

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

Energías renovables

www.energias-renovables.com

Número 35
Marzo 2005
3 euros

Mutriku, donde las olas vienen y se quedan



■ **CENSO EÓLICO 2004:**
España, segundo mercado
del mundo con 8.263 MW

*14 páginas en las que repasamos todo
lo que nos aporta la energía del viento*

- Los líderes mundiales de la solar FV
- Proyecto Rebrot-E, una nueva forma de aprovechar la biomasa forestal
- "Apaga luz, Mari Luz" pistas para ahorrar energía

**Enamorados
de las
renovables**



Energías
renOvables

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



Nuestros clientes tienen grandes expectativas.

Y nosotros, les queremos ayudar a conseguir lo que se propongan. Por eso, hemos formado equipos con otras divisiones del grupo GE, para proporcionarles las ventajas de nuestra experiencia. Desde Global Research hasta Consumer & Industrial, pasando por Transportation y Commercial Finance, nuestra cooperación se extiende a más de 100 países e incluye 300.000 colaboradores con los que trabajamos para alcanzar la excelencia y ofrecerle la máxima calidad en aerogeneradores, con una tecnología eólica pura, un producto rentable y los mejores servicios que usted se merece.

Su éxito es nuestro objetivo. Le ofrecemos una amplia gama de aerogeneradores y servicios de mantenimiento, a la vez que le ayudamos en el desarrollo de su proyecto. Lo que usted se imagina, nosotros lo hacemos realidad.

www.gewindenergy.com



GE Imagination at work

Energías renovables

Acércate al mundo de las energías limpias

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



Boletín de suscripción

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

■ DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos: _____

NIF ó CIF: _____

Empresa o Centro de trabajo: _____

Teléfono: _____

E-Mail: _____

Domicilio: _____

C.P. _____

Población: _____

Provincia: _____

País: _____

Fecha: _____

Firma: _____

■ FORMA DE PAGO:

■ Domiciliación Bancaria

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

Cta/Libreta n°:

Clave entidad _____ Oficina _____ DC _____ N° Cuenta _____

Titular de la cuenta: _____

Banco/Caja: _____

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

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

DIRECTORES:

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

COLABORADORES:

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

CONSEJO ASESOR:

Javier Anta Fernández
Presidente de la Asociación
de la Industria Fotovoltaica (ASIF)
Enrique Beloso
Director de la Agencia de la Energía del
Ayuntamiento de Sevilla
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 Brea
Director general del Instituto para la Diversificación
y el Ahorro de la Energía (IDAE)
José Luis García Ortega
Responsable Campaña Energía Limpia. Greenpeace España
Antonio González García Conde
Presidente de la Asociación Española del Hidrógeno
José María González Vélez
Presidente de APPA
Antoni Martínez
Eurosolar España
Ladislao Martínez
Ecologistas en Acción
Carlos Martínez Camarero
Dto. Medio Ambiente de CC.OO.
Emilio Miguel Mitre
ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente
Director red AMBIENTECTURA
Julio Rafels,
Secretario general de la Asociación Española
de Empresas de Energía Solar y Alternativas (ASENSA)
Manuel Romero
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
670 08 92 01 / 91 628 24 48
publicidad@energias-renovables.com
advertising@energias-renovables.com

EDITA

Haya Comunicación



Imprime: SACAL

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

Los tiempos están cambiando

Nos estamos acostumbrado a lo bueno y corremos el riesgo de olvidar que han pasado apenas unos años desde que hablar de renovables era poco más o menos que predicar en el desierto. En esos tiempos alguien dijo que la energía solar empezaría a despegar con fuerza y a lograr cierta relevancia el día que se pudieran comprar paneles solares en el hipermercado. Ese día ha llegado o está a punto de llegar.

La prueba saltaba a la vista en la última feria de Climatización, celebrada al mismo tiempo que Genera en el IFEMA de Madrid. Uno da por hecho que va a encontrar aerogeneradores y colectores solares térmicos en Genera, pero es una agradable sorpresa ver hasta qué punto dominaban también en los stand de Climatización, territorio reservado hasta hace dos días a las calderas de gas y los aires acondicionados. A partir de ahora acordarse del sol como posible alternativa va a ser tan sencillo como acercarse al "hiper". Y si no al tiempo.

A otros niveles también se perciben cambios. El 16 de febrero el Palacio de la Moncloa se vistió de gala para dar la bienvenida al Protocolo de Kioto. Fue un acto con un rango institucional de los que no suelen ser habituales cuando de medio ambiente se trata. El presidente del Parlamento Europeo, José Borrell, dijo que "hoy empieza la operación de salvamento de una nave espacial llamada Tierra". Y recordó que "el gran mérito es de la Unión Europea, que no ha dejado de apostar por el único acuerdo que la comunidad internacional ha sido capaz de poner en marcha".

El presidente del Gobierno, José Luis Rodríguez Zapatero, compartió esos méritos con las organizaciones ecologistas, cuyas propuestas adelantan siempre las decisiones que tarde o temprano tienen que acabar tomando los políticos. Y anunció una revisión del plan energético que pondrá el énfasis en la promoción de las renovables –se revisará el Plan de Fomento–, el ahorro y la eficiencia. Buenas noticias que, esperamos, empezarán a notarse pronto.

Lamentablemente, y al margen de lo anterior, los periodistas presentes en la Moncloa tuvimos que vivir una situación bochornosa. Tras el acto y los discursos, alguien tuvo la genial idea de invitarnos a abandonar el lugar en el que políticos, empresarios, agentes sociales y ecologistas, compartían un vino para desear larga vida al Protocolo de Kioto. Ese alguien –seguridad, prensa o protocolo de Moncloa– debió de pensar que los periodistas no teníamos derecho a participar de ese momento y charlar con unos y con otros. Cuando sólo charlando y escuchando somos luego capaces de transmitir a todo el que nos lee o escucha qué es Kioto, a qué nos compromete y por qué es tan importante que nos lo tomemos en serio. En fin... seguiremos informando.

Hasta el mes de abril.

Luis Merino

Pepa Mosquera



Propuestas de ecologistas y sindicatos tras la entrada en vigor de Kioto

Aunque la entrada en vigor del Protocolo de Kioto es un gran paso, tan sólo supone la primera fase para contener la amenaza del cambio climático, han coincidido en destacar las organizaciones ecologistas españolas y el sindicato Comisiones Obreras

Para mantener un calentamiento global por debajo de los 2°C (el tolerable, según los científicos), los países industrializados deberán reducir sus emisiones de CO₂ en un 80% para mediados de este siglo, afirma WWF/Adena. A escala mundial será precisa una reducción de un 50% durante el mismo período. Actualmente el Protocolo pide a los países industrializados que reduzcan sus emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2012 por lo menos en un 5% por debajo de las emitidas en 1990. WWF/Adena pide avanzar mucho más, y que “desde ahora los países empiecen a establecer objetivos más ambiciosos para después de 2012”. Entre los pasos recomendados por la organización conservacionista para que Kioto sea un éxito figuran los siguientes: que la Unión Europea fortalezca el comercio de CO₂, mediante límites más severos a las emisiones y mejores incentivos para energía limpia, y mayor apoyo a los países en desarrollo para que utilicen soluciones tecnológicas limpias.

lezca el comercio de CO₂, mediante límites más severos a las emisiones y mejores incentivos para energía limpia, y mayor apoyo a los países en desarrollo para que utilicen soluciones tecnológicas limpias.

El transporte no se da por enterado

Ecologistas en Acción considera igualmente que Kioto es “un paso muy importante para vencer las fuertes resistencias con que se encuentra la lucha contra el cambio climático y un aldabonazo en la puerta de políticos y empresarios que apostaron por que el Protocolo nunca entraría en vigor y dieron la espalda al mayor problema ambiental de este siglo”. Pero la federación ecologista insiste en que España debería asumir un objetivo de reducción y no de aumento de sus



Futuro poco alentador

Los resultados de un informe de Medio Ambiente, en el que han participado 400 investigadores, indican que la incidencia del cambio climático en España es más importante que en el resto de Europa, y esto supondrá más riesgo de inundaciones, olas de calor, incendios forestales y reducción de los recursos hídricos.

Dirigido por José Manuel Moreno, Catedrático de Ecología de la Universidad de Castilla La Mancha, el estudio valora cuáles son los cambios que vienen ocurriendo en nuestro clima y cómo pueden afectar a los ecosistemas, a la salud y a los principales sectores productivos españoles.

El estudio plantea dos escenarios posibles: uno basado en que las emisiones a la atmósfera de los gases de efecto invernadero sean en 2100 un 120% superiores a las actuales; y otro basado en que esas emisiones aumenten a un ritmo menor y al final del siglo sean “sólo” el doble que en la actualidad. De producirse la tendencia pesimista, en el interior peninsular las temperaturas aumentarán entre 5 y 7 grados en verano y entre 3 y 4 en invierno; el otro escenario indica subidas similares en invierno y de un grado menos en verano. En la periferia de la península y en Baleares, el calentamiento será menos acusado (dos grados menor), y en Canarias tres grados menor en verano y dos grados menor en invierno. Además, excepto en Baleares y Canarias, aumentarán los días con temperaturas máximas extremas, y disminuirán los días que registren mínimas extremas.

