigación, universidades, consultores y agentes del mercado. El objetivo era informar a todos los sectores relacionados con el mundo de la energía las oportunidades que ofrecen los Programas Europeos de Energía, así como las novedades previstas para un futuro inmediato.

La Unión Europea tiene previsto lanzar un programa de trabajo en relación con el Programa Energía Inteligente 2003-2006 que se resume en tres áreas. En primer lugar proporcionará los elementos necesarios para la promoción de la eficiencia energética, la mayor utilización de las fuentes renovables y la diversificación energética. En segundo término se desarrollarán los instrumentos que podrán usar la Comisión y los estado miembros de la Unión Europea para

supervisar y evaluar el impacto de las medidas adoptadas en los ámbitos de la eficiencia energética y de las renovables. Y por último, pretende promover modelos eficientes e



inteligentes de producción y consumo de energía. Para ello se hará especial hincapié en la sensibilización a través del ámbito educativo, se propiciará el intercambio de experiencias y conocimientos técnicos y se estimularán las inversiones en nuevas tecnologías.



Más Información

www.agenciaandaluzadelaenergia.es



EnerAgen
Agencia Andaluza de la Energía

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

La eólica europea quiere ganar experiencia antes de mojarse más



El desarrollo de la eólica marina en el mundo ofrece una excelente oportunidad al sector español para aprender algunas lecciones. La primera, que es mejor centrar el análisis no tanto en el inmenso potencial de esta fuente de energía y más en los mercados donde realmente funciona. En especial, en los países del norte de Europa

Micaela Moliner

Todo eso no quiere decir que la *offshore* esté paralizada, ni mucho menos. Si bien la inmensa mayoría de los proyectos están, ciertamente, enredados en un sinfín de trabas, algunos ya están encontrando salida, sobre todo en Dinamarca, Reino Unido y Suecia. Aunque estos tres países por sí solos no van a permitir que se produzca ese boom que el sector lleva años prediciendo, la constancia de su actividad y voluntad sí demuestra la viabilidad de los aerogeneradores marinos. Y esta señal es vital para el sector.

Todas las asociaciones eólicas del mundo están de acuerdo: una vez que la eólica *offshore* de cada país o región llegue a una masa crítica, ya se empezará a formar un "círculo virtuoso", con economías de escala que llegarán a toda la cadena. Dicho círculo empieza con la introducción de soluciones tecnológicas que aportan confianza a los inversores. Una mayor inversión incrementará la actividad *offshore*, con el resultado de un creciente tejido industrial. Para cerrar el círculo, los beneficios de esta industria se invierten en la I+D para hacer más competitivos sus productos.

Economías complejas

Y es que la eólica *offshore* es cara. Los equipos, la prospección (medición de los vientos e identificación de emplazamientos), el desarrollo, la conexión a red y la operación y mantenimiento de los parques eólicos marinos requieren unos muy elevados niveles de inversión en comparación con la eólica terrestre. Según la Asociación Eólica Británica (BWEA) la inversión se incrementa en 30-50%. La Asociación Eóli-

Antes de correr hay que aprender a andar", dice Michael Henriksson, presidente de la Asociación Eólica de Suecia (SWEA). "Y con lo visto hasta ahora, con los primeros parques eólicos marinos de gran tamaño, no sé si aún hemos aprendido siquiera a caminar". A pesar de la dureza de estas palabras, Henriksson no duda que el proceso de aprendizaje está en marcha y que, mas temprano que tarde, el sector de la energía eólica marina – *offshore* ,para utilizar la misma jerga del sector– despegará, aunque sea a un ritmo mucho menos acusado de lo que se ha venido previendo en los últimos años. El presidente de SWEA cree que las lecciones yacen en los países que han hecho que la *offshore* funcione como un mercado de verdad, especialmente Dinamarca, que acapara 400 MW de los 600 MW eólicos marinos instalados en todo el mundo.

A por el "círculo virtuoso"

Hace poco más de un año, los titulares de la prensa energética europea se llenaron con las

grandes expectativas respecto a la energía eólica marina; en lo que va de 2005, esa euforia se ha ralentizado de manera significativa.

Ahora los titulares reflejan, más que nada, los obstáculos que se están presentando al desarrollo *offshore*, tanto en Estados Unidos como en Irlanda, Bélgica y, sobre todo, en Alemania, país que acumulaba proyectos por decenas de miles de megavatios solo hace unos tres años y que, ahora, ha caído en segundo plano. Incluso en el Reino Unido, donde la *offshore* asomó la cabeza con fuerza hace dos años, el ritmo se ha desacelerado y ahora va a un paso mucho más lento de lo esperado.

Las razones de esta ralentización, en todos los países, hay que buscarlas en una variedad de aspectos, tales como la falta de punto de conexión a red, la oposición de colectivos locales, la falta de fondos de los propios promotores y a la lentitud de la burocracia. Según Henriksson, estas trabas forman parte del aprendizaje necesario y nos obligan a ver las cosas tal y como son; de analizar el mercado real y evaluar sus progresos verdaderos.

ca Danesa (DWEA) calcula que el coste de infraestructuras eléctricas es de 90 EUR por cada kilovatio instalado en el caso de un parque de 100 MW a 20 km de la costa. El coste cae a 40 EUR si se instalan 1.000 MW en el mismo emplazamiento.

La respuesta del sector es promover grandes concentraciones de aerogeneradores, de 1.000 MW o más, para así compartir y optimizar todos los esfuerzos e inversiones, sobre todo con respecto al tendido de las líneas de evacuación submarinas para conectar con las redes eléctricas terrestres.

Junto con esa economía de escala, el proceso de concentrar parques eólicos marinos conducirá a una reducción en la inversión global de, aproximadamente, un 40%, desde una media actual de aproximadamente 1.500€ por kilovatio instalado a 900€, o menos, para el año 2012, según la BWEA. Eso se traduce en un coste energético de 0,04€ los 0,045/kWh –según las condiciones de financiación–, equiparable con los costes de la producción eléctrica por centrales de gas (claro, sin incluir los altos costes de contaminación de estos últimos).

El susto de Horns Rev

Pero aumentar el tamaño de los parques es, a la vez, solución y parte del problema, ya que implica una aún mayor inversión. Y como señala Henriksson, también aumenta el riesgo tecnológico, con todas sus implicaciones económicas vinculadas. En Reino Unido, la primera ronda de concesiones, que suman 1.000-1.500 MW, está ofreciendo lecciones. Ocho proyectos, cada uno de 50-100 MW, se han vendido a las grandes empresas eléctricas, ya que los promotores que iniciaron estos proyectos no podían generar las inversiones necesarias. Los cambios de titularidad y participaciones también retrasan significativamente el progreso de cada proyecto, con demoras de más de un año en algunos casos.

Además, el mercado se ha sensibilizado aún más hacia los riesgos tecnológicos tras

los grandes fallos ocurridos en dos parques daneses, especialmente en el de Horns Rev. En este parque, ubicado en aguas del Mar de Norte, se tuvieron que desmantelar todas las góndolas –80 en total, cada una de 2 MW– y llevarlas a costa, debido a fallos en los generadores y transformadores. Las pérdidas se

de los trabajos de reparación en Horns Rev. Justo lo contrario. La empresa ya promueve 5.700 MW de parques eólicos marinos, 3.700 MW en España. Además, mientras Horns Rev empezaba a arrancar de nuevo, Capital Energy se unió al gigante Gamesa para sacar delante sus proyectos.



estiman en más de 13 millones de euros. El otro incidente afectó a una veintena de máquinas en las aguas bálticas de Middelgrund.

Estos sucesos provocaron un gran susto en el sector eólico marino en todo el mundo. “Pero el caso de Horns Rev supone una lección aprendida”, afirma Eduardo Sartí, de Capital Energy, promotora *offshore*. De hecho, Capital Energy no ha disminuido su actividad de promoción como consecuencia

Manteniendo el paso

Poco a poco, se está percibiendo el fallo de Horns Rev como una lección aprendida y superada. Y precisamente sigue siendo Dinamarca el país donde la actividad *offshore* continua con mejor marcha.

Recientemente, el gobierno danés ha adjudicado permisos a sendas ampliaciones, cada una de 200 MW, a Horns Rev y a su hermano báltico de Nysted (actualmente con

Energía eólica, calidad de vida y riqueza para todos.

Sección patrocinada por:





La eólica marina en Europa

En funcionamiento		Construcción prevista 2006*	
■ Dinamarca			
Vindeby	4,95	Horns Rev	200
Tunø Nov	5	(ampl.)	
Middelgrundten	40	Nysted	200
		(ampl.)	
Horns Rev	160		
Samsø	23	Nysted	165
Total	397,95		400
■ Suecia			
Bockstigen	2,5	Lillgrund	120
Utgrundten	10,5	Klasarden	42
Yttre Stengrund	10	Utgrundten II	90
		Kriegers Flak	640
Total:	23		892
■ Reino Unido			
Blythe	4	Barrow (constr.)	90
North Hoyle	60	Lyn	240
Scroby Sands	60	Robin Rig	216
Kentish Flats	90	Cromer	108
Total:	214		654
■ Irlanda			
Arklow Bank	25	Kish & Bray Banks	50*
■ Alemania			
	-	Borkum West	60*
■ Holanda			
	-	Nearshore Windfarm	108*
■ Bélgica			
	-	Seanergy	100*
Gran total:	659		2264

165 MW). Cuando ambos parques se conecten a la red, Dinamarca tendrá una potencia eólica marina total de 800 MW. Suecia, por su parte, tiene 890 MW en tramitación avanzada. SWEA prevé la construcción y conexión de estos parques para 2008.

Según Henriksson, no es casualidad que los países escandinavos, donde más apoyo político proactivo existe, son también los que tienen mayor desarrollo verdadero: "si los políticos quieren la energía eólica *offshore*, pues pueden implementar los marcos para que exista", dice Henriksson.

Respecto al mercado británico, mientras las grandes empresas energéticas se convierten en las dueñas de los proyectos, el sector crece poco a poco. Vestas acaba de conectar 30 máquinas de 3 MW de potencia unitaria en el parque de Kentish Flats, al suroeste del país, elevando la potencia eólica *offshore* británica a 210 MW en total. Además, cuatro proyectos de la primera ronda también avanzan hacia la realización. Uno es el parque de Barrow, de 90 MW, cuya construcción se espera empiece el próximo diciembre. Los siguientes serán un complejo de dos parques que suman 240 MW en Lynn y el proyecto de Gunfleet Sands de 108 MW, ambos pendientes aún de licencias de construcción.

No obstante, todo indica que en la segunda ronda de concesiones para la prospección en Reino Unido, el progreso va a ser muy lento. Esta ronda, cuya potencia fi-

nal se estima en 5.000-7.000 MW, se ha topado con el embotellamiento administrativo. Y el único proyecto que ha avanzado de manera significativa en su tramitación, el parque de 1.000 MW para el delta del Támesis, aún no encuentra solución a la conexión a red. El promotor de este proyecto gigantesco es un consorcio entre la eléctrica alemana E.On, y la petrolera británica-holandesa Shell, empresas que tienen la capacidad administrativa y los recursos económicos para aguantar la incertidumbre. Pocos dudan que no vaya a haber mucha potencia eólica *offshore* en RU, pero pocos siguen creyendo que el país vaya a conectar 1.500 MW antes de 2007.

Otros ejemplos

A pesar del éxito inicial en Irlanda, con la puesta en marcha del parque de Arklow Bank de 25 MW, la tramitación de nuevas licencias está sometido a una moratoria. El parón se impuso para poder estudiar y remediar las limitaciones presentadas a la hora de conectar a una red débil todos los proyectos en tramitación.

Holanda, aún sin ningún parque *offshore*, es otro ejemplo de la experiencia paulatina. El pasado mes de septiembre el gobierno impuso una moratoria de 18 meses sobre los nuevos proyectos. No obstante, ya se ha iniciado la construcción del proyecto ya aprobado CENearshore Windfarm, de 108 MW). El sector belga no ha tenido la misma suerte y su proyecto más avanzado, el de Seanergy de 100 MW, ha sido detenido en el marco de una moratoria generalizada, impuesta para redactar una regulación específica sobre la conexión a red.

La gran potencia *offshore* es Alemania, cuyo sector lleva más de un lustro luchando para sacar adelante decenas de miles de megavatios. Mientras intenta ordenar la conexión de toda esta potencia a red –su mayor traba– los tecnólogos alemanes han desarrollado sendas máquinas de 5 MW, del fabricante Repower, y de 6 MW, de la compatriota Enercon. "Si la tecnología no procede de Alemania se acabará exportando a Alemania", según Norbert Giese, del grupo de ingeniería VDMA.

En definitiva, la eólica *offshore* en Europa aún está lejos de la explosión prevista. No obstante, el paso paulatino da un respiro para identificar los obstáculos y las maneras de superarlos. Como señala Henriksson, un paso mayor hubiera implicado el riesgo de lanzar al mar un montón de tecnología cara y sin garantías. Horns Rev ha proporcionado esta lección. Ahora, el sector tiene que enfocarse en producir estas garantías tecnológicas.



Gamesa

GAMESA G90-2.0 MW

Máxima potencia al mínimo coste por kWh para emplazamientos de vientos bajos.

G90-2.0 MW

- ▶ Óptima relación calidad-precio a través de la estructura de integración vertical de Gamesa.
- ▶ Nueva pala de 44 metros con tecnología punta de fabricación: empleo de fibra de carbono y preimpregnados para un diseño de rotor más ligero.
- ▶ Clase IEC IIIA con la mayor área barrida.
- ▶ Excelente facilidad de servicio mediante la utilización de un tren de potencia separado.
- ▶ Bajo nivel de ruido para niveles de potencia estándar y distintas versiones de bajo ruido.
- ▶ Tecnología Gamesa con la más amplia experiencia en terrenos complejos: sistema de orientación activo, control optimizado, dinámicas de paso rápido.



Gamesa

Iberdrola, a la conquista de la solar termoeléctrica

El plan anunciado por Iberdrola en agosto pasado de construir 450 MW de plantas solar-termoeléctricas avanza viento en popa. Tanto es así que la eléctrica eleva sus planes a más de 500 MW y confirma que ya ha recibido autorización para la primera planta de los proyectos, que prevé conectar a la red en 2007.

Micaela Moliner

Pero esta situación está cambiando, y de manera radical. El pasado mes de agosto, Iberdrola anunció nueve proyectos solar-termoeléctricos que suman 450 MW. Desde entonces, ha confirmado la existencia de dos más: uno de 50 MW para la Comunidad de Madrid y otro de 5 MW, centrado en la I+D, en Tabernas (Almería). Así, con un total de 505 MW, el conjunto de los planes termosolares de Iberdrola exceden los 400 MW contemplados como objetivo en el Plan de Energías Renovables (PER), recientemente aprobado por el gobierno central. Además, la eléctrica ha anunciado sendos proyectos fotovoltaicos (FV) de 10 MW pa-

ra la comunidad de Murcia y de 3 MW para Madrid (este último a través de un acuerdo con Telefónica, cuya nueva sede va a albergar los módulos FV).

Rompiendo esquemas

¿Por qué esta irrupción tan repentina en la energía solar termoeléctrica? ¿Por qué una eléctrica, tradicionalmente enfocada en hacer inversiones seguras se apunta de manera tan contundente a una tecnología que aún no tiene trayectoria comercial en España?

“La dedicación de Iberdrola a las energías renovables no-eólicas es reciente”, reconoce Roberto Legaz, director de Desarrollo de Negocio y Empresas Participadas de

Iberdrola. No obstante, puntualiza que, desde hace años, Iberdrola ha estado realizando estudios en varios campos de la energía de manera fragmentada, no solo en el campo termosolar sino, también, en la energía mareomotriz y la biomasa. Ahora, todos estos esfuerzos están englobados en la rama de energías renovables, IberRenova. Respecto a la termosolar en concreto, Iberinco, el brazo de ingeniería de Iberdrola, lleva más de dos años con un estudio sobre la viabilidad de estas plantas. Y, según sus conclusiones, ya son viables.

Esta viabilidad se debe principalmente a la aprobación, en el mes de marzo de 2004, del Real Decreto 436, que regula las tarifas aplicables a las energías renovables. El decreto introduce, por vez primera, una tarifa viable para la solar termoeléctrica. Concretamente, la producción de esta clase de planta se remunera con 12 céntimos de euro por cada kWh producido.

Cada uno de los proyectos de Iberdrola es de 50 MW. Y cada uno parte del concepto central de tecnología termosolar de colectores cilindro-parabólicos. Sobre esta base, la empresa irá refinando una serie de variables.

Funcionamiento

Puertollano, ya con autorización administrativa, representa el modelo de referencia para todos los proyectos, si bien pueden producirse variaciones que podrían llegar a ser radicales. Legaz prevé que esta primera planta llegue a ser una realidad en 2007. Dará empleo a cerca de 100 personas e implicará una inversión estimada de 180-200 millones de euros. “La gente [de la zona] está encantada”, afirma el directivo de Iberdrola.

Este proyecto, igual que los otros nueve, consiste en un central termosolar de colectores cilindro-parabólicos, la tecnología con más experiencia según Legaz, “con 354 MW ya instalados en California”.

La concentración de la radiación solar se lleva a cabo mediante unos colectores con forma cilindro-parabólica en los que se sitúa



una superficie especular donde se refleja la radiación solar incidente. En el foco de la parábola se coloca un tubo de vidrio absorbedor por el que se hace circular aceite. En cada caso se trata de unos 70-80 kilómetros de tubo en total. Sobre el tubo absorbedor incide la radiación, concentrada entre 30 y 80 veces la radiación solar, consiguiendo así calentar el aceite a unos 390 °C. Los colectores cilindro-parabólicos realizan el seguimiento solar en un eje, permitiendo de esta manera optimizar el rendimiento de los mismos.