Respecto a las precipitaciones, pone de manifiesto que es previsible aumenten algo en invierno en el noroeste y disminuyan en el sureste. En verano, el descenso será muy acusado en todo el territorio excepto en Canarias. Como resultado, los recursos hídricos disminuirán (en torno a un 17% menos de media para 2060), si bien este impacto afectará, en especial, a las cuencas del Guadiana, Canarias, Segura, Júcar, Guadalquivir, Sur y Baleares. Todo ello provocará una disminución de la disponibilidad de agua, una reducción de la pro-

ductividad de las aguas pesqueras, desajustes entre animales predadores y sus presas, pérdida de biodiversidad, aumento de catástrofes naturales e importantes afecciones sobre la salud humana.

El calentamiento que sufrirá España afectará, además, a animales y plantas, ya que favorecerá la expansión de las especies invasoras, y algunos ecosistemas acuáticos continentales pasarán de ser permanentes a estacionales y otros desaparecerán. Los cambios que sufrirán esos ecosistemas acuáticos afectarán a la conservación ambiental y a sectores como el turismo, la protección ambiental, el abastecimiento de agua o la pesca continental, y en los ecosistemas marinos se prevé una reducción de la productividad de las aguas.

Playas sumergidas

Otra consecuencia del cambio climático es el ascenso del nivel medio del mar. Es previsible que aumente entre 10 y 68 centímetros, si bien el escenario más pesimista indica que nivel podría crecer un metro. Las zonas más vulnerables serán los deltas, las playas (en especial las del Cantábrico) y buena parte de las zonas bajas costeras (como el delta del Ebro, Llobregat, Manga del Mar Menor o la costa de Doñana). El aumento del riesgo de los incendios forestales, de las crecidas fluviales y la mayor inestabilidad de las laderas, con el consiguiente riesgo de aludes y corrimientos de tierras, son otros riesgos estudiados.

Entre los efectos sobre la salud humana, los investigadores auguran un aumento de la mortalidad a causa de las olas de calor, que serán más frecuentes y más intensas, y un previsible aumento de enfermedades transmitidas por mosquitos (dengue o malaria) o por garrapatas (encefalitis), así como un agravamiento de los problemas de salud causados por las altas concentraciones de contaminación en la atmósfera.

Más información:

■ www.mma.es/oeccch ■ <http://ecce.uclm.es>

emisiones: “España es uno de los siete países del mundo a los que se permite aumentar emisiones, pero en 2004 ya hemos triplicado ese límite puesto que llegamos al 45% más de lo que emitíamos en 1990 (objetivo de Kioto +15%) y faltan tres años para que comience el periodo de cumplimiento”. Una de las dudas que plantea la organización ecologista es qué se va a hacer con el transporte, del que depende casi la cuarta parte de nuestras emisiones y sufre un crecimiento desbocado por el predominio aplastante de la carretera. “La respuesta del Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte (PEIT) es la de permitir ese crecimiento y aún fomentarlo con el aumento de la red de autovías para el 2008 de los actuales 9.000 hasta 15.000 km. El 94% de la población se encontrará a menos de 30 km de una autovía. Y como vimos hace pocos meses los límites de velocidad no se pueden tocar. Así se hace imposible que se reduzcan las emisiones del transporte. Lo más intolerable es que las directrices ambientales del PEIT quedarán postergadas hasta el 2013, una vez finalizado el primer periodo de cumplimiento”, afirma.

También Greenpeace y el sindicato CC.OO alertan sobre la situación española. El sindicato reconoce el esfuerzo realizado por el Gobierno socialista con la elaboración del Plan Nacional de Asignación, pero considera que es insuficiente, “pues no ha emprendido aún medidas serias referidas al resto de sectores, como el transporte, la agricultura o en residencial, que emiten el 60% restante”, por lo que pide un Plan de Acción que contemple estos sectores y el máximo compromiso de todo el Gobierno en su cumplimiento, no sólo el del Ministerio de Medio Ambiente.

Más información

España concentra el 7% de la producción mundial de sistemas solares fotovoltaicos

La industria española concentra el 7% de la producción mundial de generadores fotovoltaicos, un porcentaje muy superior al peso medio relativo de España en la producción industrial mundial para el resto de sectores, que ronda el 1%, según datos de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF).

ASIF considera que la posición de liderazgo en España en este mercado se ve favorecida por el importante grado de investigación y la alta tecnología propia. Según los datos de ASIF, la industria española fotovoltaica exporta el 85% de su producción a un total de 50 países. Así, en 2003 los fabricantes españoles vendieron sistemas solares FV correspondientes a una capacidad de instalación de 56 megavatios pico (MWp), basados en silicio cristalino. La producción mundial en 2003 fue de 750 MWp.

A pesar de este nivel de fabricación, ese mismo año en España sólo se instaló una potencia fotovoltaica de 6,5 MWp. Al cierre del ejercicio, la potencia fotovoltaica total instalada era de 27 MWp, según el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE).

A nivel mundial, Japón es el principal productor de sistemas fotovoltaicos, con el 50% del total, seguido de Europa (27%) y de Estados Unidos (13%). España fue el

segundo país europeo en producción de generadores fotovoltaicos en 2003, con un 30% del mercado, tan sólo superado por Alemania (56%), y seguida a gran distancia por Francia (8%). La industria fotovoltaica considera que entre las barreras que entorpecen un mayor desarrollo de este tipo de energía en España se encuentran cuestiones de planificación, de rentabilidad de las instalaciones, así como aspectos técnicos, administrativos y fiscales.

Más información

www.asif.org



OVI-KOTE

CUIDANDO DEL ENTORNO ESTAMOS CUIDANDO DE TI

Ponemos todos nuestros esfuerzos en acercarte la energía más limpia.

IBERDROLA
Queremos ser tu energía

Nace la asociación del sector de la energía solar térmica de media y alta temperatura



Las empresas que se asocian son: ACS-Cobra, Solucar-Abengoa, SENER, Solar Millennium AG, GENESA (Hidrocarbónico), ENDESA y Milenio Solar Desarrollo de Proyectos SL. La asociación

Siete empresas del sector de la energía solar térmica de alta y media temperatura han constituido la asociación Protermosolar, cuya presentación en público coincidió con la entrada en vigor el Protocolo de Kioto el pasado 16 de febrero

está presidida por Valeriano Ruiz Hernández, catedrático de la Universidad de Sevilla, y tiene como secretario al ingeniero Gabino Alonso Arza. "El Protocolo de Kioto se ha convertido en un símbolo de las reacciones que hemos de tener los seres humanos ante el deterioro medioambiental que nosotros mismos estamos produciendo", señala la asociación en un comunicado. "Nada mejor para celebrar su puesta en marcha que la decisión de estas siete empresas relevan-

tes de agruparse para fomentar las instalaciones de generación de energía útil (electricidad y/o calor) a partir de la radiación solar concentrada constituyendo una asociación especializada. Sin duda este tipo de instalaciones contribuirán de manera clara al cumplimiento del Protocolo que hoy inicia su marcha".

(Para contactar con la asociación, que aún no tiene activa su página web, se puede recurrir a las empresas asociadas).

El turismo ecológico promueve las energías renovables

La oficina en España del Centro Europeo del Turismo Ecológico y Rural (ECEAT), al que se han incorporado 22 países europeos, inicia este año un proyecto en turismo sostenible en torno a los recursos naturales. Uno de los programas contemplados es la promoción de las energías renovables.



El proyecto Promote 100, que propone criterios opcionales de calidad en el turismo sostenible, está subvencionado por el programa europeo Altener, cuyo objetivo es precisamente la promoción e implantación de las energías renovables en Europa. ECEAT lleva años trabajando en la elaboración y promoción de una marca de calidad para el turismo rural, implementando los criterios de confort oficiales para los alojamientos rurales de acuerdo a criterios sostenibilidad (uso responsable de los re-

curso naturales, razas autóctonas, agricultura ecológica, energías renovables, etc). Los alojamientos que los cumplan recibirán su correspondiente certificado.

Estos criterios se pueden consultar en la web de ECEAT-España y en ECEAT-Internacional (www.eceat.org) en versión inglesa, francesa, española, alemana y letona.

Más Información

www.ecoagroturismo.com
www.eceat.org

¿Vives en Catalunya y quieres compartir coche?

Desde el 24 de febrero, la empresa Catalunya CarSharing ha abierto sus puertas a todos los ciudadanos y ciudadanas que quieran disfrutar de una nueva forma de usar el coche: compartirlo

Con diez aparcamientos y una flota de 20 vehículos que se ajustan a todas las necesidades, Catalunya CarSharing inició hace dos meses esta nueva oferta, que reduce los costes individuales y sociales de la movilidad, haciéndola más sostenible desde un punto de vista medioambiental. En Cataluña, el servicio Carsharing se integra con las redes de transporte público comprendidas en la Autori-

dad del Transporte Metropolitano y complementará la oferta de movilidad sostenible. El sistema ya funciona en la mayoría de países de la Unión Europea, en Estados Unidos y en Canadá.

Más Información

www.catalunyacarsharing.com





your best partnership

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

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

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

www.ecotecnia.com

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

Dos centros tecnológicos valencianos desarrollan ladrillos fotovoltaicos



Los Institutos Tecnológicos de Electricidad (ITE) y Diseño Cerámico (ALICER), asociados a la Red de Institutos Tecnológicos de la Comunidad Valenciana (REDIT), están promoviendo el desarrollo de ladrillos fotovoltaicos que abastezcan de energía eléctrica a las viviendas urbanas

Fuentes de la Generalitat Valenciana han informado de que el proyecto que están desarrollando los dos centros persigue la integración de las células fotovoltaicas en una pieza cerámica, mediante la aplicación del esmalte y su posterior cocción, como es el caso de los ladrillos. Por tanto, el "ladrillo fotovoltaico" contendrá en la propia pieza el conductor de la energía. Posteriormente se trabajará en el desarrollo de un prototipo de panel, mayoritariamente compuesto por materiales cerámicos, de forma que el mismo ladrillo sea una micro central totalmente limpia de generación eléctrica in situ".

Con este método de obtención de energía eléctrica allí donde se consume, y a par-

tir de una fuente renovable, se logra un "considerable abaratamiento", tanto energético como medioambiental, "al evitar los grandes costes que conlleva el transporte masivo de electricidad", indicaron las mismas fuentes.

Este proyecto trata de "superar la escasa implantación que la energía solar fotovoltaica tiene en las áreas urbanas", de forma que estos núcleos de población son una "solución idónea" por la cantidad de superficie disponible, la buena disponibilidad de una conexión a red, y el buen ajuste a la curva de demanda de electricidad.

Más Información:

www.redit.es

EHN (Acciona) venderá biodiesel en Cataluña y Biogal en Galicia

Los surtidores de biodiesel ganan terreno. EHN suministrará biodiesel producido en su planta de Caparroso (Navarra) a la compañía petrolífera Meroil, que lo expenderá en 50 de sus estaciones de servicio en Cataluña. La sociedad biogal, por su parte, comercializará su "ecóleo 10" en Galicia.



El biodiesel producido por EHN se elabora en la planta de Caparroso (35 millones de litros anuales) a partir de aceites vegetales de primera utilización, no residuales. El producto ha sido probado en campo durante más de un año, tanto en mezcla al 30% con gasóleo como al 100%, con resultados muy satisfactorios: menor desgaste del motor, mejor combustión por mayor presencia de oxígeno, mayor poder lubricante y sustancial reducción de emisiones contaminantes. Meroil pondrá a disposición de sus clientes el biodiesel puro, sin mezcla alguna de gasóleo. La previsión de esta compañía es que la mayor parte de sus estaciones de servicio cuenten ya este año con el nuevo producto, cuyo precio de venta será el mismo que el de los gasóleos convencionales..

El biodiesel puro procedente de aceites vegetales de primera utilización se viene consumiendo desde hace más diez años en Alemania, con gran aceptación por parte de

los automovilistas y de los profesionales del transporte por carretera y con innegables ventajas para el medio ambiente.

Ecóleo 10

Por su parte, Biogal comercializa el "ecóleo 10", biodiesel que va mezclado al 10% con gasóleo de automoción convencional. Biogal Centro Energético es una sociedad que se constituyó el verano pasado por un grupo de empresarios con intereses en empresas de transporte y de distribución de gasóleo. Sus instalaciones, situadas en A Estrada (Pontevedra), tienen una capacidad total de almacenamiento de 160.000 litros. La actividad de la firma consiste básicamente en la recepción del biodiesel, así como de carburantes y combustibles petrolíferos convencionales; el almacenamiento de éstos; su mezcla con el carburante convencional en el caso del biodiesel; y la posterior expedición de los mismos. La empresa se ha fija-

do como objetivo de partida comercializar el "ecóleo 10" (10% biodiesel mezclado con un 90% de gasóleo de automoción) a flotas de transporte, tanto privadas como públicas, aunque no descarta comercializarlo también en estaciones de servicio.

La UE produjo en 2003 un total de 1,4 millones de toneladas de biodiesel. Los principales países productores fueron Alemania (50% del total), Francia (25%) e Italia (19%), quedando España en sexto lugar, con solo 6.000 toneladas. Los objetivos fijados en la Directiva de 2003 son que en 2005 los biocombustibles supongan el 2% de los combustibles de automoción y el 5,75% en 2010 (en la actualidad, el índice ronda el 0,5%). En la Unión Europea esto podría suponer una producción de 13,8 millones de toneladas y en España, 1,27 millones

Más Información:

www.ehn.es
www.biogal.net

La energía primaria procedente de la madera crece un 6,1% en Europa

La producción de energía primaria procedente de la madera llegó en 2003 hasta 43 millones de toneladas equivalentes de petróleo (tep) en la Europa de los 15, lo que supone un aumento del 6,1% con respecto a 2002.

La mayor parte de esa energía primaria, más de un 83%, es aprovechada para la producción de calor, sobre todo para calderas y chimeneas, y sólo un 16,6% sirve para producción de electricidad. Países como Francia han puesto en marcha programas como el "Llama Verde", destinados a potenciar un mejor uso de este recurso, mediante estufas de bionasa más eficientes, habituales ya en el norte de Europa.

Pero el potencial de la biomasa procedente de la madera va más allá de los usos domésticos. Hospitales, escuelas, piscinas... de distintos puntos de Europa conocen bien

los beneficios de las calderas industriales de biomasa, muchas de las cuales se utilizan para la generación de calor y electricidad al mismo tiempo. Precisamente la producción de electricidad creció en 2003 un 13,6% respecto al año anterior hasta alcanzar los 31,4 TWh, con Finlandia, Suecia e Italia como países destacados. España, tras registrar un crecimiento del 14,4% en este aprovechamiento eléctrico de la biomasa procedente de la madera, ocupa el cuarto lugar con 2,09 TWh en 2003.

Los datos del último Barómetro de EuroObserv'ER reflejan que en 2003 se produjo



una producción de energía primaria de 43 millones de tep, lo que supone un incremento del 6,1% respecto al año anterior. No obstante se sigue insistiendo en la dificultad de controlar y aportar información detallada en el sector, muy ligado a aprovechamientos que se escapan a cualquier estadística.

Más información:

www.energies-renouvelables.org

JH Roerden
SHELL SOLAR, D.O.
Tecnología Siemens



Usted y Shell Solar: asociados para un futuro rentable.

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

Steca

HOPPECKE

Fronius



Renovando

Ciudadanos de Kioto



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

Ya tenemos en marcha el Protocolo de Kioto y algunos de sus instrumentos, como el Comercio de Emisiones, dando sus primeros pasos, lo que supone de entrada que los que contaminan empiezan a pagar. Una excelente noticia a la que podríamos poner algunos "peros": en Kioto falta escandalosamente la rúbrica de los Estados Unidos, todos los días aparecen datos muy alarmantes en el sentido de que todo llega demasiado tarde, el Plan de Asignaciones de Emisiones peca de pusilánime, aquí seguimos despilfarrando recursos naturales, etcétera, etcétera,

Pero, por encima de todo, la entrada en vigor del principal acuerdo global adoptado hasta hoy para salvaguardar el futuro del planeta debe ser un acicate

para la movilización general de la sociedad. De momento constatamos que los negros augurios de apenas hace unos meses —en algún caso firmados por prestigiosas, al menos hasta entonces, consultoras— de que la economía española se iba a hundir de la noche a la mañana con millones de despidos y quiebras de nuestras principales empresas, sólo eran un ejercicio de catastrofismo, en este caso real y no como cuando ciertos sectores se empeñan en emplear este calificativo para los análisis de los expertos sobre la situación del medio ambiente en el planeta.

Las empresas españolas, unas con más convicción que otras, han asumido —o están en proceso de hacerlo— de forma casi generalizada el concepto de sostenibilidad que hasta hace muy poco era un "palabro" ajeno, no ya a su filosofía de empresa, sino a su conducta diaria. Les queda mucho camino por recorrer pero hoy saben que no hay itinerarios alternativos.

Pero Kioto o, más bien, lo que significa este acuerdo de lucha contra el cambio climático y más allá la sostenibilidad, no afecta exclusivamente a nuestras empresas o industrias con una chimenea como sello de su pecado. La movilización para garantizar el desarrollo sostenible nos incumbe a todos. Clamar desde esta columna por la participación de los ciudadanos en este esfuerzo puede entenderse como sermonear a los ya convencidos, lo que les supongo por el sólo hecho de estar suscritos a una revista como Energías Renovables. Pero la idea de llamar la atención sobre el papel de cada uno de nosotros en esta tarea me vino al escuchar a representantes de grandes empresas del sector eléctrico, a las que tenemos como grandes responsables de muchos de nuestros males ecológicos, reclamar la participación de la ciudadanía en políticas de ahorro y eficiencia, demostrando una sensibilidad que choca con la inercia del sector. Uno de ellos hacía alusión a la teoría de "pelotas fuera" que consiste —según nos explicó— en la postura de los particulares de abstenerse de cambiar hábitos de consumo puesto que atribuyen sólo a las grandes empresas el papel de contaminadores de nuestro medio ambiente. Señalaba, y con razón, que todos nosotros en nuestro domicilio, al volante de nuestro coche o en nuestro ocio contribuimos a ese deterioro medioambiental en una medida similar a la de otros sectores.

Convirtámonos en ciudadanos de Kioto, mucho más allá del esfuerzo de reciclar el papel o el vidrio, primero por coherencia con nuestras convicciones y después para que podamos seguir exigiendo a nuestras empresas que incidan más en esta vía y que lo hagan también por convicción o por el interés de reflejar las sensibilidades de la sociedad.