Una vez calentado el aceite térmico ó HTF (Heat Transfer Fluid), este se dirige desde el campo solar a un intercambiador de calor aceite-agua, donde se genera vapor sobrecalentado a unos 100 bares y 370 °C. Posteriormente, el vapor alimenta una turbina convencional. El sistema HTF es uno de los factores que podrían variar con las plantas solar-termoeléctricas sucesivas de Iberdrola

La planta de Puertollano incorporará un sistema de almacenamiento térmico con el objeto de incrementar su producción anual neta y facilitar la operación. El uso del almacenamiento será sujeto a estudio en cada caso aunque todo indica ya que sera la mayor opción.

El sistema de almacenamiento consiste en guardar un fluido –sales fundidas de nitrato de sodio y de potasio– a dos niveles térmicos diferentes, haciéndolas circular de un tanque caliente a otro frío por un intercambiador de calor carcasa-tubo, aprovechando la energía térmica para calentar el aceite. Gracias a este sistema Iberdrola considera que las plantas termosolares son “totalmente gestionables, permitiendo que sigan operando ante estados transitorios de nubes e incluso en períodos de falta de radiación” como, por ejemplo, las horas nocturnas.

Respecto al Real Decreto 436, otra facilidad introducida es la posibilidad de apoyar las instalaciones térmicas de energías renovables con la combustión de gas natural, hasta un cierto porcentaje de la producción total de



Energía Solar Fotovoltaica - Soluciones Llave en Mano para la PYME

La energía solar fotovoltaica permite generar electricidad limpia y vendarla 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



electricidad. En el caso del solar termoeléctrico, la cifra máxima es del 15%.

Este uso de gas está presente en todos los proyectos, ya que el gas contribuye a mantener las temperaturas en el sistema de almacenamiento y mitiga los cambios bruscos de temperatura sobre el generador. De este mo-

do, se optimiza el rendimiento de la turbina y se reducen las oscilaciones dañinas.

Variantes y variables

Sobre esta base representada con Puertollano, Iberdrola irá refinando una serie de variables tecnológicas con vistas a sus proyectos sucesivos. Iberinco sigue con sus estudios de viabilidad, principalmente los relaciones con las inversiones económicas y los riesgos tecnológicos, para encontrar la solución y tamaño óptimos para cada planta.

“Todos los proyectos son rentables con la tarifa actual si eliminamos los riesgos tecnológicos”, dice Legaz. “Hay que ser prudentes, pero la apuesta es clara y [los proyectos] no representan un riesgo empresarial a la hora de tomar la decisión de invertir”.

Pero también influye otro factor importante: “las inversiones en las plantas proyectadas se realizarán en función del ritmo de los permisos por parte de las comunidades autónomas”, explica Legaz. En definitiva, las autoridades autonómicas deben ponerse las pilas si no quieren perder las oportunidades de empleo y de inversión que estas plantas implican. Los competidores desarrollan proyectos termosolares en otros lugares de España y, de momento, el RD 436 garantiza la tarifa para los primeros 400 MW. No se sabe cuál va a ser la tarifa una vez que se revise la retribución. “Quizá sea menos, pero, también, quizá más”, comenta Legaz.

Las inversiones contempladas son de 180-200 millones de euros si se incluye un sistema de almacenamiento con sales y de 130-160 millones sin almacenamiento. En el último caso, la planta llega a ser rentable tras los primeros ocho años de operación. Para las plantas sin almacenamiento, aún se desconoce el período de rentabilidad, ya que Iberinco

no ha concluido su estudio. No obstante, Legaz asegura que la rentabilidad será mayor. “Con almacenamiento se incrementa la inversión y se aumenta la complejidad tecnológica, pero también se aumenta la rentabilidad. Teóricamente es la opción mejor pero tenemos que comprobar su fiabilidad de cara al futuro”.

Al final, será la práctica la que defina los parámetros exactos. Puertollano será el primer caso, con su sistema de almacenamiento. Legaz cree que el siguiente será el proyecto de Aznalcóllar, que no incluye almacenamiento. Este proyecto se encuentra tramitando la autorización administrativa. La Junta de Andalucía “aporta facilidades a los proyectos empresariales para la esta zona afectada por el vertido de lodos tóxicos en 1999”, explica Legaz.. Respecto a que esta planta no vaya a incorporar almacenamiento de sales, se debe a las características del lugar, en concreto la falta de superficie para instalar los paneles parabólicos adicionales que el almacenamiento implicaría.

I+D en Almería

Otra variable que Iberinco estudia afecta al sistema HTF de aceite térmico. Eliminar el intercambiador térmico –el proceso de transferir el calor del aceite a la producción de vapor– ahorraría pérdidas térmicas y optimizaría la producción por m² de campo solar. Su eliminación implicaría la generación directa de vapor (GDV), un sistema en el cual el mismo agua que se convierte en vapor circula por los tubos del campo solar, en vez del aceite térmico. El problema radica en que esta tecnología no tiene casi ninguna experiencia en la práctica. Iberdrola quiere adquirir esa práctica, para lo cual planea constituir una sociedad conjunta de I+D para construir una planta experimental de 5 MW en la localidad almeriense de Tabernas. Legaz dice que se han mostrado interesadas en el proyecto entidades tan sólidas como Sener, Idae y Ciemat:

El problema principal en la GDV radica en el comportamiento térmico de los materiales bajo condiciones extremas. Y es que los tubos tendrán que aguantar presiones de hasta 100 bares a temperaturas de 500°C.. “Habrá que ver el comportamiento [...] debido a las diferentes dilataciones entre los tubos de vidrio y las uniones de acero”, explica Legaz.

La ubicación del proyecto de Tabernas es idónea, ya que se encuentra a un tiro de piedra de la Plataforma Solar de Almería, pionero mundial en la I+D de la energía solar termoeléctrica. De hecho, la Plataforma lleva varios años operando un lazo de vapor GDV.

Más información

www.iberdrola.com

■ Otras apuestas

○ tras empresas están desarrollando una serie de proyectos solar-termoeléctricos, algunos que también llegan a los 50 MW de potencia. Abengoa está en fase final de construir la planta de 10 MW de Solucar, en Sevilla, mientras que la constructora ACS está detrás de Milenio Solar, de 50 MW, en Granada y el mismo Sener promueve una planta de 17 MW en Extremadura. Iberdrola ha procurado aprovechar esta competencia. Aparte de sus futuros socios en Tabernas, la eléctrica ya ha llegado a un acuerdo con ACS en el cual intercambian un 20% en sendos proyectos termosolares promovidos en Extremadura (Fuente de Cantos en el caso de Iberdrola).

■ Donde estarán las plantas

■ 1. Sevilla (Aznalcóllar)	30-50 MW
■ 2. Ciudad Real (Puertollano)	50 MW
■ 3. Albacete (Almansa)	50 MW
■ 4. Murcia (Lorca)	50 MW
■ 5. Badajoz (Fuente de Cantos)	50 MW
■ 6 y 7. Badajoz (Valdecaballeros) 2 centrales	100 MW
■ 8. Zamora (Cubillos)	50 MW
■ 9. Almería (Tabernas)	50 MW
■ 10. Madrid	50 MW
■ I + D Almería (Tabernas)	50 MW

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.



RENEWABLE
ENERGY IS OUR BUSINESS

Pöseldorfer Weg 36
20149 Hamburg
Tel. +49 40 4 45 06 09-0
Fax +49 40 4 45 06 09-80
info@eech.com
www.eech.com

GERMANY FRANCE SPAIN ITALY POLAND TURKEY

La fotovoltaica cabalga en la sierra de Guadarrama

La finca de Navalafuente, en el municipio madrileño de Guadarrama, ofrece una imagen peculiar: caballos pastando entre 2.400 paneles solares fotovoltaicos. Los animales buscan pasto fresco, mientras el silicio capta la radiación del sol para alimentar una granja solar de medio megavatio

José Antonio Alfonso

La finca de Navalafuente ha sido tradicionalmente un espacio comunal destinado al pasto de las ganaderías”, explica el alcalde de Guadarrama, José Ignacio Fernández Rubio-, “y en la actualidad mantiene ese mismo uso porque no hay problema de convivencia entre el ganado y la instalación solar”. La granja fotovoltaica se asienta sobre un espacio de 13 hectáreas delimitado por una zona de arbolado y un arroyo que linda con la cuenca media del Guadarrama. Allí en septiembre de 2004 los paneles solares comenzaron a cambiar el paisaje. Los árboles y el arroyo permanecen como siempre han estado, y así seguirán, con la única diferencia que ahora circundan a 2.400 paneles solares fotovoltaicos que ocupan 2 hectáreas de terreno.

Hasta dos megavatios solares

El proyecto ha sido ejecutado por la empresa Fotosolar y supone cumplir uno de los compromisos adquiridos por la Comunidad de Madrid en su Plan Energético 2004-2012 para duplicar en siete años la aportación de las renovables al modelo energético madrileño. La primera fase de la granja solar de Navalafuente está terminada después de poco más de un año de trabajo. Se han

instalado 80 plantas de 5,7 kW cada una, de tal manera que la potencia total se aproxima a 0,5 MW. Cada planta solar está formada por 30 paneles de silicio policristalino con un rango de potencia de entre 190 y 210 Wp. “Las 80 plantas” –describe Daniel Fernández, director general de Fotosolar- “se disponen en cuatro series de 20 plantas con una conexión que va a un centro común de medida y protección. Cada una de las cuatro series lleva sus líneas de conexión y vertido de la energía eléctrica a un centro común de transformación situado al pie de la línea a la que se conecta, en esta ocasión a la de Iberdrola. En ese centro de transformación se eleva la tensión de baja a media, que en este caso es de 20.000 voltios”. Y esto sólo es el principio. El proyecto de Navalafuente incluye una segunda fase. Ya se están tramitando los estudios de impacto ambiental para seguir plantando módulos solares hasta alcanzar una potencia de 2 MW. Si todo transcurre según lo previsto, las obras comenzarían a lo largo de 2006, de tal manera que las 80 plantas solares actuales pasarían a ser unas 350, la superficie ocupada sería de unas 8 hectáreas y la electricidad generada el equivalente al consumo anual de unas 3.500 personas. Una de las peculiaridades del sistema es que los módulos fotovoltaicos se sustentan sobre

una estructura que permite modificar su ángulo de inclinación para obtener un mayor rendimiento. Así, en verano estarán situados a 30° y en invierno a 60°. Para la segunda fase se está estudiando la posibilidad de que el soporte de las placas sean seguidores solares. Aún no se ha decidido y es demasiado pronto para arriesgar un pronóstico.

Invertir sobre seguro

Las cuentas están claras. El primer beneficiario es el ayuntamiento de Guadarrama, propietario de los terrenos. La cesión de la finca de Navalafuente por un período de 50 años supondrá para las arcas municipales unos ingresos anuales en concepto de canon de 100 € por cada planta de 5 kW. En total unos 8.000 € con la primera fase que crecerán proporcionalmente según se vaya aumentando la potencia instalada. El segundo favorecido son los propietarios. La inversión realizada en la primera fase de la granja solar ha superado los tres millones de euros. Para conseguir esa cantidad se ha optado porque cada una de las 80 plantas del conjunto de la instalación tenga un propietario, que ha aportado 40.000 euros por dos vías diferentes. Cuando en 2004 se obtuvo la autorización para ir adelante con el proyecto, los titulares pudieron beneficiarse de una subvención de la Comunidad de Madrid de 17.000€ para cada una de las plantas. Los 23.000€ restantes llegaron a través de un crédito financiero gestionado por Fotosolar cuya garantía es la propia instalación. “La verdad” –afirma Daniel Fernández- “es que el negocio para los pequeños titulares fue magnífico. Lo que podría haber sido la aportación con fondos propios para realizar la inversión lo puso la Comunidad de Madrid, de tal manera que los señores que están participando de la granja solar de Guadarrama como titulares no tuvieron que poner ni un duro”.

El cálculo económico sobre la producción se ha realizado a 20 años. Durante ese tiempo, la venta de la electricidad que generará cada una de las 80 plantas se traducirá en un beneficio bruto cercano a los 4.000€ anuales, en total unos 300.000€. A





esta cantidad hay que sumar dos factores para la tranquilidad a corto y largo plazo. Primero, que el seguro de la planta contemple la producción, por si hubiera algún tipo de problema. Y segundo, que la vida útil de los paneles superará los 25 años. “Hay células solares” –recuerda Carlos de Santiago, subdirector ejecutivo de Fotosolar– “que funcionan desde hace 39 años. Los fabricantes dan una garantía de 25 años y de hecho están pensando en ampliarla”.

Al beneficio económico hay que sumarle otro no menos importante, el ambiental. Esta granja solar, con sus dimensiones ac-

tuales, equivale a evitar la emisión a la atmósfera de 240 toneladas de CO2 al año. Cuando se amplió su potencia a 2 MW se superarán las 1.000 toneladas. Este es uno de los motivos por los que el alcalde de Guadarrama se siente especialmente satisfecho del trabajo realizado. José Ignacio Fernández Rubio afirma que “nuestra historia está directamente ligada con el medio ambiente y con la preservación del entorno natural. Siempre apostamos por los proyectos que potencian el desarrollo sostenible y por ello los vecinos han acogido con entusiasmo una idea que ofrece alternativas lim-

pias y renovables a las fuentes tradicionales de energía. Muchos vecinos de Guadarrama ya han manifestado su interés por invertir en la futura ampliación”. El ayuntamiento como institución se ha comprometido a colaborar con el aula solar que se construirá en la finca de Navalafuente. El objetivo es que los escolares de la zona puedan observar y comprender el uso de las energías renovables y los alumnos de formación profesional puedan disponer de un lugar para realizar sus prácticas académicas. De hecho, ya se habla con la Comunidad de Madrid y las Direcciones Generales implica-

Un fondo de pensiones limpio y de alta rentabilidad

Las personas que han comprado una de las 80 plantas solares de Guadarrama son principalmente particulares. Gentes que han buscado en las instalaciones fotovoltaicas un lugar donde colocar parte de sus ahorros o que han optado por buscar una inversión a medio plazo con garantías. Es un perfil típico, conocido, al que en los últimos meses se ha unido otro con mayor poder adquisitivo que se plantea una jubilación “solar”. “A lo largo de 2005” -comenta el Director General de Fotosolar, Daniel Fernández- “se han acercado a nosotros profesionales como abogados con la aspiración de ser propietarios de plantas de hasta 100 kW, el máximo permitido.

En estos casos se trata de una inversión considerable, unos 600.000 euros, que después de amortizada en un plazo de unos 10 años puede dejar un beneficio libre de entre 60 y 70.000 anuales. Ya hay mucha gente que se plantea esta posibilidad como si fuera un plan de pensiones. Suelen ser personas con edades entre los 50 y los 60 años que buscan un producto que les garantice una renta fija para los próximos 15 ó 20 años”. Tal vez, lo que está sucediendo es que más de uno quiere olvidarse de incertidumbres financieras y dedicarse a disfrutar

Afortunadamente, la naturaleza no es rencorosa.

Pero no parece difícil adivinar que todo tiene un límite. A pesar del maltrato al que la sometemos, de momento, sigue regalándonos sus recursos. Por suerte hay una energía gratuita, limpia y tremendamente eficaz que sigue llegando a la tierra de forma ilimitada: la energía del sol.

Isotón, empresa española pionera en Energía Solar, trabaja para obtener el máximo rendimiento del sol y hacer que todos podamos beneficiarnos de él, transformando limpiamente su luz y calor en energía aprovechable y en electricidad.

Ahora nos toca a todos compensar a la naturaleza eligiendo la energía más ecológica.



VII Edición
Premios Príncipe Felipe a la Excelencia Empresarial



isotón
el sol al servicio del hombre





das para que la granja solar de Guadarrama se convierta en foro de conocimiento y referencia ambiental.

Paneles solares con antirrobo

Fotosolar se ha preocupado de todos los detalles para que la producción no falle y entre ellos preservar la instalación de los amigos de la ajeno. Igual que la granja dispone de un servicio de mantenimiento las 24 horas del día, se ha previsto un servicio integral de seguridad. La vigilancia es constante durante todo el día, se van a instalar detectores de presencia y “es probable” —dice el vicepresidente ejecutivo de Fotosolar— “que un futuro no muy lejano cada panel incorpore un chip, parecido al que llevan los perros como identificación, para en caso de robo poder localizarlos”. Mantener intacto el sistema no es una cuestión anecdótica. Desde hace tiempo se han registrado robos y es que actualmente se vive lo que se conoce como crisis del silicio. Dicho de otra

manera, no hay paneles suficientes para cubrir la demanda y cada uno de los 2.400 módulos que se han instalado en Guadarrama cuestan unos 600 €. La seguridad es parte del capítulo de gastos que, incluida la

gestión administrativa de las facturas con Iberdrola, equivale a entre un 8 y un 10% de la facturación.