China apuesta por los "ecoedificios" para sintonizar con Kioto

Ante el riesgo de convertirse en el principal emisor mundial de gases de efecto invernadero, el gobierno chino desarrollará un plan para utilizar materiales que causen menos impacto medioambiental, y edificará viviendas "saludables y confortables" que gasten menos energía al ser construidas, usadas y demolidas

El Gobierno chino ha anunciado que impulsará la construcción de "ecoedificios", con el objetivo de ahorrar un 65% de energía y ayudar al cumplimiento de los objetivos del Protocolo de Kioto, informa la agencia Efe. China no es uno de los países firmantes del tratado, pero sí lo ratificó, y al ser considerado como un país en vías de desarrollo, no está obligado a reducir sus emisiones.

El viceministro de Construcción chino, Qiu Baoxing, ha señalado que esta medida es fundamental que si China no aplica esta normativa "se convertirá en el principal emisor mundial de gases de efecto invernadero" en 2020.. El plan se basará en la utilización de materiales que causen menos impacto medioambiental, pero también buscará la creación de viviendas "saludables y confortables" que gasten menos energía al ser construidas, usadas y demolidas. Además, se incentivará la utilización de energías renovables, todavía minoritarias en China. Qiu señaló que esta política ya se está aplicando, por ejemplo, en la construcción de instalaciones para los Juegos Olímpicos de Beijing 2008.

Para estimular la nueva línea de actuación, Pekín acogerá el próximo mes de marzo una Conferencia Internacional sobre Edificios Inteligentes y Eco-Edificios, en la que se espera la participación de 2.000 expertos de todo el mundo.

Emalcsa quiere poner en marcha una red de miniparques eólicos en A Coruña

La Empresa Municipal de Aguas de A Coruña, propiedad del Ayuntamiento, proyecta poner en marcha una red de parques eólicos en la ciudad con un doble objetivo: diversificar su área de negocio y promover un uso racional y ecológico de la energía.

La compañía pública dispone ya de las conclusiones del estudio que encargó a una consultora a finales del verano de 2003 con el objetivo de conocer cuáles serían los emplazamientos más rentables y menos agresivos urbanísticamente para instalar turbinas eólicas. De acuerdo con dicho estudio, estos enclaves son Nostián, las inmediaciones de la refinería y Vío, cerca de Pocomaco. Los planes de la empresa son que cada uno de los parques que instale tenga una potencia a que no exceda los 4 Megavatio, aportada por entre dos y cuatro aerogeneradores.

El proyecto más adelantado es del Nostián. Estará formado por tres máquinas y tendrá una potencia de 2,4 MW, si bien su ejecución está condicionada a los resultados

definitivos de las mediciones de viento. (En 2003, el departamento gallego de Industria rechazó este proyecto porque la documentación presentada por la compañía no incluía dichas mediciones de viento, vitales, entre otros aspectos, para determinar la rentabilidad de las instalaciones eólicas). Dos consultoras especializadas en este tipo de trabajos se han dirigido a la empresa municipal para encargarse de la investigación eólica. Fuentes de Emalcsa señalaron que la compañía solicitará presupuesto a una tercera firma y que pretende cerrar la contratación de este estudio en el mes de marzo.

Más Información:

<http://www.emalcsa.es>



Mesa lleva equipados más de 4000 MW por todo el mundo

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



pasión por la energía

■ Europa apoya los estudios de EnerAgen para mejorar la financiación de las agencias de energía

La Comisión Europea ha respaldado un proyecto presentado por EnerAgen al programa Energía Inteligente-Europa para estudiar cuáles son los mejores mecanismos de financiación de las agencias de energía. Se trata de una iniciativa bautizada como FINANCE.

Los trabajos comenzaron el 1 de enero y en febrero se ha celebrado una reunión internacional liderada por EnerAgen en la que han participado expertos de la Comisión Europea y de las otras seis asociaciones de la energía socias del proyecto: Finlandia, Países Bajos, Francia, Grecia, Portugal y Bulgaria.

Se trata de analizar las fórmulas utilizadas por las agencias para financiar sus actividades –nuevas instalaciones renovables, campañas de difusión entre escolares, jornadas de información, proyectos de demostración, etc.– evitando que muchas ini-

ciativas se queden sin realizar por falta de dinero.

En el proyecto está coordinado por el Ente Vasco de la Energía (EVE) y en él participan otros diez socios de EnerAgen que se han dado de plazo hasta finales de 2006 para publicar un estudio que recogerá en forma de guía las mejores prácticas a nivel europeo. Será un análisis pormenorizado, útil para saber cómo financiar proyectos y actividades que redunden en el desarrollo de las energías renovables.

Más Información

www.eve.es



■ No se ve mejor por tener más luces

La Agencia Energética Municipal de Pamplona (AEMPA) ha propuesto una nueva ordenanza para regular el alumbrado público exterior de la ciudad. La norma actual data de 1.984 y los avances tecnológicos la han dejado obsoleta.

Los técnicos de Alumbrado Público han ido introduciendo criterios más eficientes en el diseño de las instalaciones municipales aunque no estén contemplados en la ordenanza vigente. Sin embargo el hecho de que no estén reglamentados impide que sean de obligado cumplimiento, por lo que hay actuaciones contrarias a los nuevos tiempos. Por ello, AEMPA ha propuesto una nueva ordenanza para regular el alumbrado vial, de túneles y pasos inferiores, aparcamientos al aire libre, fachadas de edificios y monumentos, e instalaciones deportivas y recreativas exteriores.



Algunas de las actuaciones que propone la nueva ordenanza ya se están realizando. En 1.988 comenzaron a cambiarse las lámparas de vapor de mercurio por las de sodio y desde 1.998 se están instalando equipos de reducción y estabilización de flujo luminoso en cabecera. El 70% de las instalaciones disponen de estos equipos, que favore-

cen el ahorro de energía y disminuyen el flujo luminoso en las horas de menor uso de la vía pública. Otra de las recomendaciones atañe a las nuevas instalaciones, para las



que se propone el uso de luminarias que limiten el resplandor nocturno y cumplan con los requisitos de eficiencia energética. En los próximos tres años el área de Conservación Urbana cambiará 1.500 de las 3.000 luminarias que no cumplen estos requisitos.

Las propuestas de AEMPA ya han mostrado resultados positivos. Los controles realizados la pasada Navidad han supuesto que en la campaña 2004-2005 la potencia instalada fuera de 171.179,92 KWh frente a los 402.295,32 KWh del 2003-2004. Es una reducción del 57% que evitó la emisión a la atmósfera de 133.588,85 kg de CO₂.

Más Información

www.aempa.com

■ 948 proyectos renovables para Valencia

La Agencia Valenciana de la Energía (AVEN) ha dado un nuevo impulso a la implantación de las energías renovables en su comunidad. Para ello ha destinado 2,35 millones de euros mediante subvenciones directas a fondo perdido a instalaciones en las que se sustituyen energías convencionales por renovables.

Estas ayudas permitirán la instalación de 7.000 metros cuadrados de paneles solares y 2 millones de vatios de potencia. En total se está apoyando la ejecución de 948 proyectos en el sector doméstico y hostelero, así como en instalaciones municipales de 40 ayuntamientos. Los hogares valencianos serán los más beneficiados al obtener 1,4 millones de euros de subvenciones para desarrollar sistemas solares de agua caliente sanitaria y generación de electricidad.



La mayor parte de las instalaciones previstas utilizan el sol para generar energía. 471 corresponden al campo fotovoltaico y 456 al térmico. Y es que la comunidad valenciana es la cuarta autonomía con mayor superficie solar instalada, cerca de 50.000 m².

También se han destinado 77.600 euros para desarrollar 21 proyectos eólicos con una potencia instalada de 54.028 Wp.

Más Información

www.aven.es

■ Murcia, 2 millones de euros en subvenciones

Ayuntamientos, empresas y ciudadanos son los destinatarios de unas ayudas con las que la Consejería de Economía, Industria e Innovación de la Comunidad Autónoma de Murcia pretende fomentar el uso de energías renovables y la aplicación de sistemas de eficiencia energética.

Para los Ayuntamientos se han presupuestado 220.000 euros que se destinarán a instalaciones municipales con sistemas solares (fotovoltaicos y térmicos), eólicos, mixtos (eólico-fotovoltaicos), y biomasa.

Las ayudas son de 400.000 euros para las empresas privadas y 950.000 para las familias. Ambas cantidades tienen como fin subvencionar instalaciones solares térmicas para agua caliente sanitaria y calefacción, calentamiento de piscinas o refrigeración, así como otras en el ámbito industrial relacionadas con las energías solar fotovoltaicas,

ca, eólica, biomasa, geotermia y biocombustibles.

Los estudios y auditorías en materia de ahorro, eficiencia y diversificación energética tendrán un apoyo financiero de 485.000 euros en el caso de las empresas privadas y 90.000 para las corporaciones municipales. Con ello se pretende favorecer un modelo energético sostenible que compatibilice el desarrollo social y económico con el respeto ambiental.

Más Información

www.argem.regionmurcia.net

■ AGENBUR, nuevo socio de EnerAgen

La Agencia Provincial de la Energía de Burgos (AGENBUR) está promovida por la Diputación Provincial de Burgos y nace dentro del programa de ayudas de la Unión Europea (SAVE II) junto con las agencias de Trapani (Italia) y Harguita (Rumanía). AGENBUR ejercerá de coordinador ante la Comisión Europea durante los próximos tres años. Sus objetivos fundacionales son el asesoramiento técnico y gestión de proyectos, la difusión de las energías renovables y la promoción de inversiones.



Más información

Agencia Provincial de la Energía de Burgos
Tel: 947 04 06 28 / 29
Fax: 947 04 06 31
info@agenbur.com
www.agenbur.com



EnerAgen
Energías Renovables y Eficiencia Energética

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

El mayor aerogenerador del mundo

La empresa alemana REpower presentó el pasado mes de febrero la mayor turbina eólica jamás construida. Sus 5 megavatios de potencia dejan pequeño todo lo que se ha instalado hasta ahora y plantean una pregunta que casi resulta inquietante: ¿hasta dónde se puede llegar? Como no podía ser de otra manera, la respuesta está en el viento.

Fue el ministro de Medio Ambiente alemán, Jürgen Trittin, quien hizo la presentación oficial del REpower 5M. Con toda seguridad, Trittin, Joska Fisher, Petra Kelly y todo el grupo de visionarios que fundaron en 1979 Los Verdes, nunca pensaron que las energías limpias que pregonaban mientras arremetían contra la nuclear, alcanzarían tales cotas de desarrollo. La eólica es hoy un baluarte económico y energético en Alemania. Y el sector ha sido capaz de crear colosales de la envergadura de esta máquina, especialmente diseñada para parques eólicos marinos: 5 megavatios (MW) de potencia, un diámetro de rotor de 126 metros y torres de hasta 100 metros para el mar y 120 para las instaladas en tierra. Parece el reto circense del “más difícil todavía”.

El prototipo presentado por Jürgen Trittin y el presidente de REpower Systems

AG, Fritz Vahrenholt, fue instalado a principios de otoño de 2004 en Brunsbüttel, en el Estado de Schleswig-Holstein, al norte de Alemania. Fue conectado a la red en noviembre y alcanzó su máxima potencia nominal a mediados de diciembre. Él solito es capaz de producir la electricidad que consumen 4.500 hogares.

Palas gigantes para una turbina gigante

Lógicamente el aerogenerador más grande del mundo monta las palas más grandes del mundo: la “LM 61.5 P”, que como su propio nombre indica, está fabricada por LM y mide 61,5 metros. Los materiales de los que está hecha, una mezcla de fibra de vidrio y de carbono con resinas sintéticas, permiten que, a pesar de su gigantismo, cada pala sólo pese 18 toneladas. (Ver reportaje sobre la pala de LM en el número 30 de

Energías Renovables; septiembre de 2004).

La turbina está equipada con un sistema generador-inversor de velocidad variable, y con cambio de paso independiente en cada pala. Tanto el inversor como el transformador están localizados en la góndola, protegida por una cubierta de fibra de vidrio reforzada con plástico. Para las aplicaciones offshore, sobre el techo de la góndola se ha colocado una plataforma para helicópteros que facilitará los trabajos de mantenimiento. La turbina está equipada también con sistemas de protección frente a los rayos y el fuego; para ello emplea sensores de monóxido de carbono y humo que detectan cualquier fuego y lo extinguen. “El diseño redundante de varios de sus componentes significa que el aerogenerador ofrece la máxima disponibilidad, especialmente en las difíciles condiciones offshore”, explican en REpower.



El aerogenerador de la foto es el prototipo instalado a principios de otoño de 2004 en Brunsbüttel, en el norte de Alemania, que fue conectado a la red en noviembre. Él solito es capaz de producir la electricidad que consumen 4.500 hogares.





Hay cosas que siempre han estado
y cosas que nos parece que siempre han estado*

* There are things which have always been here and things which seem like they've always been

Our subsidiary in Spain:





El dibujo de la derecha recrea un parque marino con aerogeneradores REpower 5M. Las fotos superior e inferior son de otros modelos de la marca.



Los primeros pedidos

Acaba de nacer y el REpower 5M ya se postula en numerosos proyectos de parques offshore. De hecho, durante la presentación de la máquina, la empresa Talisman Energy, coordinadora del proyecto DOWNVInD, confirmó por boca de su director, Allan MacAskill, la intención de proponer a la Comisión Europea el uso de dos de estos aerogeneradores en el parque marino de demostración que se levantará 25 km mar adentro frente a la costa este de Escocia en el verano de 2006. Las máquinas deberán anclarse a una profundidad de 45 metros, y es previsible que los contratos con los proveedores se firmen en las próximas semanas. Además, ya se ha firmado un acuerdo de cooperación con BARD Engineering GmbH para poner en marcha el proyecto BARD Offshore I, en la parte alemana del Mar del Norte.

Según Mathias Thamhain, gerente de REpower en España y Portugal, “es previsi-

ble que se instale alguno de estos aerogeneradores en los futuros parques offshore que se hagan aquí”. De momento no hay ninguna turbina de REpower instalada en España (en Portugal tienen 4 parques) pero parece que las cosas van a cambiar en breve. “Hemos invertido en Castilla y León para una futura instalación industrial –explica Thamhain– y a principios del verano presentaremos una máquina muy novedosa y muy competitiva para las condiciones de viento que se dan aquí”. A pesar de nuestros intentos por conseguir más información todo lo que rodea al nuevo modelo es materia reservada. Una cosa parece cierta: a juzgar por el trabajo de la empresa será realmente un buen aerogenerador.

Más información:

REpower España S.R.L.U.
Plaza Maestro Mateo 1, 2 E
15004 A Coruña. Tel: 981 148262
c.fernandez@repower.de
www.repower.de www.repower5m.de

Volcados con la tecnología

REpower Systems AG es una empresa de origen alemán con sede en Hamburgo, que hace gala del trabajo que desarrollan sus ingenieros en Rendsburg. “Tenemos el mejor departamento de I+D+I de todas las empresas tecnológicas; prueba de ello es la cantidad de licencias que hemos otorgado ya a empresas de la competencia”, afirma Christina Fernández, xxxxxxxxxxxx. Uno de esos acuerdos, por ejemplo, fue firmado con el fabricante español Gamesa a finales de 2001 para el desarrollo de máquinas de 1,5 MW. Los más de 560 empleados de la empresa pueden presumir de haber fabricado – en las plantas de ensamblaje alemanas de Husum y Trampe– e instalado más de 1.000 aerogeneradores en todo el mundo. La compañía, que se encuentra en plena expansión internacional, está representada a través de otras empresas subsidiarias o colaboradoras

en Francia, Grecia, Reino Unido, Italia, Portugal, Canadá, Australia, Japón, China y España. De hecho, el 32% de la potencia instalada por REpower el pasado año se hizo fuera de Alemania. En 2003 alcanzó una facturación cercana a los 300 millones de euros.

REpower se ocupa del diseño, fabricación, instalación y mantenimiento de los parques que instalan sus máquinas. El catálogo va de lo pequeño a lo más grande y la idea de la empresa es ofrecer nuevos modelos este mismo año:

48/600	600 kW
48/750	750 kW
57/1000	1.000 kW
MD70	1.500 kW
MD77	1.500 kW
MM70	2.000 kW
MM82	2.000 kW
5M	5.000 kW

El REpower 5M en cifras

Potencia nominal	5 megavatios
Producción anual del prototipo de Brunsbüttel	Aprox. 17 GWh, equivalente al consumo de 4.500 hogares
Diámetro de rotor	126 m
Longitud de pala	61,5 m
Peso de la pala	18 toneladas
Material de la pala	Híbrido de fibra de vidrio y de carbono
Altura de la torre (acero ó acero + hormigón)	120 m
Peso de góndola + rotor	Aprox. 400 toneladas
Velocidad de viento de arranque	3,5 m/s
Velocidad de viento nominal	13,0 m/s
Velocidad de viento de parada	
Modelo Offshore	30 m/s
Modelo terrestre	25 m/s
Velocidad giro rotor	Aprox. 6,9 a 12,1 rpm

La eólica muestra sus cartas

8.263 megavatios acumulados al finalizar 2004, el 36% de toda la potencia eólica instalada en el mundo. 6.000 MW inyectados a la red el pasado 15 de febrero, día de máxima demanda eléctrica. 20.000 empleos directos y 60.000 indirectos, y un volumen de negocio anual de unos 3.000 millones de euros...

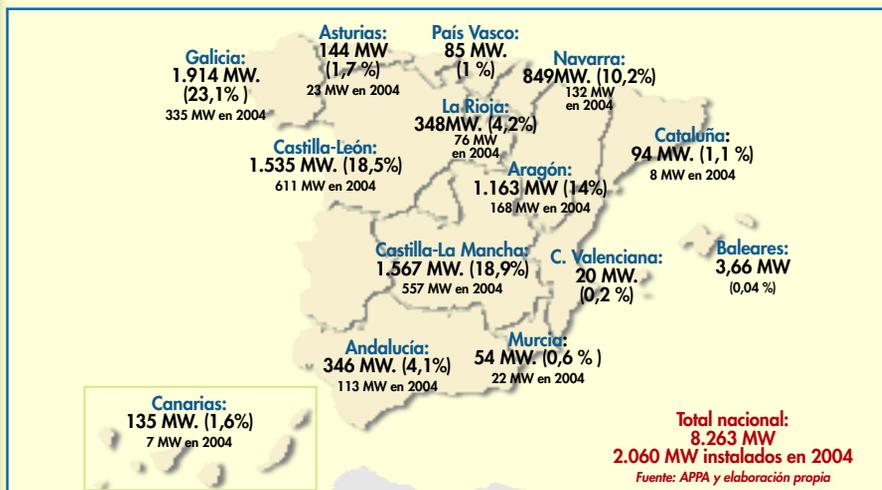
Más de uno seguía pensando hasta hace poco que la eólica nunca participaría en serio en el juego de la energía. Que su aportación a la cesta eléctrica no pasaría de ser algo anecdótico. Que las inversiones millonarias que protagoniza son sólo fruto de la especulación y de los precios artificiales. Pero en los últimos meses la energía del viento ha mostrado todo lo que sabe hacer, y es mucho más de lo que los escépticos creían.