Desde que se obtuvo la financiación y se inició la construcción hasta que todo el sistema ha estado a punto para funcionar ha pasado un año. Los trámites finales de conexión con Iberdrola y las últimas autorizaciones de la Comunidad de Madrid han tardado cuatro meses. Tal vez mucho tiempo, pero en todo caso una demora de la que Fotosolar no culpa ni a la compañía eléctrica ni a la administración regional. En opinión de Daniel Fernández, “el decreto 436 que establece las condiciones de régimen especial de este tipo de instalaciones tiene vacíos legales o indefiniciones que dificultan la tramitación”. No es una novedad, y la Comisión Nacional de la Energía tiene conocimiento de ello, que el sector fotovoltaico está pidiendo que se resuelvan determinadas cuestiones para evitar lo que el nuevo Plan de Energías Renovables denomina barreras al desarrollo.

Más información

Fotosolar
c/ Antonio Maura, nº 12. 4º derecha. Madrid
Tel: 917011391
www.guadarrama.es

Otros 10 MW en Villarejo de Salvanés

Fotosolar tiene claro que buena parte del futuro energético está en estas instalaciones solares. Concluida la primera fase de la de Guadarrama y a la espera de que se autorice su ampliación, ya ha puesto los ojos en una finca del municipio madrileño de Villarejo de Salvanés. Los topógrafos han comenzado a medir los terrenos y se ha solicitado una conexión a red de 10 MW iniciales, dejando la puerta abierta a futuras ampliaciones. En breve, se espera una respuesta para un proyecto que cuenta con el beneplácito del ayuntamiento de Villarejo de Salvanés, dispuesto a realizar la cesión de los terrenos por 50 años a cambio de un cánon. En el espacio elegido, por cierto, se pretende recuperar unos vertederos municipales. “En estos momentos” —explica Carlos de Santiago, vicepresidente ejecutivo de Fotosolar— “estamos hablando del tema de la conexión y cuando sepamos la potencia instalada comenzaremos a solicitar los permisos correspondientes a Industria y Medioambiente”. La sensación es buena. Ya hay conversaciones con los técnicos de Unión Fenosa, la compañía de suministro de la zona. Como se ha hecho en Guadarrama, el proyecto estará abierto a inversores privados a los que se ofrecerá todos los servicios: financiación a través de una entidad bancaria, instalación, mantenimiento, facturación y seguro de la planta.

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
Rosenblatt Técnica Energética, S.L.
Dezaque S.A., Balmes, 292, 1er. 2a
08008 Barcelona

Freecall +800 SUNNYBOY
Freecall +800 78669269

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



Planta de biomasa de Maicerías DACSA

La segunda vida de una cascarilla de arroz



La empresa valenciana Maicerías DACSA, con el asesoramiento del Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), puso en funcionamiento en 2003 una planta de biomasa alimentada con cascarilla de arroz. Hoy, consume y vende energía renovable y además le saca rentabilidad económica a un residuo por el que antes pagaba para deshacerse.

Javier Rico

La cascarilla de arroz es un desecho que se desprende tras la molienda de los granos de esta gramínea en las industrias arroceras. Su destino suele ser variado, pero también incierto. A veces se reutiliza como cama para el ganado, lo que puede provocar un doble residuo al sumarse a los desechos orgánicos de las granjas. En otras se vende a determinadas industrias para que la reprocesen o reutilicen y, en fin, cuando no se encuentra ninguna de estas salidas hay que pagar a algún gestor de residuos para que la elimine bajo garantías ambientales.

Tecnología pionera

Maicerías DACSA (nombre comercial de Maicerías Españolas S. A.) ha resuelto esta complicada papeleta burocrático-ambiental mediante la construcción de una planta de producción de energía que reutiliza la cascarilla de arroz como biocombustible. La empresa, ubicada en Almácer (Valencia), suministra a otras industrias productos derivados de la molienda y de otros tratamientos realizados con el arroz y el maíz. En concreto, procesa entre 45.000 y 55.000 toneladas de arroz, de las cuales 15.000 corresponden a desechos en forma de cascarilla. En 1995 DACSA, con el

asesoramiento del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), encargó a Powertec un estudio de viabilidad de una planta de cogeneración que empleara dicho residuo. La gran variedad en la composición de los combustibles susceptibles de ser utilizados como biomasa energética, así como sus diferentes poderes caloríficos y el comportamiento durante su combustión exige siempre un exhaustivo análisis de los mismos para garantizar la rentabilidad de las calderas y la del proceso de quemado. Powertec, que finalmente realizó la ingeniería básica, la supervisión del montaje y la puesta en marcha de la planta, concluyó que la mejor solución para la planta proyectada era construir una caldera de lecho fluidizado con turbina de vapor a condensación. El estudio determinó que la cascarilla de arroz tiene una combustión problemática debido a su bajo punto de fusión y al estar compuesta en un gran porcentaje por sílice, un mineral con el que se corre el riesgo de que se funda y se deposite en la caldera y en sus conducciones. La técnica utilizada consiste en un lecho en suspensión formado por arena y el



La planta de biomasa de Maicerías DACSA es la primera de sus características en Europa.





Primero fue el maíz

En 1968 comienza su andadura Maicerías Españolas S.A., que en un principio producía únicamente sémola de maíz para la industria cervecera. Con el paso del tiempo el suministro se ha ampliado a otros sectores (cereales de desayuno, alimentación infantil y aperitivos envasados) debido en gran parte a la incorporación de la molienda de arroz al proceso industrial, que a su vez le permite comercializar el grano bajo su propia marca (DACSA) o marcas blancas. Las instalaciones de la factoría ocupan 34.500 m², en los que se lleva a cabo todo el proceso industrial para la obtención de los derivados del maíz y el arroz y se ubica la planta de biomasa.

conducciones y se incorpora el carbono fijo del combustible al proceso de combustión, con lo que aumenta el rendimiento de la caldera y mejora la calidad de las cenizas residuales. Un conjunto de ciclones y filtros de mangas permite que se recupere la máxima cantidad posible de cenizas, para así reducir al mínimo las emisiones de partículas contaminantes. Este último punto resulta de gran interés porque es uno de los valores

combustible, que se mantiene a una temperatura homogénea y relativamente baja. De esta manera, se construyó la primera planta en Europa con tecnología de lecho fluido que utiliza cascarilla de arroz como combustible.

Valores añadidos

Los efectos ambientales y económicos de este sistema son claros: se minimiza la emisión de óxidos de nitrógeno (NOx), se garantiza una mayor vida de la caldera al impedir la fusión de cenizas en depósitos y

cursos de postgrado a distancia por internet

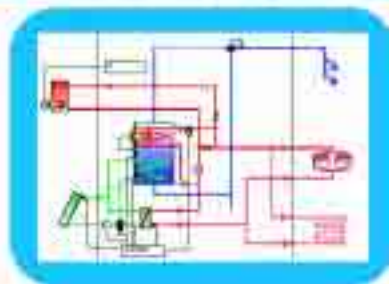
II Curso de Postgrado

Cálculo y diseño de instalaciones solares de agua caliente sanitaria y calefacción

Inicio de clases: 26 de octubre de 2005
Duración: 4 meses

1. Introducción
2. Cálculos de radiación solar
3. Principios básicos de sistemas solares térmicos
4. Tipologías de sistemas de energía solar térmica
5. Cálculo de elementos de un sistema solar térmico
6. Diseño y simulación dinámica de instalaciones
7. Aplicación de medidas de ahorro de agua y energía
8. Prácticas y proyecto

El coste del curso es 600€



La documentación de los cursos incluye:

- Apuntes, ejemplos y ejercicios interactivos en versión electrónica e impresión para facilitar el estudio de los diferentes temas
- Guía de Estudios interactiva e impresa
- Exposición multimedia del contenido de cada clase
- Programas de simulación

I Curso de Postgrado

Cálculo y diseño de instalaciones de frío y calor solar

Inicio de clases: 29 de noviembre de 2005
Duración: 6 meses

1. Introducción
2. Principios de elementos de un sistema de calefacción y refrigeración solar
3. Principios de elementos de un sistema solar por aire
4. Descripción de instalaciones
5. Sistemas de regulación según la aplicación
6. Cálculo de los elementos de un sistema solar
7. Cálculo de necesidades térmicas
8. Visitas virtuales a instalaciones
9. Trabajo final

El coste del curso es 810€



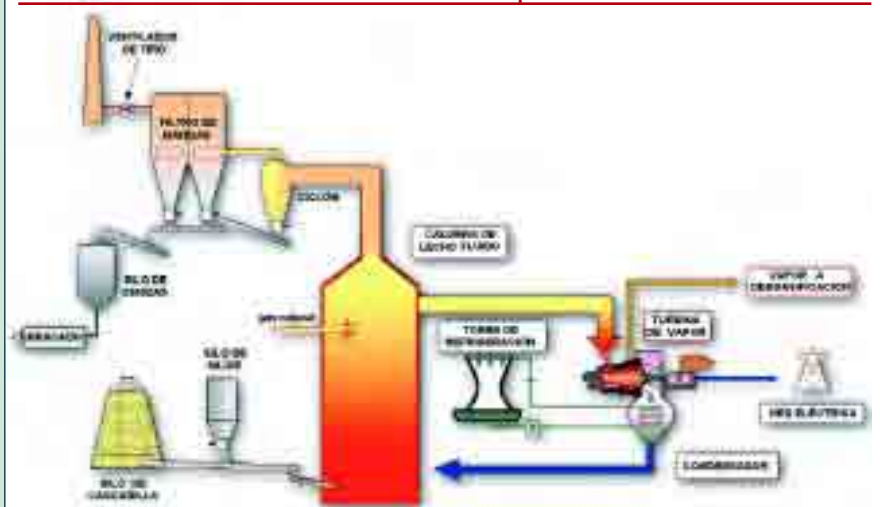


La producción energética de la planta equivale al consumo anual de unas 5.000 personas. En las fotos, detalles de la instalación.

añadidos de la planta y base de su rentabilidad, ya que las cenizas (unas 1.800 t/año) mantienen su alto contenido en sílice y permite que sean vendidas con posterioridad a diferentes industrias (siderurgia, cementera, cerámica y del vidrio) para su reutilización. A las reducidas emisiones de NOx habría que añadir las prácticamente nulas de azufre y cloro, ya que la cascarilla de arroz no contiene estos compuestos.

Sin embargo, los principales beneficios económicos proceden del ahorro energético. Antes de la construcción de la central de biomasa, DACSA compraba a Iberdrola 9,8 GWh para cubrir su demanda eléctrica, además de depender de una caldera de gas natural para una demanda térmica de 2,8 GWh. En la actualidad, el saldo energético es más que satisfactorio, debido a la producción anual bruta de 12,4 GWh. Dicha producción, equivalente al consumo de unas 5.000 personas (el 80% de Almacera), cubre las necesidades energéticas tanto de la fábrica como de los sistemas auxiliares de la planta de biomasa, además de quedar un remanente que vierte a la red. Es ahora Iberdrola quien compra la energía a DACSA. Además de la demanda eléctrica, también se cubre la térmica vinculada al sistema de secado de maíz y al precalentamiento del agua y el aire de combustión de la propia caldera. En el balance ambiental hay igualmente ganancias gracias al ahorro en energía primaria de 2.924 tep anuales y a las 11.993 toneladas de CO2 que dejan de emitirse, aparte del ya comentado de la gestión racional de los residuos. Y de ahorro energético y económico hay que hablar al resaltar que el combustible ni se compra (coste de 0 euros) ni se transporta desde ningún lugar alejado de la fábrica, ya que se produce en ella misma.

Esquema de la instalación

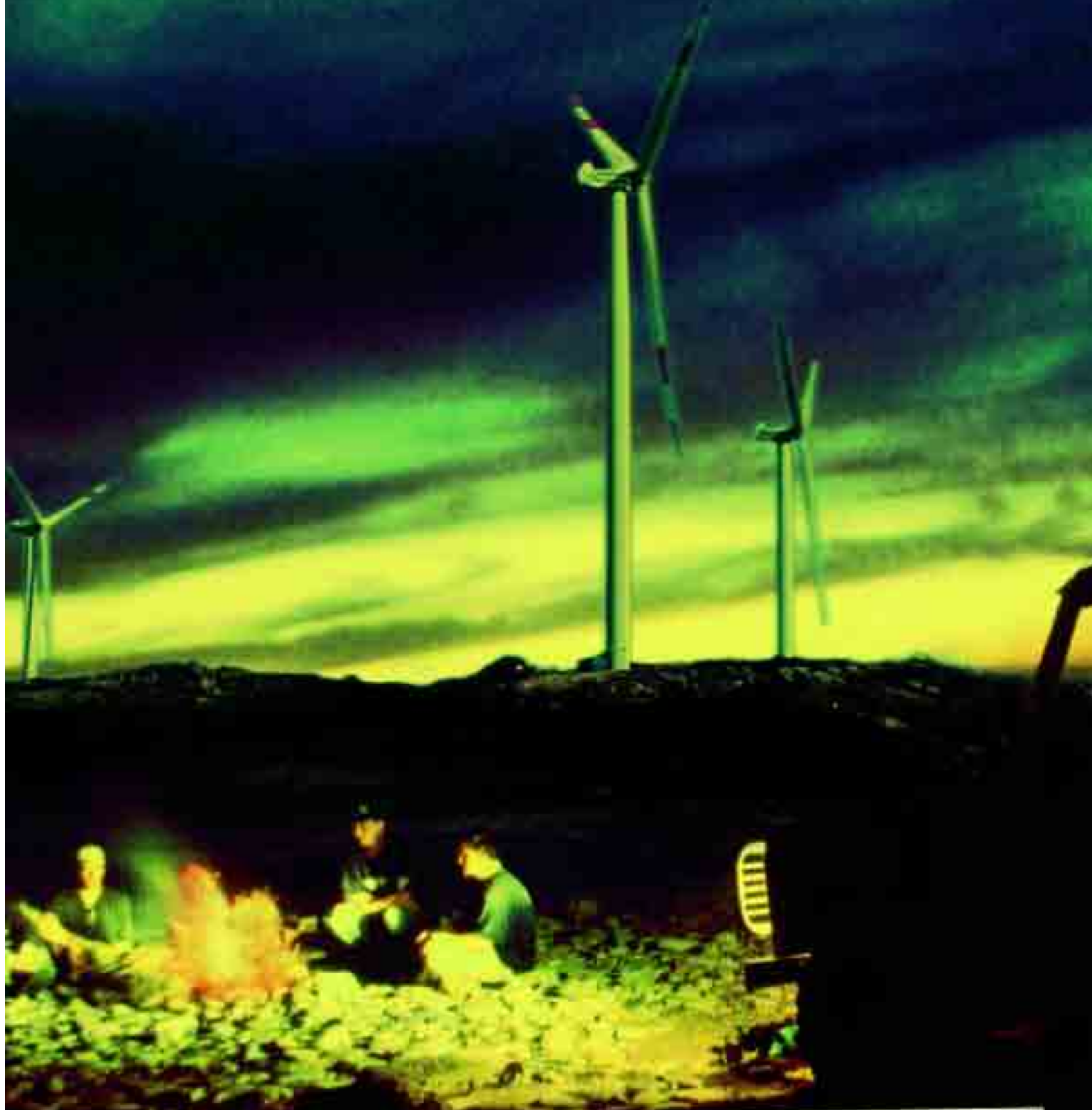


Datos técnicos

- Empresa: Maicerías Españolas S. A.
- Propietario: UTE IDAE-DACSA que finaliza en 2010, siete años después de la puesta en marcha de la central. Entonces pasará la propiedad a Maicerías Españolas.
- Inversión: 6 millones de euros, con una subvención del programa PAEE (Plan de Ahorro y Eficiencia Energética) de 1.882.370 euros.
- Localización: Almacera (Valencia)
- Año de puesta en marcha: 2003.
- Potencia instalada: 2 MW
- Producción de electricidad: 12,9 GWh al año
- Ahorro en energía primaria: 2.924 tep anuales
- Reducción de emisiones de dióxido de carbono: 11.993 toneladas anuales
- Ingeniería básica: Powertec; diseño de la caldera: Tamentec; constructor: Vulcano.
- Turbina de vapor: de la empresa KKK, consta de dos cuerpos.
- Sistemas auxiliares: de transporte neumático que trasladan el combustible desde las máquinas donde se descascarilla el arroz a los silos de almacenamiento y de éstos a la caldera; planta de tratamiento de agua para los diferentes ciclos; y dos torres de refrigeración que consiguen reducir el consumo de agua destinada a la refrigeración en un 95%.

Más información:

<http://www.arrozdacsa.com>



19:15 horas. Portugal, Parque Eólico de "Carreço/Outeiro", en Viana do Castelo, muy próximo a Galicia. Proyecto "llave en mano" con 9 aerogeneradores Nordex N90-2,3 MW.



En Portugal se construyen muchos parques eólicos cerca de los puntos de consumo para lo que se necesitan máquinas que, con el mínimo ruido, ofrezcan la máxima rentabilidad. Como la N90 de Nordex, una de las más silenciosas del mercado, ideal para zonas de viento de clase II, que se está implantando en Portugal (36 unidades en funcionamiento en abril de 2005) sin hacer demasiado ruido... www.nordex-online.com

 **NORDEX**
We've got the power.

Nordex Energy Ibérica, S.A.
Calle Guillard 43, 7^a-2^a
08014 Barcelona

Tel.: +34 93 205 78 99 - Fax: +34 93 205 79 03

■ Antonio Ruiz de Elvira

Catedrático de Física Aplicada de la Universidad de Alcalá de Henares

“Sí es posible sustituir en 20 años todas las nucleares por centrales solares y parques eólicos”

Autor de “Quemando el futuro. Clima y cambio climático”, Antonio Ruiz de Elvira es uno de esos escasos intelectuales que hacen realmente comprensible el discurso científico. Rara avis pues, este miembro histórico de Amigos de la Tierra dice que hace física “por la belleza que representa el estudio y entendimiento de la naturaleza”.

Antonio Barrero



Fundó, en compañía de otros, Científicos por el Medio Ambiente, una asociación que se declara deseosa “de proteger la diversidad (biológica y cultural) y promocionar la salud pública y la sustentabilidad” (en ella cohabita con, entre otros, Aguilera Klink, Álvarez Dardet o Gil de Sola Simarro). Activista incansable, convencido de que, contra el cambio climático, la clave son las renovables, Ruiz de Elvira es de los que dicen sí a la fusión nuclear. “Sí, pero con una condición: que el Estado invierta en energía solar tanto como en fusión. En realidad, es estrategia pura, porque yo diría no a la fusión, pero como hay tantos intereses y tanta gente metida en ello y tantos compromisos internacionales, y como sé que me van a decir que no pueden resistir a tanta presión, pues al menos me aseguro una inversión fuerte en la solar”. En fin, he aquí un experto en cambio climático y en estrategia política: “en la campaña municipal del año que viene le voy a pedir al alcalde de Madrid que, de todo el dinero que vaya a destinar en su siguiente mandato a destripar otra vez la ciudad, pues que la mitad lo dedique a montar centrales de energía solar para los madrileños. Yo creo que es una petición muy razonable».

■ **Señor Ruiz de Elvira, ¿hay o no hay cambio climático? Porque vuelven a sonar los que lo dudan.**

■ Por supuesto que lo hay. Y hay muchísimas pruebas.

■ **Ya, pero siempre ha habido cambios climáticos. Hubo un tiempo en que el Sáhara era verde como Irlanda.**

■ Evidentemente. El clima no es algo estable. Cambia constantemente, pero ese “constantemente” quiere decir que la velocidad es muy lenta. Hubo un cambio bastante rápido, hace unos diez mil años. Se fundieron entonces todos los hielos del norte de Europa, los del norte de América, los del norte de Asia y, particularmente, los hielos de los Zagros, las montañas en las que viven ahora los kurdos.

Pues bien, cuando se fundieron esos hielos se produjeron unas descargas inmensas de agua, lo cual, por cierto, dio lugar a la leyenda del diluvio, pero esas descargas sucedieron a lo largo de 2.000 años. Si hoy existiesen aquellos hielos los habríamos fundido en 200 años. Es decir, que estamos multiplicando por diez (en realidad, entre por diez y por catorce), la velocidad de los cambios naturales. ¿Y por qué? Pues porque estamos quemando una energía, fósil, que se transforma en CO₂, el gas de efecto invernadero que calienta la Tierra. Y ese calentamiento es hoy diez veces más rápido de lo normal. Diez veces más rápido de lo que sería normal en una etapa crítica, como la que he puesto como ejemplo, y mil veces más rápido que cuando la Tierra no atraviesa etapas críticas. Es decir, un cambio climático mil veces más rápido que lo que ha cambiado el clima en los últimos 8.000 años.

■ La concentración de CO₂ en la atmósfera es ya de 370 partes por millón (PPM) y algunos expertos aseguran que a partir de 400 ya no habrá marcha atrás y que las consecuencias del cambio climático serán irreversibles.

■ ¡Ya no hay vuelta atrás! Aunque dejemos hoy mismo de emitir CO₂, la temperatura de la Tierra subirá a lo largo de este siglo 2°C por encima de la que tenía en el siglo XIX. En cien años, la tasa ha subido 100 PPMs, lo mismo que en los dos mil años precedentes. Y eso acarreará consecuencias. ¿Por ejemplo? Huracanes más intensos, inundaciones más frecuentes, sequías más prolongadas...

■ Dicen del mar que es el almacén más grande de energía que hay en la Tierra. Y tengo entendido que usted, a lo largo de los últimos años, ha trabajado en al menos ocho proyectos de la UE en el campo del clima y la oceanografía. Cuéntenos.

■ Sí. Durante seis años dirigí el departamento de investigación sobre el oleaje que tenía el ente público Puertos del Estado. Hacíamos modelos predictivos de oleaje (se pueden predecir las olas con un par de días de antelación), modelos de mareas, de corrientes marinas. Todos ellos tuvieron mucho éxito y hoy se pueden consultar en la página del Instituto Nacional de Meteorología. La verdad es que montamos una de las mejores redes de medida de oleaje de Europa, probablemente una de las mejores del mundo. Son boyas enormemente complejas que rodean la Península y que miden desde el oleaje en superficie hasta las corrientes marinas en el fondo del mar. Eso existe y los datos están en la red y se pueden consultar todos los días, pues los modelos corren (se actualizan) dos veces al día.

■ O sea, que disponemos de herramientas que nos pueden decir cuánta energía contienen los mares que nos rodean.

■ Sí, evidentemente. Es más, hubo entonces una serie de proyectos de aprovechamiento de energía de las olas que no salieron adelante por lo de siempre. Porque es muy difícil convencer a la gente de que invierta en algo útil cuando ya ha metido el dinero en otras cosas.

■ Dice Greenpeace que es posible cerrar las nucleares en veinte años sin que acabemos en Atapuerca

■ Sí. Cerrarlas es sin duda posible. Las centrales nucleares suministran en este momento el 30% de la electricidad que consume España. Pero es que España tiene muchísimo viento y muchísimo sol. Y en veinte años podemos sustituir ese 30% con centrales de concentración solar, fotovoltaicas, parques eólicos. Pero digo más: dentro de veinte años, la inversión que hicieron las empresas nucleares estará ya totalmente amortizada. O sea, que, además, también en ese sentido y siendo razonables se pueden cerrar. Tampoco ha de haber problema técnico alguno.

■ La inversión ya estaría amortizada. No hay problemas técnicos. La sociedad está cada día más convencida de los inconvenientes de la nuclear y de las ventajas de las renovables. Además, disponemos de recursos naturales más que suficientes y se da la grata circunstancia de que la eólica y la fotovoltaica son muy potentes aquí. Maravilloso. Entonces, ¿cuál es el problema?

■ Vamos a ver. Los señores que dirigen la política energética, como los que dirigen la de carreteras o la referida a los recursos hídricos, suelen ser ingenieros industriales que tienen alrededor de 50 años. Lógico. La gente va subiendo en los ministerios y alcanza ciertos puestos a cierta edad. El caso es que esa generación se ha educado en una época en la cual la idea dominante (alida de las grandes escuelas francesas de ingeniería), venía a decir que lo idóneo era producir energía en grandes centrales, energía muy concentrada, energía muy controlada. Y eso es lo que hacen los ingenieros, concentrar los elementos energéticos en pocas centrales, porque de ese modo controlan la sociedad. Y yo digo que en el otro extremo está la energía solar, y que si bajan los precios y todo el mundo puede instalar su propio centro de producción, queda neutralizado ese control. O sea, que el problema es cultural, de educación. Y, sobre todo, muy grave. Al Es-



“Si dejamos que las renovables evolucionen a su ritmo natural es probable que para cuando ya podamos sustituir la energía fósil por energía solar, hayamos llegado tarde al problema del cambio climático”

tado le cuesta muchísimo trabajo dar el paso hacia las renovables porque quienes están en los puestos clave de la Administración no son profesionales del ramo y no quieren complicarse la vida. Quieren hacer lo que saben hacer, lo que han hecho siempre. Además, siempre hay un cierto miedo psicológico. Lo que la gente piensa es que “si yo sé mucho de centrales de ciclo combinado y me dedico a promover la energía solar, tecnología que ocupa hoy un lugar marginal, pues al final el que se va a quedar marginado voy a ser yo”. En fin, que ése es el problema, gravísimo, al que nos enfrentamos.

■ Antonio Ruiz de Elvira

Catedrático de Física Aplicada
de la Universidad de Alcalá de Henares



“Las energías alternativas avanzan, pero lo hacen como los telares en la Inglaterra del siglo XIX: con lentitud. Y el problema es que ahora no podemos aceptar esa lentitud porque el clima no avanza lentamente”

■ Bien, hay mucha resistencia al cambio en ciertos puestos clave de la Administración. ¿Cuál es, entonces, la solución?

■ La solución consiste en ejercer toda clase de presiones. Y ahí cada uno hace lo que puede. Yo lo intento contando las cosas tal y como las veo. En todo caso, cuando me preguntan “¿y qué puedo hacer yo?”, les digo “usted puede ahorrar energía o montar su propio techo solar, pero, sobre todo, puede votar y exigir con su voto que se le haga caso”. El asunto es grave, porque la energía so-

lar y las energías alternativas avanzan, efectivamente. Pero lo hacen como los telares en la Inglaterra del siglo XIX: con lentitud. Y el problema es que ahora no podemos aceptar esa lentitud porque el clima no avanza lentamente. Si dejamos que las renovables evolucionen a su ritmo natural es muy probable que para cuando ya podamos sustituir la energía fósil por energía solar, hayamos llegado tarde al problema del cambio climático. Por eso digo que lo que hay que hacer es ejercer toda clase de presiones, porque cuanto más tardemos, más problemas vamos a tener con el clima.

■ O sea, que vamos contrarreloj...

■ Ésta es una carrera contra el tiempo. Pero esa carrera se puede parar. Se puede parar siempre que montemos energía solar. Pero, insisto, esa energía solar no la podemos montar con la iniciativa de cada persona. Tenemos instalada una potencia de 50 gigavatios en España y la tenemos que sustituir. Y eso no podemos hacerlo uno a uno. Bueno, sí, lo podríamos hacer, pero a lo mejor tardamos dos siglos, y para entonces hemos perdido la carrera. Lo tenemos que hacer en veinte años y la única posibilidad de que se haga en ese período es que lo haga el Estado, aceptando que la energía es, como la educación o la sanidad, una de sus obligaciones. En el momento en que eso sea aceptado habrá energías alternativas. En la medida en que no sea aceptado iremos a la pata coja por detrás del cambio climático.

■ ¿Y tiene usted alguna buena nueva referida a la energía solar?

■ Para la energía solar tengo una buena noticia, pero es antigua. Y es que, hoy día, el rendimiento de una célula solar es de un 13%, aproximadamente, mientras que el rendimiento de las plantas es del 2%. El dos, en zonas con agua. El trece, en cualquier zona de España.

■ Ecologistas en Acción toma partido en muchas cuestiones sociales y políticas que, en principio, van más allá del medio ambiente. ¿Por qué?

■ Sí, es lo que llamamos ecología social porque si no existe una transformación social en profundidad nunca habrá una armonía con el medio ambiente. Vivimos en una sociedad en que la confrontación –y lo voy a expresar como decía Barry Commoner– entre tecnosfera y biosfera es tremendamente aguda. O existe un cambio social en profundidad o seguiremos teniendo mejoras tecnológicas en algunos ámbitos que aliviarán algunos problemas y crearán otros.

■ Greenpeace apoyó la candidatura de Madrid como sede olímpica por su apuesta por las energías renovables.

■ Bueno, no somos muy partidarios del deporte espectáculo. Deporte en el que la droga está muy presente. Es una mentira total y absoluta porque la mayor parte de los deportistas utilizan estimulantes. Las Olimpiadas suelen propiciar –también la de Madrid– verdaderas tropelías urbanísticas, se crean un montón de infraestructuras de una utilidad social muy pequeña, al tiempo que se abandonan necesidades muy imperiosas. Tiene ironía que el Madrid de la Cañada Real se comprometa con la organización de unas Olimpiadas. Creemos que hay otras prioridades. Por eso no compartimos la posición de Greenpeace y nos sorprende bastante. Su experiencia en Sydney dejó mucho que desear. Ellos mismos hicieron una evaluación muy crítica del resultado de Sydney y debería haberles hecho reflexionar que Australia sea uno de los países no firmantes del Protocolo de Kioto. Quizá se han equivocado.

■ Perdóneme, no acabo de entenderle

■ La fotosíntesis utiliza el 2% de la energía solar y de ese 2% sacamos los alimentos. Pues eso, que con la tecnología de la solar fotovoltaica hoy ya se puede capturar el 13%, es decir, que estamos hablando de un rendimiento seis veces mayor. O sea, que, aunque no fuera más que por el esquema de rendimiento, deberíamos utilizar la energía solar a toda prisa.

■ El Gobierno acaba de hacer públicos los Presupuestos Generales del Estado de 2006. Acto seguido, Los Verdes han puesto el grito en el cielo porque dicen que Zapatero ha asignado 71 millones de euros al IDAE (el instituto que promueve las renovables) y más de 1.200 al Instituto de la Minería del Carbón. Si usted pudiese ¿cómo repartiría esos presupuestos?

■ Verá usted, yo prefiero hablarle a veinte años vista. Yo apostaría por sustituir el fuel y las nucleares por la energía solar en veinte años. Estamos hablando de cincuenta gigavatios. Si quitamos la hidráulica, que pueden ser cinco gigavatios, y la eólica, que pueden ser otros cinco, habría que sustituir cuarenta gigavatios en veinte años. Eso quiere decir que habría que montar dos gigavatios de energía solar al año. Dos gigavatios pueden salir como a tres mil millones de euros. En fin, que yo destinaría tres mil millones de euros en los PGE de cada año para montar centrales solares. Pero es que, además, yo le digo a usted que eso no es mucho. El Estado español destina 12.000 millones de euros cada año a carreteras.

TECHNO SUN presenta el nuevo inversor de conexión a red

INVERSOR XANTREX GT3.8SP

Alta Eficiencia y fiabilidad

- Potencia nominal de 3300w.
- 95,30% de eficiencia.
- Sistema de seguimiento de potencia máxima (MPPT) que le garantiza la máxima captación de energía de su campo en cualquier situación.

Facilidad de instalación

- Ligero y con un diseño elegante.
- Compacto, modular y con soporte de montaje incluido. IP54 para instalaciones exteriores.

Display multifunción

- Pantalla de cristal líquido (LCD) multifunción en español.
- Sensor de vibraciones que ilumina el display de fondo con solo acercar un dedo y desplazarse cíclicamente por las pantallas.

Gran comportamiento térmico

- Proporciona 3800w de potencia a temperaturas de 45 °C sin necesidad de ventilador.



Conexión a red
3,8KW



La experiencia de un líder.

Techno Sun es el primer distribuidor en toda Europa en ofrecer el nuevo Xantrex GT3.8SP, porque en Techno Sun llevamos 29 años en la industria solar fotovoltaica ofreciéndoles a nuestros clientes los productos de máximo rendimiento en la conexión a red. Llámenos.

**TECHNO
SUN S.L.**
El avance del mañana

La Casa Encendida premia el ahorro energético en 3 comunidades de Madrid

La primera convocatoria del concurso "La Comunidad Ahorra", organizado por La Casa Encendida de Obra Social Caja Madrid, ha concluido con éxito: algunas de las comunidades participantes consiguieron disminuir el consumo en 2005 hasta en un -3,2% con respecto a 2004. A los ganadores se les instalarán paneles fotovoltaicos para la producción de electricidad.

Adriana Castro

Algo más de 200 viviendas de los barrios madrileños de Embajadores, Acacias y Palos de Moquer han participado en esta primera convocatoria, y la mayoría logró el objetivo de disminuir el consumo energético de gas natural y electricidad. Estos resultados han animado a la organización a ampliar la siguiente convocatoria a otros barrios de Madrid.



Eduardo Calvín, Gema Vargas y Julio Gómez son los representantes de las tres comunidades ganadoras, y todos coinciden en afirmar que "ahorrar ha sido fácil". La Casa Encendida les propuso a los vecinos poner en práctica distintas acciones encaminadas a reducir el consumo energético tanto en sus viviendas como en las zonas comunes de los edificios. Para ello facilitó a todos los participantes la guía Manual de buenas prácticas, que según han valorado los premiados, resultó muy útil.

A finales de 2004 se puso en marcha el concurso, y La Casa Encendida informó en las juntas de vecinos de las características del mismo a los interesados. Durante los meses de enero a junio de 2005 se realizaron las mediciones de consumo energético de cada comunidad, comparando los datos obtenidos con el mismo período de 2004. El resultado ha sido muy positivo, ya que según la propia organización: "las comunidades de vecinos participantes han estado por debajo del incremento del consumo energético español".

Mientras el consumo de gas natural se incrementó en cerca del 6% (enero - junio) y el de electricidad en un 9% (enero - abril) en España, algunas de las comunidades han reducido su consumo (- 3,2%) ó lo han incrementado en un porcentaje menor que la media nacional (3,12%).

Estos resultados son muy significativos. En especial teniendo en cuenta que a comienzos de 2005 las condiciones climatológicas eran muy adversas, con temperaturas muy bajas que incrementaron el consumo de gas y electricidad en toda España en cerca del 15% en los

meses de enero y febrero de 2005 (con respecto al mismo período de 2004). En junio, además, las altas temperaturas provocaron que durante los días 20, 21 y 22 se rebasaran las máximas históricas de consumo eléctrico, incrementando éste por el uso de aparatos de aire acondicionado.

Los ganadores

La comunidad de vecinos que ha conseguido un mayor ahorro energético ha sido la situada en la calle General Lacy nº 3, que cuenta con 30 viviendas. Eduardo Calvín, presidente de la comunidad cuando decidieron participar en el concurso, ha explicado a Energías Renovables que su interés en ahorrar viene motivado por su preocupación hacia el medio ambiente. De acuerdo con Calvín, "la comunidad se tomó bien el concurso porque no obligaba a nada. "Les di la guía y les dije que hicieran las cosas sencillas que indicaba, como apagar las luces que no se usan y utilizar bombillas de bajo consumo". Esas fueron las medidas que también él llevó a cabo a nivel individual.