Energías
renOvables

APPA



■ Número de parques en explotación, potencia instalada y aportación (%) al total nacional



Enero de 2005 trajo un cúmulo de buenas noticias para la energía del viento. España cerraba 2004 con 8.263 MW eólicos después de haber instalado 2.060 MW a lo largo del año, es decir, el 36% de todo lo instalado en el mundo. Todo un récord, que no han llevado convertirmos en el país que más potencia eólica sumó en 2004; más incluso que Alemania, que se quedaba en 2.037 MW nuevos, si bien la capacidad eólica de nuestro vecino del norte (más de 16.000 megavatios) es todavía el doble que la de España. En cualquier caso, gracias a este impulso, España ha vuelto a ser el segundo gran mercado eólico del mundo, desplazando a Estados Unidos, que cerró el año 2004 con 6.800 megavatios instalados. Pero hay más. En los últimos días de enero y febrero se superaron en varias ocasiones los máximos históricos de demanda de potencia, hasta alcanzar el 27 de enero los 43.708 MW. Los 405 parques eólicos españoles dieron la cara aportando ese día 5.600 MW y cubriendo el 13% de esa demanda. Poco más tarde, el 15 de febrero, superaban incluso esa cifra y aportaban 6.000 MW al sistema eléctrico, lo que quiere decir que la producción superó el 70% de la potencia instalada, cuando la media está estimada en el 30%. Para los que se han estancado en el tópic de que la eólica no funciona cuando más se la necesita –caso de los días de mucho frío y calor– basta echar un vistazo a estos momentos de máximo consumo para comprobar que el viento aportó a la red eléctrica el equivalente a la producción a plena carga de más de seis grupos nucleares de 1.000 MW.

Otro dato a tener en cuenta: cada vez son más potentes las máquinas que se instalan en España. El análisis de los datos revela que la potencia media unitaria por turbina ha creci-

do significativamente, hasta superar por primera vez los 1.000 KW (1.062 KW frente a los 844 KW de 2003 y los 808 KW de 2002).

Póquer de ases

Cuatro comunidades autónomas –Galicia, Castilla La Mancha, Castilla y León y Ara-

gón– acumulan las tres cuartas partes de toda la potencia eólica que operan en España.

Los datos recopilados por la Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA de las autoridades energéticas de las distintas regiones confirman que, una vez más, Galicia, con 1.914 MW (22,6% del to-

■ Castilla La Mancha

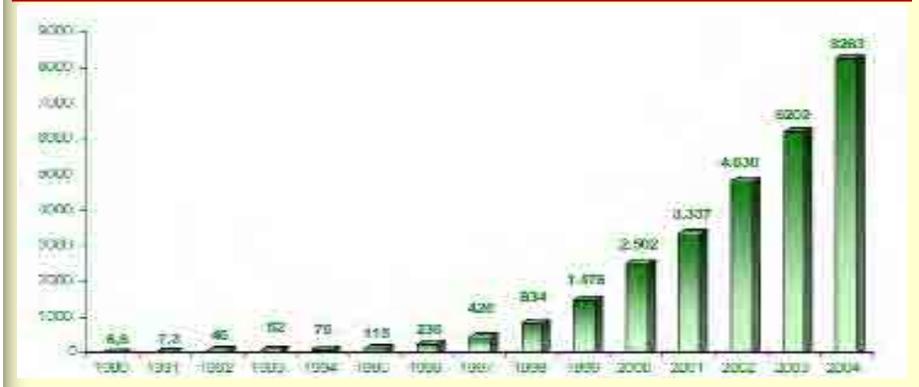
Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia: (MW)
ALHAMBRA (1ª FASE)	ALHAMBRA	CIUDAD REAL	PARQUES EÓLICOS DE CIUDAD REAL, S.L.	34,000
ATALAYA DE LA SOLANA	PENAS DE SAN PEDRO	ALBACETE	IBERDROLA	20,400
CALLEJAS	CAMPILLO DE ALTOBUEY	CUENCA	IBERDROLA	49,500
CAMPALBO	GRAJA DE CAMPALBO	CUENCA	IBERDROLA	49,300
CAMPISABALOS	CAMPISABALOS	GUADALAJARA	IBERDROLA	24,420
CANTALOJAS (1ª FASE)	CANTALOJAS	GUADALAJARA	IBERDROLA	18,000
CAPIRUZA I (1ª FASE)	ALBACETE Y PENAS DE	ALBACETE	SISTEMAS ENERGÉTICOS CAPIRUZAS,S.A.U.	26,000
CAPIRUZA II (1ª FASE)	PENAS DE SAN PEDRO	ALBACETE	SISTEMAS ENERGÉTICOS CAPIRUZAS,S.A.U.	8,000
CAPIRUZA II (2ª FASE)	PENAS DE SAN PEDRO	ALBACETE	IBERDROLA	34,000
CARCELEN	CARCELEN	ALBACETE	ELECDEY CARCELEN, S.A.	48,800
CARCELEN AMPLIACIÓN	CARCELEN	ALBACETE	ELECDEY CARCELEN, S.A.	0,800
CERRO DE LA PUNTA	HIGUERUELA	ALBACETE	IBERDROLA	24,420
CERRO DEL CALDERÓN	ATALAYA DEL CAÑAVATE	CUENCA	IBERDROLA	49,500
CERRO DEL PALO	SISANTE Y TEBAR	CUENCA	IBERDROLA	49,500
CERRO REVOLCADO	CAUDETE Y ALMANSA	ALBACETE	IBERDROLA	26,350
CERRO VICENTE	CHINCHILLA DE MONTE	ALBACETE	IBERDROLA	39,100
CERRO VICENTE AMP.	CHINCHILLA DE MONTE	ALBACETE	IBERDROLA	29,750
CRISTO-BAILONES (1ª FASE)	ALHAMBRA, MEMBRILLA	CIUDAD REAL	PARQUES EÓLICOS DE CIUDAD REAL, S.L.	42,000
CRUZ I	SAN MARTIN DE BONICHES	CUENCA	IBERDROLA	39,950
CRUZ II	SAN MARTIN DE BONICHES	CUENCA	IBERDROLA	26,350
CUERDA	PETROLA Y CORRAL RUBIO	ALBACETE	IBERDROLA	31,020
CUESTA COLORADA	SISANTE Y TEBAR	CUENCA	IBERDROLA	49,500
EL GRAMAL	EL BONILLO	ALBACETE	EOUCA CAMPOLLANO, S.A.U	37,400
EL PORTACHUELO	EL BONILLO Y IEZUZA	ALBACETE	EOUCA CAMPOLLANO, S.A.U	45,050
HIGUERUELA	HIGUERUELA	ALBACETE	IBERDROLA	37,620
ISABELA	CASAS DE LAZARO	ALBACETE	IBERDROLA	47,250
ISABELA AMPLIACIÓN	CASAS DE LAZARO	ALBACETE	IBERDROLA	0,750
LA CABANA	EL BONILLO	ALBACETE	EOUCA CAMPOLLANO, S.A.U	41,650
LA MUELA I	ATALAYA DE CAÑAVATE	CUENCA	IBERDROLA	49,500
LA SARGILLA	VILLAVALENTE	ALBACETE	PARQUE EOLICO LA SARGILLA, S.A.	1,670
LANTERNOSO	EL BONILLO Y	ALBACETE	GUIJOSA EOICA, S.A.	24,000
MALEFATON	ALATÓZ, ALPERA	ALBACETE	IBERDROLA	48,840
MALEFATON AMPLIACIÓN	ALATÓZ, ALPERA	ALBACETE	IBERDROLA	0,660
MAZA	CAMPILLO DE ALTOBUEY	CUENCA	IBERDROLA	49,500
MOLAR DEL MOINAR	PENAS DE SAN PEDRO	ALBACETE	IBERDROLA	46,200
MOLAR DEL MOINAR AMP.	PENAS DE SAN PEDRO	ALBACETE	IBERDROLA	3,300
MONTE MOLÓN	MIRA Y ALIAGUILLA	CUENCA	IBERDROLA	29,750
MORRABLANCAR	HOYA GONZALO	ALBACETE	IBERDROLA	13,200
MUELA	PETROLA Y CHINCHILLA	ALBACETE	IBERDROLA	45,540
MUELA DE TORTOSILLA	ALPERA	ALBACETE	IBERDROLA	36,960
POZOCAÑADA	POZOCAÑADA	ALBACETE	IBERDROLA	24,420
SIERRA DE LA OLIVA	CAUDETE Y ALMANSA	ALBACETE	IBERDROLA	46,860
SIERRA DE MIRA	MIRA Y ALIAGUILLA	CUENCA	IBERDROLA	38,250
SIERRA DE PINILLA	CHINCHILLA DE MONTE	ALBACETE	IBERDROLA	22,950
SIERRA DEL ROMERAL I	LILLO, VILLACANAS	TOLEDO	IBERDROLA	23,800
SIERRA DEL ROMERAL II	VILLACANAS	TOLEDO	IBERDROLA	7,650
SIERRA QUEMADA	POZOHONDO	ALBACETE	IBERDROLA	26,250
VIRGEN DE BELEN I	BONETE	ALBACETE	IBERDROLA	23,100
VIRGEN DE BELEN II	BONETE	ALBACETE	IBERDROLA	24,420
VIRGEN DE LOS LLANOS I	HIGUERUELA Y HOYA	ALBACETE	IBERDROLA	26,400
VIRGEN DE LOS LLANOS II	HIGUERUELA	ALBACETE	IBERDROLA	23,100
Suma potencia parcial:				1.566,700(MW)
Suma potencia comunidad:				1.566,700 (MW)