"No me parece bien que se malgaste la energía. Para ello no hay que pasar ni frío ni calor. La comodidad es necesaria, pero no hace falta derrochar electricidad" afirma Calvín. En las zonas comunes del edificio donde vive cambiaron las bombillas de las farolas por las de bajo consumo y por lámparas que reflejan todo el haz de luz hacia abajo.

Al igual que el resto de los premiados, Calvín opina que "lo importante de esto no es hacer grandes cosas. Aunque sean pequeñas acciones, al realizarlas la muestra es que económicamente ahorras". Opina que a la gente "cuando le tocas la fibra del dinero, si que pone en práctica las cosas".

Julio Gómez, periodista y agente de banca jubilado, representa a la segunda comunidad de vecinos premiada, en el Pº de la Esperanza nº 8. Considera que aunque "al acto de entrega de los premios fueron muy

Estas imágenes corresponden a la comunidad de vecinos del Paseo de la Esperanza nº8, que logró bajar su factura energética un 2,5%



La tercera comunidad de vecinos que consiguió un mayor ahorro de energía fue la situada en la calle Tarragona nº 12. Está compuesta por 20 vecinos, y el edificio tiene cerca de 60 años de antigüedad. Gema Vargas, actual vicepresidenta de la comunidad, explica que primero puso “un cartel informativo para comunicárselo a los vecinos, y luego celebramos una junta con el representante de La Casa Encendida y decidimos presentarnos”.

La guía se repartió entre los miembros de la comunidad y “cada uno puso en práctica las medidas que consideró oportunas”. En los espacios comunes se intervino principalmente en la iluminación, con la colocación de un temporizador para la luz de entrada del portal, y el cambio de las bombillas de la escalera y los pasillos por otras de bajo consumo cuando se fundían.

A nivel individual, Vargas afirma que “las pequeñas cosas que haces en casa pueden parecer una chorrada, pero si lo hacemos todos sí que se notará”. Las medidas que ella ha puesto en práctica son las siguientes: quitar el modo de espera o standby (lucecita roja) de la televisión cuando se apaga por la noche antes de dormir, ya que supone hasta un 15% de su consumo; usar la lavadora con la máxima carga; regular la temperatura del agua caliente a través del indicador que aparece en el calentador, para no tener que abrir la llave del agua fría cada vez que se ducha; y por último, descongelar la comida dentro de la nevera, lo que ayuda a tener ganancias de frío.

Vargas es empresaria y actriz del mundo del espectáculo y celebraciones infantiles. Como el edificio donde vive es antiguo, decidió realizar una pequeña inversión y cambió las ventanas de madera por unas de aluminio y doble cristal, que reducen en un 10% las demandas de calefacción. Vargas considera que “las nuevas adquisiciones sí las he hecho con mayor conciencia al participar en el concurso y estar más informa-



Fotos: Adriana Castro

Gema Vargas (en la foto), Eduardo Calvin y Julio Gómez son los representantes de las tres comunidades ganadoras, y todos coinciden en afirmar que “ahorrar ha sido fácil”.

entre todos es mínimo”. Para él “la experiencia ha sido buena. Si conseguimos que un 40% de los vecinos se conciencie es positivo”.

Como el edificio es relativamente nuevo, tiene unos 7 años, ya venía con doble acristalamiento y aluminio en las ventanas y puertas que dan al exterior, así que no han tenido que realizar ninguna inversión en este sentido. A nivel individual las medidas que ha puesto en práctica Gómez son: utilización de los programas cortos de la lavadora y el lavavajillas, y a carga completa. También apaga la “lucecita roja” del televisor, y regula la temperatura y las horas de la calefacción para que no superen las necesidades reales de calor en invierno.

Gómez explica que “en el recibo de la luz sí he notado el ahorro. Después de que te hagas molestado en controlar la calefacción, si le he notado cuando ha llegado la factura”. En su casa lo tienen claro, “sabes que con estas medidas te benefician tú y el conjunto. Y no supone mucho esfuerzo”. También comenta que “la preocupación de los vecinos cuando nos dieron el premio era que no les quitasen espacio de la terraza, donde están los tendederos, con la instalación de los paneles solares”.



pocos vecinos, algo positivo quedará de todo esto”. “Mi idea al presentarnos al concurso era concienciarlos todos un poco y ver la respuesta de los vecinos”.

En esta comunidad de 110 vecinos, se colocó en las llaves de luz de los portales un temporizador más corto junto al antiguo, que se ha mantenido. En las farolas del patio central se colocaron bombillas de bajo consumo, y en el garaje se encienden alternativamente los fluorescentes. Está en proyecto también colocar un sensor que encienda las luces a medida que la persona avanza, en vez de toda la planta. La iluminación de las escaleras también se cambió, y ahora se encienden piso por piso.

Fácil de llevar a cabo

Gómez afirma que las medidas de ahorro energético le han parecido “muy fáciles. Lo más latoso ha sido comunicarle a todos los vecinos la información, porque el contacto



Seguros

para las energías renovables

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

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



da". También compró un aparato de aire acondicionado con bomba de calor, evitando así la instalación de otro sistema de calefacción, al tener "dos en uno".

Respecto a la puesta en práctica de las medidas de ahorro Vargas afirma: "a mi juicio, ha resultado bastante más sencillo que la separación de residuos para su posterior reciclaje, en mi caso por cuestiones de espacio".

Julio Gómez, periodista y agente de banca jubilado, representa a la segunda comunidad de vecinos premiada, en el Pº de la Esperanza nº 8

La casa no es muy grande. "También me ha resultado fácil porque es inmediato", aunque "las ventajas medioambientales son a la larga". Esta empresaria apunta que no es algo puntual que hemos



Los vecinos de Tarragona, 12 optaron, entre otras medidas por optimizar el alumbrado en las zonas comunes

Consumo energético en España

El consumo energético de los hogares españoles supone aproximadamente un 15% del total del consumo de energía. Una cifra que aumenta cada año, a pesar de los efectos negativos que está provocando el actual sistema de generación de energía, basado en los combustibles fósiles.

Los responsables de nuestro elevado consumo energético son: un 50% de calefacción, un 20% del agua caliente, y cerca del 15% los electrodomésticos. Esto tiene como consecuencia una elevada factura de gasto energético, que a su vez conlleva una costosa factura medioambiental. Los actuales niveles de consumo energético provocan el 14% de las emisiones globales de CO₂.

A pesar de que España es uno de los países más afortunados de Europa en cuanto a horas de sol se refiere, la importancia de la calefacción es tal que supone casi la mitad del consumo energético de nuestros hogares. Parte de este gasto realmente es innecesario, y podríamos ahorrar hasta un 40% poniendo en práctica medidas tan sencillas como no sobrepasar los 20 OC, suficientes para sentir la temperatura de un hogar acogedora.

El agua caliente supone un 20% del consumo total de energía. Si tenemos en cuenta además, que este año padecemos una de las mayores sequías de los últimos 60 años, el ahorro de agua nos beneficia doblemente. La grifería que mezcla el agua con aire a presión, por ejemplo, reduce notablemente el consumo.

Respecto a los electrodomésticos, además de contar con la etiqueta energética, el Manual de buenas prácticas de La Casa Encendida aconseja usar los pequeños electrodomésticos como la plancha o el secador sin interrupciones, ya que consumen mucha energía y suman el 7% del consumo energético del hogar.

Éstas son sólo algunas de las múltiples medidas que podemos realizar para ahorrar energía y contribuir de manera real a la protección del medio ambiente, al evitar la emisión de gases como CO₂. Los representantes de las comunidades de vecinos que han participado en esta primera edición de "La comunidad ahorra" han logrado integrar en su vida cotidiana medidas sencillas, concretas y eficaces de ahorro de energía con resultados muy positivos. Si realmente todos los ponemos en práctica, la disminución de la demanda de energía dejará de ser una utopía, y estaremos cada vez más cerca de un mundo donde el desarrollo humano será limpio y sostenible.



hecho durante 6 meses, son hábitos, lo haces tuyo, ahora me choca lo que antes era habitual".

Vargas también cree que "aunque el desembolso inicial fastidia un poco, porque las bombillas de bajo consumo y los electrodomésticos de la clase "A" son más costosos, a la larga es rentable". En España ya existe la etiqueta energética que acompaña a la mayoría de los grandes electrodomésticos, y permite conocer la clase de eficiencia que tienen mediante un código de colores y letras que van desde un verde intenso y la letra "A" para los equipos más eficientes, hasta el color rojo y la letra "G" para los menos eficientes.

Ésta vecina afirma que "en verano la factura eléctrica me ha bajado como un 15%, incluso con el aire acondicionado." Pero sobre todo "me siento bien conmigo. Sabes que estás cuidando el medio ambiente, he visto que ahorrar energía es algo fácil, y quiero que mis hijos tengan bosques".

Datos de consumo y ahorro de las tres comunidades (kep)

	Gas 2004/2005	Electricidad 2004/2005	Total 2004/2005	Ahorro
■ General Lacy 3	----	97.455/93.731	97.455/93.731	-3,82%
■ Pº Esperanza 8	57.150/56.280	200.703/195.018	257.853 / 251,298	-2,54%
■ Tarragona 12	7.194/5.788	51.740/54.019	58.934 / 59.807	1,48%

Más información:

www.lacasaencendida.es

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



CO₂

Un nuevo plan para el cambio climático

La noticia se dio a conocer el 11 de septiembre de este mismo año. En un encuentro informal entre ministerios de Agricultura y de Medio Ambiente de los 25 países miembros de la Unión Europea, Arturo Gonzalo Aizpiri, Secretario General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, anunció que España presentaría un Plan de Adaptación al Cambio Climático, cuyo borrador vería la luz en unos meses.

"En las próximas semanas estará listo un primer borrador y el proyecto se dará a conocer en los próximos meses". Estas palabras podrían perfectamente resumir la propuesta realizada por Aizpiri en el marco del encuentro, si bien poco más se sabe del contenido de dicho plan. La reunión sirvió, no obstante, para orientar sobre los hitos más importantes que recogería. La relación entre las alteraciones del clima y la producción agrícola, la limpieza de montes y extracción de biomasa forestal que surge de los incendios y los biocarburantes fueron, entre otros, los temas que la centraron. Las ayudas a los cultivos agroenergéticos para la producción de biocombustibles y el mayor control de los incendios forestales fueron asimismo algunos de los tópicos citados que tendrían cabida en el plan previsto.

Lo que parece claro es que la referencia a este plan es diferente a la propia aprobación de la Estrategia Española de lucha frente al cambio climático, cuyo texto definitivo se encuentra en fase de propuesta. Competencia del Consejo Nacional del Clima en el que están representados los agentes de la Administración central y autonómica, agentes económicos, sociales y ONG, la elaboración

de la Estrategia comenzó en 2002, y tras la celebración de 28 sesiones por su Comisión Permanente (desde finales de junio de 2002 hasta mediados de diciembre de 2003), el Pleno del Consejo Nacional del Clima aprobó la propuesta de Estrategia Española sobre Cambio Climático el 5 de febrero de 2004.

El Plan de Adaptación y los graves impactos agrícolas

La reunión del 11 de septiembre de los ministerios de Agricultura y de Medio Ambiente de los 25 Estados miembros de la UE vino marcada por algunas declaraciones que contextualizan los graves impactos que sobre la agricultura y los suelos puede tener el cambio climático. David King, asesor jefe científico del Gobierno británico, afirmó que debido al fenómeno del calentamiento global habrá una transferencia de la producción agrícola europea, que se trasladará del "sur al norte", previéndose más lluvias en el norte de la UE mientras que en el sur se repetirían las sequías extremas.

Esto supondría, por una parte, que Europa podría convertirse en uno de los principales abastecedores de alimentos al resto del mundo, con un papel fundamental en la garantía de la seguridad alimentaria; por

otra, y como solución, argumentó la necesidad de "apoyar la agricultura del sur", amenazada por la desertización, y la oportunidad de llevar a cabo actuaciones políticas más activas para evitar que países como España se vean afectados por las consecuencias del cambio climático.

Recursos edáficos, incendios y cambio climático

Visión, en todo caso, apuntalada por las declaraciones del comisario europeo de Medio Ambiente Stavros Dimas, que textualmente afirmó que "no permitirá" que las alteraciones climáticas ataquen a la agricultura del sur; y por las de José Moreno, profesor de la Universidad de Castilla-La Mancha y director/coordinador del estudio sobre "Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático".

El documento, financiado por el Ministerio de Medio Ambiente y presentado este mismo año, recoge entre sus conclusiones algunas referidas a los recursos edáficos: "una parte importante de la superficie del territorio español está amenazada actualmente por los procesos de desertificación, especialmente por el impacto de los incendios forestales, la pérdida de fertilidad de suelos de regadío por salinización y la erosión. Las proyecciones del cambio climático agravarían dichos problemas de forma generalizada y especialmente en la España de clima mediterráneo seco y semiárido. Las proyecciones de cambio climático probablemente producirán una disminución del carbono de los suelos españoles, lo cual afectaría de forma negativa a las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos".

Moreno, presente en la reunión junto al secretario de Agricultura Fernando Moraleda y el propio Aizpiri, abundó en algunos datos que ilustran la dramática situación en materia de incendios forestales y que no resultan precisamente alentadoras: 20.000 incendios anuales con un aumento muy signifi-



ficativo desde la década de los 70, agravado con que muchas zonas se queman hasta dos y tres veces en menos de 30 años; diferencias entre regiones al suponer, en el noroeste, que el 5% de los incendios en la zona representen el 50% de la superficie quemada ese año, en tanto que en Levante, ese mismo porcentaje del 5% puede llegar a representar el 90% del territorio ardido ese año, son algunos de los números reflejados en el meeting.

Y los biocombustibles...

El marco de la reunión, centrada en política forestal, agrícola y el cambio climático, sirvió para que se abrieran nuevas expectativas en torno al fomento del uso de biocombustibles como instrumento de reducción en el consumo de combustibles fósiles para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Moraleda incidió en que, si bien ya están contempladas determinadas medidas para el fomento de su uso en el Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER), en los próximos meses se darían a conocer medidas específicas para fomentar



los cultivos agroenergéticos, en la misma línea seguida por la Comisión Europea.

Concretamente, el PER pretende que en 2010 el consumo de biocombustibles represente el 5,8% del consumo de gasolinas y gasóleos previstos para ese año, lo cual se trataría de facilitar con la construcción de una planta de biodiesel en Martorell (Barcelona) y una planta de bioetanol en Zamora, promovida entre otros por Iberdrola.

Mariann Fischer Boel, comisaria europea de Agricultura presente en la reunión,

afirmó la conveniencia de dedicar a la producción de biocombustibles explotaciones agrícolas como la remolacha o el cereal, a las que actualmente se les reserva un apoyo comunitario de 45 euros por hectárea, y reiteró la intención desde el Ejecutivo comunitario de desarrollar un plan de acción sobre la biomasa y "políticas más ambiciosas sobre los biocarburantes" a principios de 2006.

Más Información:

www.mma.es

Nuestras soluciones para las energías renovables



Hemos diseñado un programa de seguros exclusivo para las empresas e instalaciones de energías renovables que responde a las necesidades específicas de un sector que conocemos profundamente, basados en la experiencia de más de 20 años.

Póliza especial para instalaciones fotovoltaicas para conectar a red. Cobertura amplia en garantía de calidad, responsabilidad por daños de terceros y por contaminación posterior de la propiedad.

Póliza especial para instalaciones de "huertos solares".

- Coberturas especiales para empresas instaladoras: todo riesgo (montaje, responsabilidad civil, pólizas flotantes / colectivas para instalaciones.
- Especialistas en instalaciones de energía solar, térmica y fotovoltaica. Amplio tipo de coberturas aseguradoras.
- Seguros especiales para las instalaciones de energía solar fotovoltaica, conexión a red y "huertos solares".



TODA UNA ORGANIZACIÓN DE PROFESIONALES A SU SERVICIO...



Juan Martínez, 25 1ª planta 14008 Córdoba tel: 951 26 11 74 fax: 951 01 11 70
 email: seguros@epgsalinas.com www.epgsalinas.com





CO₂

Aprobada la norma que regula el funcionamiento del Registro Nacional de Derechos de Emisión

Si hace unos meses recogíamos que el Ministerio de Medio Ambiente ya había elaborado un borrador de norma para regular el funcionamiento del Registro Nacional de Derechos de Emisión (RENADE), ha sido el sábado 22 de octubre cuando el Boletín Oficial del Estado ha publicado el Real Decreto 1264/2005, de 21 de octubre, por el que se regula su organización y funcionamiento.

Fundamental para poner en marcha la nueva normativa sobre comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, la misión del Registro es anotar en la

cuenta de haberes de las instalaciones titulares (aunque también se permite a los particulares abrir una cuenta) los derechos de emisión asignados por el Estado. De esta manera, y una vez transferidos de la cuenta de haberes del Estado a la de la instalación, siempre que se produzca una transacción de derechos entre instalaciones y/o particulares, la misma se reflejará a través de una simple anotación en cuenta y determinará la transferencia de la titularidad. Se asegura, de esta forma, la publicidad y permanente actualización de la titularidad y control de los derechos de emisión.