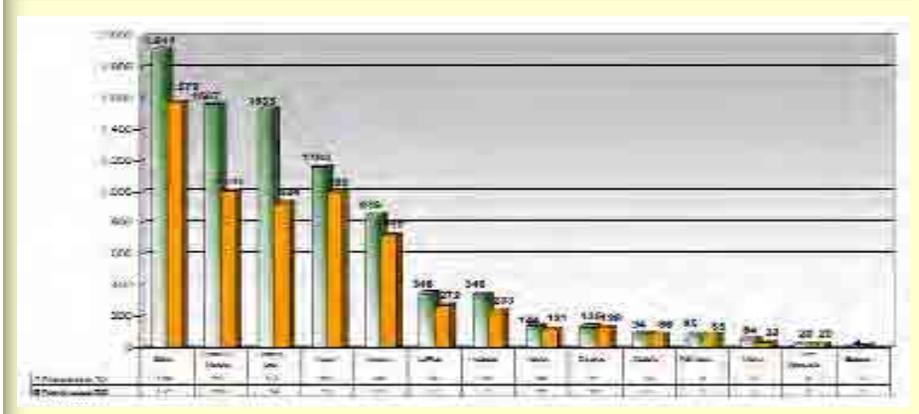
tal nacional) lidera el parque eólico español, habiendo instalado 335 MW en 2004. Este fuerte desarrollo eólico se está realizando en paralelo a la mejora de la red eléctrica regional y permitirá que la Comunidad siga manteniendo su liderazgo, al menos en un futuro inmediato (actualmente hay en construcción 548 MW). Juan Rodríguez Yuste, conselleiro de Innovación, Industria e Comercio, opina, además, que, gracias al aumento de la potencia por aerogenerador, Galicia puede contar en 2010 con 6.000-6.500 megavatios sin aumentar el número de parques eólicos, "con lo cual no habría confrontación medioambiental ni ecologista". Otro de los objetivos que se marca el Plan Eólico de Galicia, actualmente en proceso de revisión, es la gestión integrada de la red de los parques gallegos, tarea que, según Yuste "ya está muy perfilada". El gobierno autonómico quiere favorecer también la presencia de un gran grupo de capital gallego en el sector eólico. Un objetivo más de la Xunta es que todos los concellos que reúnan las características adecuadas instalen sus propios parques (los llamados parques singulares, de no más de 3 MW de potencia) a fin de mejorar la calidad del suministro eléctrico y acercar la energía del viento al consumidor final.

Castilla La Mancha, con 1,566 MW acumulados, mantiene el segundo puesto. Albacete es la provincia con más parques (28 operativos en estos momentos, 23 de ellos de Iberdrola). También esta comunidad está embarcada en la mejora de la red eléctrica, para así poder evacuar la energía aportada por las nuevas instalaciones que se pondrán en marcha en los próximos dos años en las cinco provincias. Y no sólo por Iberdrola, sino por otras compañías como Endesa, Ineal, Evolución 2000 o Elecdey. El Gobierno de Castilla-La Mancha tiene el objetivo de que en 2007 haya aerogeneradores instalados con capacidad para producir 4.000 megavatios de potencia. Por el

■ Evolución acumulada de la potencia eólica instalada en España entre 1990-2004 (en MW)



■ Distribución territorial de la potencia instalada acumulada en 2004



Energía eólica, calidad de vida y riqueza para todos.

Sección patrocinada por:





momento, las cifras que aporta la Asociación de Promotores de Energía Eólica de Castilla-La Mancha (Aprecam) indican que hay proyectos por un total de 3.014 MW: 1.518 MW entre Albacete y Cuenca, 681 MW en Guadalajara (que albergará 20 parques, casi todos en el norte de la provincia), una cifra similar en Ciudad Real (660 MW) y 154 MW en Toledo.

La tercera posición –1.535 megavatio– corresponde a Castilla y León, que fue, por segundo año consecutivo, la comunidad que mayor potencia eólica instaló en España, con 611 MW. Según fuentes del sector, la intención de la Junta es elevar el objetivo eólico regional de 4.000 MW a 6.000 MW. La Asociación de Promotores de Energía Eólica de Castilla y León (Apeycl) estima que este próximo verano la región pasará ya a ser la segunda en el ranking eólico nacional. Hoy por hoy, funcionan 63 parques eólicos, 21 más están en construcción y 26 ya han recibido la autorización administrativa. Por provincias, Burgos es el líder, con 362, MW instalados (22 parques en funcionamiento), seguido de Zamora (258 MW, 13 parques) y Soria (250 MW, 13 parques). La eólica supone, además, un importante impulso para el desarrollo de Castilla y León, con más de 2.000 empleos directos creados y una cifra de inversiones que supera los 1.150 millones de euros, según los datos de Apeycl.

En Aragón, pese a que rige un plan de infraestructuras específicamente diseñado para la evacuación de la energía procedente de los aerogeneradores y la cogeneración, la realización de proyectos va más despacio de lo esperado, debido a los embottella-