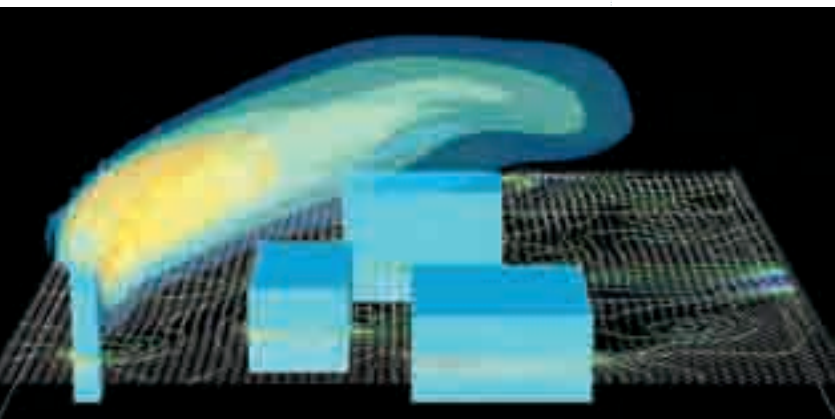
La apertura antes de final de año de todas las cuentas de las casi mil instalaciones afectadas por la Ley 1/2005 (sin considerar la ampliación a las instalaciones de combustión de más de 20 MW) determinará la posibilidad de inscribir en el Registro cual-

quier operación de compraventa de derechos realizada al contado (spot), sin necesidad de aplazar transmisión de derechos (operaciones forward) y, en consecuencia, los pagos, por lo que se prevé un aumento significativo en la liquidez de los mercados de derechos de emisión.

Las transacciones pueden realizarse a través de mercados organizados (sólo el 25% de las transacciones actuales operan a través de este tipo de mercados, de carácter privado y organizados a través de una plataforma electrónica) o pueden ser Over The Counter (OTC), referidas a las operaciones bilaterales que normalmente son "brokeradas", es decir, realizadas a través de un intermediario, tipo de transacciones que han caracterizado las decenas de miles de toneladas intercambiadas diariamente. En todo caso, es evidente que el Registro supondrá un enorme empuje para el despegue en el número de transacciones realizadas en el sistema europeo de comercio de derechos de emisión.

Más Información:

www.renade.es



Se emiten los primeros créditos de carbono bajo el Protocolo de Kioto

El 20 de octubre de 2005 la Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio (CDM, por sus siglas en inglés) del Protocolo de Kioto emitió los primeros créditos de carbono conocidos como CER (Certified Emission Reductions) para dos pequeños proyectos (small-scale, en la jerga de Kioto) hidroeléctricos en Honduras, Río Blanco y La Esperanza, emisión a la que un día después acompañó un proyecto indio, en Rajastán, de generación de electricidad a partir de biomasa.

Los proyectos desarrollados bajo el

Mecanismo de Desarrollo Limpio permiten la obtención de créditos de carbono que cotizan en los mercados internacionales y que son plenamente utilizables (transmisibles y, por ahora, plenamente convertibles) dentro del esquema europeo de comercio de derechos de emisión.

Más baratos que los derechos de emisión del esquema europeo (los asignados por los Estados miembros a determinadas instalaciones afectadas), su filosofía reside en que al invertir, primero, en países en desarrollo que no tienen compromisos de re-

ducción y, segundo, en proyectos adicionales considerados "más limpios", se contribuye a la dotación de una tasa de retorno positiva a proyectos que de otra manera no se realizarían por ser países con singulares dificultades políticas, económicas y financieras. Se facilita así el desarrollo sostenible, la contribución a modos de producción energética e industrial más limpios, a la transferencia de tecnología y al incremento de la solvencia financiera en estos países.

Los proyectos de Río Blanco, La Esperanza y Rajastán han supuesto una primera emisión de Reducciones Certificadas de Emisiones por casi 58.000 toneladas de CO₂ equivalente.

Más Información:

<http://cdm.unfccc.int>



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

World Sustainable Energy Days 2006

"World Sustainable Energy Days", la mayor conferencia anual de este tipo en Europa, ofrece una combinación de seminarios sobre la producción y uso de las energías renovables, incluyendo la eficiencia energética y energías renovables en edificios, industria y transporte. Cinco conferencias - que presentan las últimas tendencias en tecnología, casos sobresalientes y estrategias europeas - y la "Energiesparmesse", una importante feria de energía, ofrecen posibilidades óptimas para establecer relaciones nuevas. La conferencia contribuye al desarrollo

de una conciencia sostenible. Desde hace 14 años, expertos y personalidades relevantes de todo el mundo vienen a Alta Austria para la ocasión –en 2005, más de 800 participantes de 54 países tomaban parte en esta conferencia.



El programa contiene las siguientes conferencias:

- Conferencia Europea de Eficiencia Energética
- Conferencia "Calor & Frío Renovable"
- Foro Europeo de Pellets
- Conferencia "Electricidad Verde para regiones europeas"
- Seminario "Economía Verde - nuevos clientes, nuevos mercados"

■ En la "**Conferencia Europea de Eficiencia Energética**", que tendrá lugar del 2 al 3 de Marzo, estrategias y programas de eficiencia, certificado energético, servicios energéticos, tecnologías innovadoras, management energético y eficiencia energética en edificios, industria, instituciones públicas y transporte van a ser discutidos.

■ La conferencia "**Calor & Frío Renovable**" del 1 al 2 de Marzo, tratará de tecnologías innovadoras, productos, servicios y programas de calor y frío con energía solar y biomasa. Adicionalmente, soluciones generales para

edificios eficientes y sostenibles serán presentadas, así como tendencias de investigación y desarrollo y modelos financieros.

■ El 1 de Marzo el "**Foro Europeo de Pellets**" presentará tendencias de mercado y de la tecnología,

nuevas iniciativas en el sector de materiales, logística, marketing, financiación, productos y servicios innovadores.

■ La conferencia "**Electricidad Verde para regiones europeas**" tendrá lugar el 3 de Marzo. Esta conferencia presentará programas, estrategias e iniciativas para promover la producción y uso de electricidad verde. Además, algunas tecnologías innovadoras y proyectos eficaces serán presentados, así como el acceso a la red y el procedimiento de aprobación.

■ El seminario "**Economía Verde – nuevos clientes, nuevos mercados**" va a presentar la posibilidad de discutir sobre nuevos campos de actividad y mercados, marketing, financiación y venta de productos innovadores.

■ Durante los World Sustainable Energy Days, las presentaciones de pósters ofrecerán la posibilidad de presentar iniciativas y proyectos eficaces de eficiencia energética y energías renovables. Habrá también excursiones técnicas el 28 de Febrero, donde instalaciones de biomasa, solares, de eficiencia energética y electricidad verde serán visitadas.

Para más información sobre los World Sustainable Energy Days 2006, por favor visite la página web de la conferencia www.wsed.at o llame al +43 732 7720 14386.

Si quiere recibir el programa de la conferencia, en cuanto este disponible, por favor envíe un e-mail a: office@esv.or.at.

World Sustainable Energy Days 2006

Conferencias:

- Conferencia de Eficiencia Energética
- Electricidad Verde
- Calor & Frío Renovable
- Foro Europeo de Pellets
- Economía Verde



1 - 2 Marzo 2006

Wels / Austria

www.wsed.at



O.O. Energiesparverband

Landstraße 45, A-4020 Linz, Austria
T: +43 732 7720-14386 office@esv.or.at



Urbanización Lliri Blau

La primera urbanización plenamente sostenible que se construye en España. Así se presenta Lliri Blau, obra del arquitecto Luis de Garrido y situada en la localidad valenciana de Massalfassar, que busca ser todo un referente europeo en edificación respetuosa con la salud de las personas y del medio ambiente

Cada vez más arquitectos coinciden en el diagnóstico: la ciudad no enferma, nos provoca alergias, cansancio, estrés, ansiedad, sordera... ¿La solución? Repensarlas en clave sostenible. Y eso es lo que hace Luis de Garrido en todos sus proyectos. Lliri Blau es el último de ellos.

Esta urbanización, presentada a finales de septiembre pasado, está compuesta por 130 viviendas dotadas con todo tipo de servicios y equipamientos, lo que incluye desde áreas comerciales, oficinas, centros de ocio, a una residencia de ancianos y guarderías. Algo común en muchos otros complejos residenciales. Sin embargo, Lliri Blau consume de un 30 a un 40% menos de energía de la que consumen los edificios convencionales. Y esa no es la primera diferencia.

Hace algún tiempo Luis de Garrido definió los parámetros –determinados en 40 indicadores–, que sirven para determinar el grado de sostenibilidad de una determinada construcción. En Lliri Blau, se han seguido fielmente todos estos indicadores. Entre

otros, se han usado materiales reciclados y reciclables, y aquellos que han necesitado la menor energía posible para ser obtenidos. Igualmente, se ha recurrido a materiales que han generado la menor cantidad posible de residuos y materiales naturales, y los edificios están ideados para que puedan ser reciclados cuando, si llegara el caso, deban ser derribados, y para que buena parte de los materiales se biodegraden.

Microclimas cambiables

Otro punto clave de la urbanización es el bioclimatismo. Los artífices de Lliri Blau aseguran que han cuidado escrupulosamente la orientación sur, la estructura espacial, el programa, el diseño arquitectónico, la disposición de cristalerías y canales de ventilación natural, el diseño de espacios intermedios... De tal modo que, tan solo por su diseño arquitectónico, los edificios de la urbanización tienden a calentarse en invierno y a refrescarse en verano sin ningún tipo de sistema mecánico. Para reforzar ese comportamiento bioclimático se han utilizado muros de carga

(de alto aislamiento e inercia térmica), cubiertas ajardinadas, invernaderos, carpinterías con compuertas para permitir el paso del aire y con ello, la ventilación y el acondicionamiento térmico natural del edificio.

Lógicamente, con todas estas medidas se ha conseguido una alta eficiencia energética en estas viviendas se ha conseguido. De Garrido estima que gracias al nivel de aislamiento, inercia térmica y su componente bioclimático, los edificios consumen alrededor de un 30 – 40% de lo que consumen edificios convencionales de la misma superficie y características. Las energías renovables también están aquí presentes, a través del agua caliente sanitaria, que es generada por captadores térmicos con apoyo de acumuladores con tarifa nocturna. El complejo incorpora, además, una singularidad: nuevas tipologías de hábitat que incluyen patios a diferentes alturas y diferentes perforaciones que generan microclimas. “Estos microclimas permiten el acondicionamiento térmico natural, así como la convivencia humana. Los ocupantes de las viviendas pueden elegir entre una intimidad





completa y la posibilidad de conectar visualmente con un conjunto reducido de vecinos”, se explica en el comunicado de presentación de la urbanización, lo que “favorece la comunicación humana, aumentando la calidad de vida del complejo”.

Ayuda domótica

La domótica está también presente en Lliri Blau.. Todas las viviendas del complejo van equipadas con sistemas domóticos, que atienden cuatro áreas: la seguridad y los dispositivos de alarma; el control del consumo energético mediante programación horaria y control de la temperatura deseada; control de automatismos, (persianas, riego, cortinas, iluminación, detectores de gas y detectores de inundación); y por último, los sistemas de telecomunicaciones.

No obstante, en relación a los sistemas domóticos encaminados a conseguir el control del consumo energético, su utilización es relativa ya que en estas viviendas bioclimáticas, de alta inercia térmica y bien aisladas, ya existe un fuerte ahorro energético, muy superior al que cualquier sistema domótico pudiera proporcionar, y a menor coste. A modo de ejemplo: los radiadores de la vivienda, que son eléctricos, tienen una potencia 10 veces inferior a la de otras viviendas



Creatividad
Conocimiento
Tecnología
Desarrollo
Innovación



Fiabilidad

www.mtorres.es



En la construcción de esta urbanización no sólo se han tenido en cuenta criterios de ahorro y eficiencia energética. También se han utilizado materiales sanos, tanto para la salud de las personas como del medio ambiente.



Características del complejo

- ✓ Consume tan solo el 40% de la que consumen edificios de sus características.
- ✓ Sistema de ventilación y refresco natural, a base de ventilación cruzada y canales que obtienen aire de la cara norte, y lo distribuyen por las viviendas.
- ✓ Recoge y usa las aguas de lluvia, para el regadío y relleno de las cisternas de los inodoros.
- ✓ Todos sus materiales son ecológicos 100%, calificados por medio de 40 indicadores sostenibles, identificados para tal fin.
- ✓ Los edificios son bioclimáticos, no necesitando aire acondicionado. Por su propia estructura y morfología arquitectónica tienden a refrescarse en verano y a calentarse en invierno.
- ✓ Utiliza solo energía solar y eléctrica con tarifa nocturna.
- ✓ Materiales sanos que no emiten sustancias nocivas para la salud, como la madera (material ecológico de referencia),
- ✓ No se han usado materiales perjudiciales para el medio ambiente (como PVC, aluminio, resinas, esmaltes, disolventes, plásticos, gomas, poliuretano, fibra de vidrio, poliestireno,...)
- ✓ Uso de materiales reciclados y materiales que son reciclables,
- ✓ Dispone de cubiertas ajardinadas que permiten una enorme inercia térmica y aislamiento del edificio (sobre todo en verano) y además permite que el suelo ocupado por la edificación permanezca ocupado igualmente por la vegetación a la que sustituye.
- ✓ Su construcción ha empleado menos de la mitad de la energía de lo habitual.
- ✓ No se ha utilizado ningún disolvente, ni aditivos, así como cualquier sustancia dañina para el hombre o el medio ambiente.



semejantes (la potencia total instalada de los radiadores con tarifa nocturna es de tan solo 1.500 vatios por vivienda).

En otros aspectos, la domótica si supone una mayor ayuda. Así, por ejemplo, los controles de las luminarias situadas cerca de las ventanas detectan cuando se va reduciendo la iluminación y van encendiendo gradualmente los distintos circuitos de alumbrado tan solo de las luminarias mas cercanas a las ventanas. En el caso del agua, los sistemas domóticos optimizan el riego de las cubiertas ajardinadas, mientras que un controlador telefónico permite dialogar directamente con el centro de control de las viviendas con el fin de reprogramar su funcionamiento, conocer las incidencias ocurridas o activar cualquier automatismo o electrodoméstico. Estos sistemas, por tanto, hacen la vida más práctica y funcional.

Precio de mercado

La urbanización rompe, además, con otra creencia muy extendida: que estas viviendas son necesariamente más caras. Luis de Garrido, que preside la Asociación Nacional para

la Vivienda del Futuro, lo desmiente y afirma que las viviendas se han vendido al precio de mercado en la zona, un precio que oscila entre los 108.000€, la más pequeña, hasta los 204.000€ la mas cara.

Para mantener estos precios “ha sido clave el conocimiento y aplicación de las mejores y más económicas tecnologías y materiales de construcción ecológicos, así como la amplia experiencia en el diseño bioclimático, y el diseño especial de los edificios”, se asegura en el comunicado de presentación de la urbanización. En este sentido, se añade, “Luis de Garrido utilizó tipologías sencillas y sistemas estructurales y constructivos que permiten un enorme ahorro de materiales, mano de obra y tiempo de ejecución. Y todo ello, aumentando la calidad media de los materiales, y la superficie útil de cada una de las viviendas”.

Más información:

www.anavif.com
Casas Bioclimaticas (promotora de la urbanización):
www.casasbioclimaticas.com

Noticias24horas .com

Las noticias de la tierra



Materiales, cuanto más naturales mejor

De la elección de los materiales dependerá, y mucho, la eficiencia energética de una vivienda. Un edificio bien orientado, con materiales de construcción adecuados y un aislamiento eficaz puede consumir la mitad de energía. La receta para una vivienda sana y eficiente pasa por recuperar los principios de la arquitectura tradicional y emplear materiales naturales en su construcción.

José Manuel López-Cózar

La envolvente de un edificio debería actuar como lo hace la piel de la mayoría de los seres vivos. Si la piel del cuerpo humano nos protege del medio ambiente y mantiene el equilibrio entre la temperatura y la humedad, los muros de una casa también deben perseguir este mismo objetivo: protegernos de las temperaturas extremas del exterior, de los vientos y las precipitaciones, así como de una excesiva humedad”, comenta Antonio Marín, editor de la revista *Ecohabitar*, una de las pocas publicaciones de nuestro país centrada en el ámbito de la ecoarquitectura y el bioclimatismo.

La elección de los materiales a utilizar es, por tanto, una de las principales claves a la hora de conseguir edificios energéticamente eficientes. Según las propiedades termofísicas de cada material podemos saber qué productos pueden ser los más interesantes: no podemos olvidar que el mejor comportamiento energético de la envolvente de un edificio lo conseguiremos utilizando materiales con baja transmisión térmica en la

capa exterior de la fachada y elevada conductividad térmica en las capas interiores, ya que son estas últimas las encargadas de almacenar la energía térmica.

Partiendo de esta base, los ensayos realizados en laboratorio sobre las cualidades de conductividad térmica de los distintos materiales, vienen a corroborar que algunos materiales ecológicos ganan la partida, de lejos, a los sintéticos. Sin embargo, la falta de información del público en general, unido al precio más elevado de algunos de ellos hace que en este país exista todavía la percepción de que “cuanto más sintético mejor”. De hecho, muchos constructores prefieren apostar sobre seguro y no arriesgar con productos innovadores a la hora de afrontar un nuevo proyecto, aunque luego hagan lo contrario cuando diseñan su propia casa. Pero esta situación puede cambiar en los próximos meses con la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación (CTE), prevista para principios de 2006.

El CTE –que viene a adaptar las exigencias de las Directivas Comunitarias en temas

de ahorro energético para equiparla a la legislación Europea– establece que los aislantes y cerramientos deben construirse de tal forma que la demanda energética anual del edificio, necesaria para alcanzar el bienestar térmico, debe estar limitada adecuadamente, en función de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno. Asimismo establece que la contribución de los cerramientos a la demanda energética del edificio se determinará teniendo en cuenta sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar. Así, materiales de construcción que hasta el momento no han tenido demasiada importancia en el mercado pueden pasar a ser muy solicitados por su elevada conductividad térmica.

Desde la primera piedra al último barniz

A día de hoy el mercado ofrece una gran variedad de materiales bioclimáticos para la construcción de viviendas que van desde el uso de morteros de cal, yesos naturales o arcillas, pasando por materiales de alta eficiencia energética para la estructura del edificio, hasta aislamientos eficaces en tabiques de interior o carpintería exterior.

Para la estructura podemos elegir piedra, bloques y ladrillos de cerámica, tierra (adobe, tapial, bloques de tierra estabilizada) y madera (maciza o en paneles); esta elección depende del diseño que se realice y en función de los materiales a nuestro alcance. Posteriormente, habrá que fijar la atención en la adecuada elección de aislantes para conseguir las mejores condiciones térmicas posibles. En este sentido, será recomendable utilizar materiales naturales como corcho, celulosa, fibras vegetales (cañamo, madera, lino, fibra de coco, paja y algodón). Entre ellos, el corcho es el más utilizado, aunque últimamente la celulosa y la fibra de madera se están abriendo camino.

Por último, es recomendable que las ventanas, puertas y vigas sean de madera por su baja conductividad térmica, a poder ser provenientes de talas controladas (lo mejor es que sean de una certificación forestal como FSC). Las pinturas y barnices de exterior como de interior también deben ser natura-





En la actualidad, se pueden encontrar en el mercado multitud de materiales bioclimáticos para la construcción de viviendas



Aislantes naturales

Los aislantes ecológicos se encuentran en un momento de crecimiento y cada vez son más las empresas que comercializan diferentes materias primas naturales en formatos aplicables a la construcción.

- Aislamiento bajo teja: indicados los paneles de fibra blanda de madera y corcho aglomerado. Son muy resistentes, aguantan mejor la accidentada caída de una teja, la humedad y además son más herméticos frente al viento.
- Aislamiento entre el cabrio: se recomienda un material flexible, que se puede instalar simplemente a presión o soplado. Lana (interesante por el empleo de los inmensos excedentes en vez de quemarlos o enterrarlos con el arado), cáñamo, lino, algodón o un aislamiento de celulosa hecho de periódicos reciclados que presenta un mejor comportamiento en el caso de un incendio.
- Fachada: Indicados paneles de corcho y con limitaciones los paneles de fibra de madera como segunda fachada, detrás de la cual se introduce por ejemplo celulosa.
- Paredes separadoras: La celulosa, el cáñamo y la fibra blanda de madera. Con limitaciones lana y materiales similares.
- Aislamiento térmico en techos y suelos: recomendable los materiales a granel tipo corcho triturado o arcilla expandida. Estos son de aplicación en la formación de hormigones aligerados recomendables en capas de compresión.
- En el aislamiento acústico funcionan muy bien los aislantes naturales ya que sus fibras no transmiten las vibraciones del sonido. Recomendable las placas de fibras de madera y el corcho.
- Aislamiento en construcciones de piedra: aislamiento de paredes deben ser sensibles a la humedad. Vidrio celular y los aislantes minerales obtenidos de piedras volcánicas o esquistos micáceos, los cuáles podrían ser una solución pero si tenemos en cuenta los enormes gastos técnicos en su producción puede convertirse en contrario si se realiza una mala ejecución.
- Aislamiento en construcciones de madera: indicados todos los materiales blandos, los que sirven también entre el cabrio. Con limitaciones los paneles de fibra blanda de madera.

Los nuevos proyectos en construcción o en fase de desarrollo de Aesol para Navarra, Madrid, Castilla la Mancha, Canarias, etc... vienen avalados por las instalaciones seguras y fiables de Tudela, 400 seguidores **BUSKIL**, Sesma, Arguedas, Rada, Cintruénigo... 6 Huertas Solares con 1.230 seguidores **BUSKIL** de tecnología propia. Esto es **huertaesolar**, un proyecto creado y realizado por Aesol. Un nuevo paso para poner las energías renovables al alcance de todos.

¡Sembramos tecnología, recogemos energía!



WWW.AESOL.ES



902020922





En clave de Sol

El confort, un objetivo subjetivo



EMILIO MIGUEL
MITRE
Arquitecto

Los países consumen grandes cantidades de energía en calentar y enfriar edificios para que las personas que estén dentro se encuentren bien. Parece una obviedad pero es así. Esto nos conduce a reflexionar al menos acerca de dos interrogantes: ¿qué es el confort? y ¿cómo se proporciona?

En la actualidad existe un estándar que representa la versión más esquemática de confort "casi objetivo", cuya definición se alcanzó de manera muy, muy estática, y que tiene que ver con temperatura y humedad. Tener la "certeza" de las temperaturas que son y no son confortables tiene la ventaja de que sirve como referencia para contrastar valores, pero es más que discutible en el sentido de que el confort no es nada estático, y mucho menos algo preciso.

Fisiológicamente, el confort viene a ser la ausencia de malestar térmico, una suerte de equilibrio de calor entre la persona y el espacio que lo rodea. Dado que las personas somos máquinas térmicas, necesitamos deshacernos de cierto calor para sentirnos bien, y esa es la razón de que nos encontremos confortables en entornos algo más fríos que nuestro cuerpo.

En ese intercambio de calor entre persona y entorno, por lo que respecta al espacio, van a influir la temperatura y humedad relativa del aire, las superficies calientes o frías (o fuentes de radiación, incluyendo al sol), y el movimiento del aire. Acerca de la persona, dependerá básicamente de su grado de actividad y de su vestimenta. Esto nos lleva a una versión algo más extensa de confort, donde uno puede estar bien si se da una combinación adecuada de las anteriores variables. Pero la cosa no queda ahí.

En su versión más amplia, hacia la que tendemos, el confort se verá influido por muchas otras cosas, como la limpieza (o el enrarecimiento, incluyendo la carga eléctrica) del aire, la serenidad y belleza del entorno (o las agresiones, visuales, acústicas, olfativas... que reciban los sentidos), el modo como se suministre el acondicionamiento (con un sistema de climatización más o menos sano) y, finalmente, por el propio edificio. La persona se sentirá más o menos confortable si dispone de ciertas posibilidades, tanto de acomodación (cierta movilidad, para optar por un sitio u otro), como de intervención, sobre el acondicionamiento y sobre el edificio, cuyo aspecto más visible, y más importante, son las ventanas. Por último, en un terreno profundamente personal, el confort también va a depender del estado metabólico de la persona en el momento concreto (diferente antes y después de comer, por ejemplo), o de su estado anímico

El confort tiene por lo tanto una naturaleza dinámica, pero no sólo por todo lo que acabamos de ver, sino además y sobre todo por el hecho, ya olvidado pero esencial, de que el destinatario es un animal, un organismo vivo que dispone de sus propios recursos fisiológicos que le permiten situar a su cuerpo en condiciones de confort, incluso en condiciones de entorno relativamente hostiles. La utilización de estos recursos es saludable. Si lo que se le da es un confort estático, perfectamente ajustado a una temperatura dada, se sentirá menos vivo.

Y aquí llego al punto al que quería llegar: el confort admite muchos matices, en la línea de lo cualitativo. El confort puede darse en un rango muy superior al que definen los estándares, y de manera más saludable, si se tiene en cuenta todo esto, y si se acepta de modo consciente por los usuarios.

El conocimiento de cómo hacer esto nos permitirá ahorrar grandes cantidades de energía. Más adelante intentaremos ver cómo.

Cerramientos más recomendables

Al margen de los materiales tradicionales como la piedra, bloques y ladrillos de cerámica, tierra (adobe, tapial, bloques de tierra estabilizada) y madera (maciza o en paneles), existen otros elementos estructurales de gran interés por su elevada capacidad como aislamiento térmico y acústico.

■ **CLIMABLOCK:** Está basado en una retícula de pilares de hormigón, construida a partir de un encofrado de bloques de conglomerado de virutas de madera y cemento. Una de las características de este material es la migración del vapor del agua consecuencia de su estructura alveolar y que permite la respiración activa de la edificación, evacuando rápidamente la humedad interior hacia el exterior y mejorando la calidad del aire en los espacios creados. La posibilidad de relleno con masa de hormigón que tiene el bloque proporciona una elevada inercia térmica a los muros, acumulando el calor durante el día y cediéndolo lentamente durante la noche hacia el interior de la vivienda. Este sistema se puede utilizar en todo tipo de viviendas, y está especialmente recomendado para locales con problemas de ruido.

■ **CANNABRICK:** Está formado por fibras vegetales de cáñamo, cal hidráulica natural y minerales. Además de reunir todas las funciones de un muro estructural, su composición no exige la adición de aislamiento térmico y acústico. Su materia prima principal, el cáñamo, lo convierte en un material con gran capacidad aislante frente al frío. Sus componentes pesados, los minerales, le conceden la resistencia y la masa térmica necesaria para proteger del calor. Estas características lo hacen muy recomendable para zonas donde se alternan temperaturas extremas de calor y frío.

■ **HORMIGÓN CELULAR.** Está fabricado con arena silíceo, cal viva, cemento Portland, polvo de aluminio y agua. La arena con alto contenido en sílice se lava en primer lugar y enseguida se tritura antes de mezclarla con la cal y el cemento. Después de añadirle agua la mezcla se vierte en unos moldes. En el momento del vertido se añade polvo de aluminio que provoca una reacción con la cal, desprendiéndose hidrógeno. La gama de piezas existente permite construir muros y paredes exteriores, tabiques interiores, piso / suelo, tejados, etc.



■ **TERMOARCILLA.** Es un bloque cerámico de arcilla aligerada mediante la adición a la pasta arcillosa de materias varias que desaparecen durante la cocción, produciendo una porosidad añadida. La ausencia de mortero en la junta vertical, así como el disponer de una junta horizontal con rotura de puente térmico, la geometría de celdillas múltiples y la porosidad en la masa cerámica es lo que permite al bloque alcanzar una elevada capacidad de aislamiento térmico y acústico y un buen comportamiento mecánico.

■ **ARLIBLOCK.** Es un bloque de hormigón ligero fabricado con arcilla expandida y cemento, con propiedades de poco peso, aislamiento acústico y resistencia al fuego, además de unas buenas características térmicas. Según el formato seleccionado, se pueden utilizar como cerramiento en viviendas o en naves industriales, para construcción de muros de carga de hasta 3 plantas o para medianerías.



les, para favorecer la transpiración de las paredes y evitar gases tóxicos. Todo el edificio debe transpirar y las pinturas sintéticas no lo hacen, produciendo condensaciones y humedades.

Más Información:

www.ecohabitar.org

Sección asesorada por los arquitectos Emilio Miguel Mitre y Carlos Expósito Mora, de Ambientectura, red de trabajo formada por arquitectos, aparejadores, ingenieros y consultores, con larga experiencia en el sector de la edificación y la eficiencia energética.
www.emma-es.com y www.alia-es.com



Con la colaboración de:

CAIXA CATALUNYA



Plan de Acción de la E4: hacer lo mismo con menos energía

Con esa intención se aprobó el pasado mes de julio el Plan de Ahorro y Eficiencia 2005-2007, considerado por muchos el primer intento serio de frenar el derroche energético. Este Plan de Acción trata de plasmar en medidas y plazos concretos las intenciones ya recogidas en la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012, conocida también como E4, que fue aprobada en noviembre de 2003.

Nuestra dependencia energética –del 76,7%, frente al 50% de la media europea–, los altos precios del gas y del petróleo, el incremento constante de la demanda de energía por encima del crecimiento del PIB, la dificultad para cumplir con el objetivo de llegar al 12% de renovables en 2010, y la necesidad de reducir las emisiones de CO₂ son los principales argumentos para poner en marcha este Plan, según el Gobierno.

La eficiencia energética es, a la postre, eficiencia económica porque la energía no se regala. Existe un indicador fundamental para conocer hasta qué punto un sistema económico o productivo es eficiente: la intensidad energética, que mide el consumo energético por unidad de PIB. Y que deja a España en mal lugar porque durante la dé-

cada de los 90, la intensidad energética primaria creció en nuestro país un 5%, mientras que en la UE el descenso fue del orden del 10%. Por el contrario, la demanda energética ha seguido creciendo en esta década por encima del crecimiento económico.

Se estima que el presente Plan de Acción 2005-2007 generará un ahorro de energía primaria acumulado de 12.006 ktep, el equivalente al 8,5% del total del consumo de energía primaria en el año 2004 y al 20% de las importaciones de petróleo en ese mismo año (88 millones de barriles de petróleo sobre un total de 435 millones). Durante todo el período de vigencia del Plan, el volumen total de emisiones de CO₂ evitadas ascenderá a 32,5 millones de toneladas, que contribuirán al cumplimiento de los compromisos adquiridos por el Estado español en el marco del

Protocolo de Kioto. El ahorro anual alcanzable, de aplicarse todas las medidas contempladas en el Plan, asciende a 7.179 ktep/año en 2007, lo que supondrá, previsiblemente, alrededor de un 4,7% de los consumos de energía de ese año, supuesta una tasa interanual de crecimiento del consumo de energía primaria de alrededor del 2,8%.

Siete sectores

El Plan de Acción 2005-2007 identifica siete sectores sobre los que es posible intervenir: industria, transporte, edificación, servicios públicos, equipamiento residencial y ofimático, agricultura y pesca y, por último, transformación de la energía, que incluye refino de petróleo, generación eléctrica y cogeneración. Dado su mayor potencial de ahorro, el Plan centra sus esfuerzos en tres sectores: transporte, industria y edificación.

El Plan de Acción 2005-2007 por sectores



1. Industria

En este sector se proponen, por un lado, acuerdos voluntarios con las asociaciones empresariales y la Administración. En segundo lugar, se destinan ayudas para cofinanciar el coste de auditorías energéticas, asumiendo la Administración el 75% del coste total de 276 auditorías, que se realizarán, de manera prioritaria, en los sectores químico; de ali-

mentación, bebidas y tabaco; de siderurgia y fundición; y de minerales no metálicos. Por último, existe un programa de ayudas públicas para la financiación de proyectos de ahorro y eficiencia en el sector, al que la Administración destina 108 millones de euros. Durante el plazo de vigencia del Plan los ahorros de energía primaria en el sector se calculan en 1.014 ktep. Y las emisiones de CO₂ evitadas, en 2.442 kt (miles de toneladas).

2. Transporte

Es el sector con mayor potencial de ahorro. De manera que si el ahorro anual previsto entre todos los sectores, una vez finalizado el período de vigencia del Plan,

es del orden de 7.179 ktep, al transporte corresponden 3.156 ktep, un 44% del total.

El Plan incluye 15 medidas, algunas de ellas consideradas prioritarias, y que están agrupadas bajo tres grandes epígrafes: de cambio modal, de uso más eficiente de los medios de transporte y de mejora de la efi-



ciencia energética en los vehículos. Entre las de cambio modal se encuentran los planes de movilidad urbana, los planes de transporte en empresas y centros de actividad con más de 200 trabajadores, y una mayor participación de los medios colectivos en el transporte por carretera, del ferrocarril en el transporte interurbano y del marítimo en el transporte de mercancías. Las medidas de uso más eficiente de los medios de transporte incluyen la gestión de infraestructuras de transporte y de flotas de transporte por carretera o de flotas de aeronaves, además de la promoción de una conducción eficiente del vehículo privado, de camiones y autobuses, y de aeronaves. Por último, las medidas de mejora de la eficiencia energética en los vehículos, pasan por la renovación de todo tipo de flotas y del parque automovilístico, con la modificación del Plan Prever y del sistema fiscal que grava la adquisición y el uso de turismos para ligarlos al consumo de combustible del vehículo.

Además, existe un importante potencial de reducción de emisiones de CO₂ debido a la penetración acelerada de los biocarburantes en el transporte por carretera (3,8 Mt de CO₂ evitadas en el período 2005-2007).

Existen otras medidas adicionales entre las que se contempla un posible incremento del impuesto especial de hidrocarburos, en línea con la normativa europea. En España, alrededor del 60% del precio del litro de gasolina corresponde a impuestos; un 57% en el

caso del gasóleo. Mientras que en la UE, la media de impuestos sobre gasolinas es del 67,3% y del 59,9% para el gasóleo de automoción.

■ 3. Edificación

Comprende las instalaciones fijas de los edificios, es decir, las instalaciones térmicas (calefacción, climatización y producción de agua caliente sanitaria) y las instalaciones de iluminación interior. El Plan pretende que los edificios nuevos cumplan con unos requisitos mínimos de eficiencia energética más exigentes, introducidos en la fase de diseño, mediante normativa obligatoria. También se pretende proporcionar al futuro comprador o usuario información sobre la eficiencia energética del edificio mediante una certificación energética que deberán tener todos los inmuebles. Es lo mismo que sucede ahora cuando alguien va a comprar un coche y pregunta cuánta gasolina consume a los 100 km.

La Directiva 2002/91/CE de eficiencia



energética en edificios está marcando la pauta en Europa y la marcará en nuestro país, una vez que se transponga a la legislación española. Esta Directiva establece la obligación de fijar unos requisitos mínimos de eficiencia energética para edificios nuevos y para los existentes sujetos a obras de rehabilitación. También plantea la certificación energética de edificios y la inspección periódica de calderas y sistemas de aire acondicionado. Las disposiciones legales para dar cumplimiento a esta Directiva deben entrar en vigor antes del 4 de enero de 2006. De ahí que ya estén muy



buscando el viento
buscando el viento



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 **AT**



avanzados tres Reales Decretos que adaptan la norma europea al ordenamiento jurídico español:

✓ El Real Decreto de Código Técnico de la Edificación (CTE), que es el marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad de los edificios y sus instalaciones, y que comprende también las de ahorro de energía. Fija requisitos de aislamiento, iluminación interior, y condiciones de aplicación de la energía solar térmica y fotovoltaica en edificios.

✓ El Real Decreto de Revisión del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).

✓ El Real Decreto de Certificación Energética de Edificios. Cuando los edificios sean construidos, vendidos o alquilados, de acuerdo con la Directiva, debe ponerse a disposición del comprador o usuario un certificado de eficiencia energética, que deberá incluir valoraciones comparativas, con el fin de que los consumidores puedan comparar y evaluar la eficiencia energética del edificio. Será como una etiqueta energética similar a las que ya tienen los electrodomésticos y los coches. Pero la larga vida útil de los edificios amplía los beneficios que puede aportar el ahorro en este sector.

■ 4. Servicios públicos

Incluye el alumbrado público —iluminación de carreteras, viales, calles y alumbrado ornamental— y las instalaciones de potabilización, abastecimiento y depuración de aguas residuales. Se proponen desarrollos normativos, como la redacción de una nueva norma sobre equipamiento eficiente energéticamente en instalaciones de alumbrado exterior. Entre los instrumentos económicos se baraja la creación de un nuevo mecanismo de financiación que mejore las condiciones económicas actuales de la Línea de Financiación ICO-IDAE y de un nuevo programa de promoción del ahorro energético, mediante la realización de estudios de viabilidad y auditorías energéticas que faciliten la toma de decisiones a los responsables municipales. También se contempla la realización de acciones de difusión y de un programa de formación de gestores energéticos municipales.

El Plan de Acción 2005-2007 fija objeti-

vos para las instalaciones de alumbrado público exterior (incluye, por ejemplo, la sustitución de lámparas de vapor de mercurio por vapor de sodio en 840.000 puntos de luz, es decir, el 20% del parque actual) y las instalaciones de potabilización, abastecimiento y depuración de agua.

■ 5. Equipamiento residencial y ofimático

El Plan en este sector se centra en la reducción de los consumos de los equipos electrodomésticos (de gama blanca, de gama marrón y pequeño electrodoméstico), de los acondicionadores de aire de uso doméstico (equipos de hasta 12 kW de potencia), de las cocinas y hornos y del equipamiento ofimático en general (tanto en el sector doméstico, como en el resto de sectores).

Entre las medidas propuestas destaca la puesta en marcha de un Plan Renove para electrodomésticos viejos, de manera que sea posible la sustitución de 2 millones de equipos (frigoríficos, congeladores, lavadoras y lavavajillas) durante todo el período de vigencia del Plan. Las tres principales asociaciones de consumidores españolas (OCU, CECU y CEACCU) se adelantaron al Gobierno para pedir la puesta en marcha de esta medida. En esta línea, se quiere llegar a acuerdos de colaboración



Foto: Pagor

con las asociaciones de vendedores de electrodomésticos para la formación y difusión del etiquetado energético.

■ 6. Agricultura y pesca

La maquinaria agrícola y los sistemas de rie-



Foto: Massey Ferguson

go son los principales consumidores de energía en este sector, para el que se plantea una campaña de comunicación y promoción de técnicas de uso eficiente de la energía, la incorporación de criterios de eficiencia energética en el Plan de Modernización de la flota de tractores agrícolas (Plan Renove de tractores, ya en vigor), o el impulso de sistemas de riego localizado que sustituyan a los de riego por aspersión.

■ 7. Transformación de la energía

Este sector engloba a tres subsectores, con características bien diferenciadas entre sí: el de refino de petróleo, el de generación eléctrica y el de cogeneración. Subsector este último en el que el Plan de Acción 2005-2007 amplía los objetivos planteados por la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012 (E4), de manera



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



que se alcancen un total de 1.150 MW a finales de 2007, 750 MW más que los propuestos por la E4.

Entre las medidas propuestas para el sector están la creación de comisiones mixtas que se ocupen del seguimiento de la E4 en los sectores refino y generación eléctrica; la promoción de estudios de viabilidad (hay apoyos públicos, de hasta el 75% del coste total, para la realización de 100 estudios durante todo el periodo de vigencia del

Plan), la realización de auditorías energéticas (con apoyos públicos de hasta el 75% del coste total, para la realización de 190 auditorías energéticas), y el citado desarrollo del potencial de cogeneración, para lo que se propone, entre otras cosas, la transposición de la Directiva 08/2004/CE, con criterios que faciliten la rentabilidad económica de las nuevas plantas, como la eliminación de los autoconsumos eléctricos o

del límite superior de potencia en el Régimen Especial de producción de energía eléctrica para cogeneración (50 MW).

Inversiones y beneficios

El Plan de Acción 2005-2007 comprometerá un volumen total de inversiones de 7.926 millones de euros entre recursos públicos —calculados en 729 millones— y privados. El mayor esfuerzo económico de la inversión pública irá a los sectores difusos, es decir, edificación y equipamiento residencial y ofimática, dada la dispersión y el mayor número de consumidores involucrados. Junto con el sector del transporte, absorben en conjunto el 77% de los apoyos públicos totales.

Prácticamente la mitad de los fondos públicos para la financiación del Plan proceden del 0,8% de la tarifa eléctrica, una medida que supone, en cierta forma, la internalización de los costes ambientales de la generación de energía eléctrica en el precio final del kilovatio hora, y que ha sido bien recibida por sindicatos y ecologistas, que siempre han insistido en la necesidad de potenciar la gestión de la demanda.

Para entender la relevancia económica de este Plan basta traducir los ahorros de energía primaria y las emisiones de CO₂ evitadas a dinero contante y sonante. Considerando un precio medio de 45 dólares/barril, el beneficio acumulado desde 2005 a 2007 por ahorro de energía primaria rondaría los 4.000 millones de euros. En cuanto al CO₂ evitado, si estimamos un precio conservador de las emisiones de CO₂ (10 euros/tonelada), el beneficio ascendería a 324,6 millones de euros durante todo el periodo, dinero que no habrá que invertir en los mercados internacionales de créditos de carbono.

Los técnicos que han elaborado el Plan de Acción 2005-2007 han hecho cálculos pa-

ra conocer la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) y ver, en definitiva, si los ingresos derivados de los ahorros previstos en el Plan son mayores que los gastos. Esas tasas se han calculado a 5, 7 y 15 años, dependiendo de la vida útil de las inversiones realizadas. Y teniendo en cuenta que los ahorros generados por el Plan de Acción 2005-2007 se mantendrán una vez finalizada la aplicación del mismo y durante toda la vida útil de las inversiones realizadas, puede afirmarse que, en el año 2012, finalizado el periodo de vigencia de la E4, los beneficios del Plan habrán permitido recuperar 2 euros por cada euro invertido hasta 2007. Con las cuentas del Gobierno en la mano, el Plan es, pues, rentable. Muy especialmente para el sector Industria ya que su TIR es del 31,9% en 2010, con una tasa de retorno —finalizada la vigencia de la E4, en 2012— de 3 euros por euro invertido.

Aplausos y críticas al Plan

El Plan de Acción 2005-2007 ha sido recibido con una general satisfacción. Aunque algunos sectores ven dificultades en su realización, nadie duda de sus efectos beneficiosos. Para el sindicato CCOO “promover el ahorro y la eficiencia a partir de un porcentaje de la tarifa eléctrica es una buena medida ya que se reducirá el consumo de energía y mejorará la competitividad y eficiencia del sistema productivo. Sin embargo, el esfuerzo inversor no debe venir sólo del Ministerio de Industria, que aportará la mayor parte de los más de 700 millones de euros previstos. El resto de ministerios, las comunidades autónomas y los ayuntamientos deberían incrementar su contribución”. CCOO también considera benefi-

cioso que las empresas con más de 200 empleados cuenten con planes de movilidad que mejoren el transporte al centro de trabajo, reduciendo así el uso del vehículo particular y mejorando el acceso al transporte colectivo. Una medida que no tiene sólo una lectura energética ya que cada año mueren alrededor de 500 trabajadores en los desplazamientos al centro de trabajo.

Según Greenpeace el Plan es insuficiente para cumplir con el Protocolo de Kioto y se contradice con los objetivos que exige el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión. Para Ecologistas en Acción, la aprobación del Plan es una buena noticia por lo que supone de avance respecto a anteriores planes, pero lo considera incompleto ya que no incluye todas las medidas necesarias para frenar el aumento del consumo y ha carecido de participación social. Esta organización considera que “el sector industrial, que supone un 45% del consumo energético estatal, no se ve afectado suficientemente por las limitaciones del presente Plan, como si contase todavía con algunos privilegios, lo que alienta el derroche y la ausencia de innovación en procesos más eficientes”.

WWF/Adena lo considera como un primer paso para romper la inercia española de ineficiencia energética y critica que no se detalle cómo se van a conseguir los 7.300 millones de inversión privada. Sin embargo apoya su ejecución y el enfoque “más práctico” que se le ha dado, ya que se han incluido medidas concretas por un valor de 700 millones de euros.

Más información:

www.idae.es

Ahorros de energía primaria anuales y acumulados (ktep)

	2005	2006	2007	Total 2005-2007
Industria	27	33	27	87
Transporte	467	1.312	1.196	3.975
Edificación	48	47	1.013	1.108
Servicios Públicos	11	22	22	55
Servicios Públicos	11	48	18	77
Agricultura y Pesca	1	19	3	23
Total del Plan	532	1.501	1.307	3.340
Transformación de la Energía	407	1.211	1.209	3.027
Total Energía Primaria	1.039	1.768	1.179	4.986

Tabla de emisiones evitadas con el Plan de Acción 2005-2007 (miles de toneladas)

	2005	2006	2007	Total 2005-2007
Industria	80	757	1.810	2.647
Transporte	1.227	2.227	3.600	7.054
Edificación	21	1.173	1.209	2.403
Servicios Públicos	30	54	1.351	1.435
Servicios Públicos	31	100	200	331
Agricultura y Pesca	40	43	34	117
Total del Plan	1.009	2.314	12.140	15.463
Transformación de la Energía	977	1.979	8.860	11.816
TOTAL	2.697	10.173	19.542	32.412

www.aet-solar.com

Primer mayorista Fotovoltaico en Europa

Golfo de Salónica, 25 - 28033 Madrid
TEL: 91 383 64 70 - Fax: 91 766 93 08
info@aetalbasolar.com





Fabricación de Módulos Solares Fotovoltaicos

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

C/ Massamagrell, 36
Pol. Ind. La Horteta
46138 Rafebunyo
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.

Avda. Barrantakoa, 14
Tel: 924 400 554 - Fax: 924 401 182
www.riverosudon.es - riverosudon@riverosudon.com

Distribuidor oficial de **ALBUQUERQUE** - BADAJOZ




energía solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com



Fangoria, 20 local 08023 Barcelona
Tel: 932 168 309 - Fax: 932 190 107
e-mail: consulta@tiendaelektron.com

Tenemos soluciones para las energías renovables...



Hemos diseñado un programa de **Seguros especiales** para las instalaciones de energía solar térmica, fotovoltaica, conexión a red y "huertos solares".

EPG & Salinas

Juan Mariasol, 20 - 1ª planta 14005 Córdoba
Tel: 957 76 11 14 - Fax: 957 76 11 18
email: ecp@epgsalinas.com
www.epgsalinas.com



GARBITEK
TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS Y ENERGÉTICAS

Distribución, venta e instalación de:

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

VISITE NUESTRO AMPLIO CATALOGO EN:
www.garbitek.com

Teléfono y fax: 943.636582



■ Para anunciarse en esta página contacte con:

José Luis Rico
91 628 24 48 / 670 08 92 01
publicidad@energias-renovables.com

2º CONGRESO EUROPEO DE LA ENERGÍA DEL HIDRÓGENO. EHEC 2005

Organizado por la Asociación Española del Hidrógeno, el EHEC se celebrará en Zaragoza del 22 al 25 de noviembre de 2005, y cuenta con el patrocinio del Gobierno de Aragón y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).



Una de las sesiones paralelas se dedicará al 2º Encuentro Sectorial del Hidrógeno y las Pilas de Combustible en España. Los temas de la conferencia tratarán sobre producción, transporte y distribución de hidrógeno, almacenamiento, I+D en pilas de combustible, aplicaciones, aspectos ambientales, etc. Las asociaciones europeas, agrupadas en la Asociación Europea del Hidrógeno (AEH) celebraron la primera edición del EHEC en Grenoble (Francia).

Más información:

info@ehhc.info
www.ehec.info

II MISIÓN COMERCIAL DE EMPRESAS ALEMANAS DE ENERGÍA SOLAR

Por segundo año consecutivo el Ministerio de Economía Alemán (BMW) ha lanzado una campaña para dar a conocer las tecnologías de empresas alemanas especializadas en materia de energías renovables y, concretamente, en energía solar para el caso de España. Será en Madrid, del 22 al 24 de noviembre de 2005. La misión está organizada por la Cámara de Comercio Alemana para España, en colaboración con la Agencia Alemana de la Energía (DENA), y financiada por el BMW.

Una delegación compuesta por diez empresas alemanas con actividad en los sectores de energía solar fotovoltaica y/o térmica se entrevistará en España con empresas españolas interesadas en iniciar cooperaciones comerciales.

Más información:

Cámara de Comercio Alemana para España (Beatriz Ollas). Tel. 91 3530930. Fax: 91 3591213
iab@ccape.es



EWEC 2006

Organizado por la Asociación Europea de Energía Eólica (EWEA), la European Wind Energy Conference & Exhibition 2006, tendrá lugar del 27 de febrero al 2 de marzo en Atenas. Considerado uno de los principales encuentros sectoriales en el viejo continente, EWEC atrae a un creciente número de profesionales y expertos que asisten a las conferencias sobre negocios, políticas de promoción de la eólica y aspectos científicos. Todo ello junto a una gran exposición en la que participan más de 100 empresas de todo el mundo para dar a conocer las últimas novedades tecnológicas del sector. La capital griega será, por tanto, centro de atención de la eólica a finales de febrero.



Más información:

www.eweaa.org

empleo

Ofertas

✓ Empresa de reciente construcción necesita para la zona de Madrid instalador autónomo con experiencia en térmica y fotovoltaica.

Enviar CV a
mbenito666@hotmail.com
Tel.: 666 77 98 54

✓ Forestam, S.L., empresa sevillana con 7 años de experiencia en el sector de la energía solar térmica, con más de 200 instalaciones, buscamos ingeniero superior o técnico, preferiblemente esp. eléctrica, con al menos 2 años de experiencia en el sector.

limon@forestam.com
Tel.: 95 463 89 19

✓ SINGOR busca un perfil orientado al área de Energías Renovables, concretamente, un ingeniero técnico con experiencia en el desarrollo de proyectos y petición de licencias.

SE OFRECE:
•Posibilidades de desarrollo y promoción interna
•Muy buenas condiciones económicas
•Entrada en un mercado de futuro.
rrhh@singor.com
Tel.: 950 22 10 71



✓ ENERPAL San Sebastián de los Reyes (Madrid) busca ingeniero/a industrial y técnico comercial con conocimiento del sector solar térmico y solar fotovoltaico.

Interesados enviar CV a
madridssr@enerpal.com
Tel.: 91 651 52 97

✓ Grupo de Investigación de la Universidad de Cádiz ofrece tres plazas de becario en las áreas de Energía Eólica y Solar, para Ingenieros o Físicos.

Dotación bruta mensual por becario 619,04 euros.
Jornada completa. Duración: un año.
gabriel.ramiro@uca.es
Tel.: 956 02 80 21

VI CONGRESO NACIONAL DE PERIODISMO AMBIENTAL

La factura de la

energía



23-24 de noviembre de 2005

Salón de Actos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas - C/ Serrano, 117 - Madrid.
Información e inscripciones: Tel. 91 575 05 82 - vic@congresoapia.es / telefonos@congresoapia.es - www.congresoapia.es

Patrocinadores:



Colaboradores:



Energía Solar y Eólica

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.

Con la entrada en vigor del nuevo Código Técnico de Edificación, es requisito obligatorio de instalar Energía Solar en los edificios de nueva construcción y en aquellos que sean rehabilitados.

Integración ARQUITECTÓNICA. Adaptamos los proyectos solares al entorno para el que son concebidos.

Ofrecemos soluciones integrales y únicas de energía.



Invierte en Energía Limpia a coste cero

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

Delegaciones en:

A Coruña, Burgos, Álava, Avila, Badajoz, Baleares, Barcelona, Cantabria, Castellón, Castellón, Cataluña, Córdoba, Cádiz, Guadalajara, Huelva, Jaén, León, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Palencia, Salamanca, Sevilla, Toledo, Valencia, Valladolid, Vizcaya, Zamora y Zaragoza.



¡Solicita información en el 91 409 49 00!

Enerpal es tu mejor opción
Energía Limpia
a coste cero
www.enerpal.com



TRABAJAMOS CON LOS MEJORES

En Siliken apostamos por la calidad,
desde el mejor proveedor hasta el mejor cliente.

Producimos módulos de alto rendimiento,
colaborando y creciendo con el mejor fabricante
de células de Europa: Q-Cells.

Valoramos una relación duradera con nuestros clientes,
consiguiendo su satisfacción y confianza.