Galicia

Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia: (MW)
A CAPELADA I	CEDEIRA, CARIÑO	A CORUÑA	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	16,500
A CAPELADA II	CARIÑO, CEDEIRA	A CORUÑA	PARQUE EOLICO A CAPELADA, A.I.E.	14,850
AMEIXEIRAS-TESTEIOS	LALIN Y FORCAREI	PONTEVEDRA	SISTEMAS ENERGETICOS CANDIAN, S.A.	49,500
BARBANZA	PORTO DO SON Y A POBRA	A CORUÑA	PARQUE EOLICO DE BARBANZA S.A.	29,040
BUSTELO	MURAS Y AS PONTES	LUGO	PARQUE EOLICO DE BUSTELO S.A.	24,700
CABO VILANO I A.I.E.	CAMARINAS	A CORUÑA	PARQUE EOLICO CABO VILANO A.I.E.	3,900
CABO VILANO II A.I.E.	CAMARINAS	A CORUÑA	PARQUE EOLICO CABO VILANO A.I.E.	1,300
CARBA	MURAS, VILLALBA	LUGO	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	19,500
CAREON	MELIDE, TOQUES	A CORUÑA	ENERGIAS ESPECIALES DE CAREON, S.A.	18,000
CASTELO	CORISTANCO Y TORDOIA	A CORUÑA	ENERGIAS ESPECIALES DE CASTELO, S.A.	16,500
CORISCADA I	MANON Y ORTIGUEIRA	A CORUÑA	SISTEMAS ENERGETICOS	24,000
CORISCADA II I FASE (SERRA DA	MANON Y ORTIGUEIRA	A CORUÑA	SISTEMAS ENERGETICOS SERRA DA	18,480
CORME	CORME Y PONTECESO	A CORUÑA	DESARROLLOS EOLICOS DE CORME, S.A.	18,300
CORZAN	NEGREIRA	A CORUÑA	ENERGIAS ESPECIALES DEL NOROESTE, S.A.	36,000
COUCEPENIDO	CEDEIRA Y ORTIGUEIRA	A CORUÑA	PARQUE EOLICO DE COUCEPENIDO, S.A.	22,800
CUADRAMON	ABADIN, ALFOZ	LUGO	ACCIONA EOLICA DE GALICIA, S.A. (AEGA)	18,750
CURRAS	CURRAS Y MAZARICOS	A CORUÑA	EUROVENTO, S.L.	7,800
DEVA I	MELON	ORENSE	EUROVENTO, S.L.	15,600
DEVA II	COVELO, A CAÑIZA	ORENSE	EUROVENTO, S.L.	24,000
DO VILAN	CAMARINAS	A CORUÑA	ENERGIAS ESPECIALES DEL NOROESTE, S.A.	16,900
FALADOIRA I	AS PONTES, MANON	A CORUÑA	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	24,420
FALADOIRA II (Pena da Loba + Coxado)	AS PONTES, MANON	A CORUÑA	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	71,940
FONSAGRADA	FONSAGRADA Y RIBEIRA	LUGO	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	45,540
FORGOSELO	CAPELO Y SAN SADURNIÑO	A CORUÑA	SISTEMAS ENERGETICOS FORGOSELO, S.A.	24,420
LABRADA	ABADIN	LUGO	ACCIONA EOLICA DE GALICIA, S.A. (AEGA)	18,750
LAROUCO	BALTAR, CUALEDRO	ORENSE	IBERENOVA, S.A.	27,200
LEBOREIRO	MURAS	LUGO	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	24,420
LESTE I	OUIROL Y O VALADOURO	LUGO	ACCIONA EOLICA DE GALICIA, S.A. (AEGA)	14,250
LOMBA I	LUGO	LUGO	ACCIONA EOLICA DE GALICIA, S.A. (AEGA)	17,250
LOMBA II	LUGO	LUGO	ACCIONA EOLICA DE GALICIA, S.A. (AEGA)	5,250
MALPICA	MALPICA DE BERGANTIÑOS	A CORUÑA	PARQUE EOLICO DE MALPICA, S.A. (PEMALSA)	16,575
MAREIRO I	OUIROL	LUGO	ACCIONA EOLICA DE GALICIA, S.A. (AEGA)	15,000
MASGALAN-CAMPO DO COCO	FORCAREI Y SILLEDA	PONTEVEDRA	SISTEMAS ENERGETICOS CANDIAN, S.A.	49,500
MONSEVAINE	ABADIN Y VILLALVA	LUGO	DESARROLLOS EOLICOS, S.A. (DESA)	41,400
MONTE CARRIO	LALIN Y VILA DE CRUCES	PONTEVEDRA	SISTEMAS ENERGETICOS LALIN, S.A.	31,450
MONTE REDONDO	VIMIANZO	LUGO	ENERGIAS AMBIENTALES DE VIMIANZO, S.A.	49,500
MONTE SEIXO-CANDO	OLAMA, COTOBADE, FORCA	PONTEVEDRA	SISTEMAS ENERGETICOS CANDO, S.A.	34,980
MONTE TRETIO	LOUSAME, DODRO, ROIS	A CORUÑA	IBERENOVA, S.A.	30,390
MONTOUTO	MURAS, OUIRAL Y	LUGO	NORVENTO MONTOUTO, S.L.	20,460
MONTOUTO 2000	ARBO, A CAÑIZA, O COVELO	PONTEVEDRA	MONTOUTO 2000, S.A.	39,750
MURAS I	MURAS	LUGO	SISTEMAS ENERGETICOS MURAS, S.A.	24,420
MURAS II	MURAS	LUGO	SISTEMAS ENERGETICOS MURAS, S.A.	24,420
NORDES	MUROS Y VALADOURO	LUGO	ACCIONA EOLICA DE GALICIA, S.A. (AEGA)	20,250
NOVO	VALDOVIÑO Y NARON	LUGO	ENERGIAS AMBIENTALES DE NOVO, S.A.	18,750
OS CORVOS	CEDEIRA	A CORUÑA	PARQUE EOLICO DE OS CORVOS, S.A.	10,200
PAXAREIRAS I B (ADRAÑO)	CARNOTA Y MAZARICOS	A CORUÑA	EUROVENTO, S.L.	19,200
PAXAREIRAS II C (VIRXE DO MONTE)	MAZARICOS, MUROS	A CORUÑA	EUROVENTO, S.L.	34,800
PAXAREIRAS II D	DUMBRÍA Y CEE	A CORUÑA	EUROVENTO, S.L.	24,600
PAXAREIRAS II F (A RUÑA)	MUROS, MAZARICOS	A CORUÑA	EUROVENTO, S.L.	39,600
PAXAREIRAS MONTEVÓS	MAZARICOS, MUROS	A CORUÑA	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	21,780
PEDRA CHANTADA	MURAS, OUIROL	LUGO	SISTEMAS ENERGETICOS MUROS OUTES,	22,100
PEDREGAL TREMUZO I	MUROS	A CORUÑA	SISTEMAS ENERGETICOS MUROS OUTES,	8,500
PEDREGAL TREMUZO II	MUROS	A CORUÑA	ENERGIAS ESPECIALES DE PENNA ARMADA,	20,700
PENNA ARMADA	FRIOL Y PALAS DE REI	LUGO	SISTEMAS ENERGETICOS CHANDREXA, S.A.	12,750
PENNA DA CRUZ	CASTRO CALDELAS	ORENSE	SISTEMAS ENERGETICOS CHANDREXA, S.A.	10,200
PENNA DA CRUZ AMPLIACIÓN	CASTRO CALDELAS	ORENSE	ENERGIAS ESPECIALES DEL NOROESTE, S.A.	33,800
PENNA FORCADA	CAMARINAS	A CORUÑA	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	17,160
PENNA GALLUDA	ENER. DE GALICIA, S.A. (ENGASA)	0,660	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	21,780
PENNA GRANDE	MURAS, OUIROL	LUGO	INDITEX, S.A.	0,850
PENNA LUISA	MURAS, OUIROL	LUGO	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	31,020
POLGONO SABÓN	ARTEIXO	A CORUÑA	ACCIONA EOLICA DE GALICIA, S.A. (AEGA)	13,750
PUNLACO	CASTROVERDE, BALEIRA	LUGO	ACCIONA EOLICA DE GALICIA, S.A. (AEGA)	5,250
REFACION I	LUGO	LUGO	SOMOZAS ENERGIAS RENOVABLES, S.A.	10,500
REFACION II	LUGO	LUGO	PARQUE EOLICO DE BUSTELO S.A.	15,840
REQUEIXO	AS SOMOZAS	A CORUÑA	ENERGIAS AMBIENTALES DE OUTES, S.A.	33,600
SAN XOAN	MURAS (LUGO) AS PONTES	LUGO	IBERENOVA, S.A.	16,150
SERRA DE OUTES	MAZARICOS	A CORUÑA	SISTEMAS ENERGETICOS CANDO, S.A.	29,230
SERRA DO BURGO	CHANDREXA DE QUEIXA	LUGO	IBERENOVA, S.A.	35,640
SERRA DO CANDO I	COTOBADE, LAMIA, FORCA	PONTEVEDRA	IBERENOVA, S.A.	17,560
SERRA DO CANDO II	OURENSE	IBERENOVA, S.A.	IBERENOVA, S.A.	17,560
SIL AMPLIACIÓN	MONTEDERRAMO, PARADA	ORENSE	IBERENOVA, S.A.	13,600
SILAN	MURAS, OUIROL	LUGO	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	19,500
SOAN	MURAS Y VALADOURO	LUGO	ACCIONA EOLICA DE GALICIA, S.A. (AEGA)	19,500
SOAN AMPLIACIÓN	MURAS Y VALADOURO	LUGO	ACCIONA EOLICA DE GALICIA, S.A. (AEGA)	21,750
SOMOZAS	MURAS Y VALADOURO	LUGO	ENERGIAS AMBIENTALES DE SOMOZAS, S.A.	48,000
SOMOZAS AMPLIACIÓN	SOMOZAS	A CORUÑA	ENERGIAS AMBIENTALES DE SOMOZAS, S.A.	1,670
SOTAVENTO	AS PONTES (A CORUÑA)	A CORUÑA	SOTAVENTO GALICIA, S.A.	17,560
TEA	TEA COVELO, MELON, AVIÓN	PONTEVEDRA	EUROVENTO, S.L.	48,100
VENTOADA	LUGO	LUGO	ACCIONA EOLICA DE GALICIA, S.A. (AEGA)	14,250
VENTOADA AMPLIACIÓN	LUGO	LUGO	ACCIONA EOLICA DE GALICIA, S.A. (AEGA)	6,750
VICEDO	O VICEDO	LUGO	EUROVENTO, S.L.	24,600
VILALBA	VILALBA	LUGO	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	24,700
VIVERO	A CORUÑA	A CORUÑA	SISTEMAS ENERGETICOS VIVERO, S.A.	34,550
ZAS	ZAS, SANTA COMBA	A CORUÑA	DESARROLLOS EOLICOS DE GALICIA, S.A.	24,000
Suma potencia parcial:				1.914,195 (MW)
Suma potencia comunidad:				1.914,195 (MW)

mientos administrativos. Aún así, la región incrementó su potencia eólica en 168 MW en 2004, lo que le sitúa en cuarta posición, con 1.163 MW acumulados.

Avances regionales

Navarra mantiene su quinta posición, con un incremento en 2004 de 132 MW y un total acumulado de 849 MW eólicos. El Gobierno foral se encuentra inmerso en la elaboración del nuevo Plan Energético para

los años 2005 a 2010, que va a marcar las pautas a seguir tanto en energías renovables como en infraestructuras y transportes. El documento trae otra importante novedad, y es que incluirá un Plan de Ahorro y Eficiencia energética. En lo que respecta a la eólica, sigue sin permitir la creación de nuevos parques. A cambio, apuesta por la inversión, para desarrollar aerogeneradores cada vez más potentes y palas con nuevos materiales.



¡Extiende tus alas al viento!

N90/2300kW

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



Nordex Energy Ibérica, S.A.

C/ Guixard 43, 7º 2ª 08014 Barcelona
Tel. +34 93 205 78 99, Fax. +34 205 79 03
www.nordex-online.com



Pese a su tamaño, La Rioja tiene más energía eólica instalada que todo el Reino Unido o casi tanta como Francia. Concluyó 2004 con 348 megavatios eólicos, 76 más que en 2003, lo que supone un incremento del 27,9%, aportada por sus 16 parques. También Andalucía ha aumentado significativamente su ritmo de instalación, con un total de 113 MW en 2004, lo que hace que actualmente sume 346 MW. Parece, pues, que vuelven para Andalucía los días de gloria eólica. La previsión del Gobierno andaluz es que en 2010 estén en funcionamiento en la comunidad 4.000 MW generados por el viento, y para ello está haciendo esfuerzos bien visibles. Por lo pronto, ha logrado desatascar el embotellamiento de solicitudes de proyectos y trabaja con Red Eléctrica de España (REE) en la mejora de los tendidos. A lo largo de 2005, las previsiones son que al menos se instalen 500 MW nuevos en esta Comunidad.

Asturias, con 23 MW nuevos en 2004, y Murcia, con 22 MW, han tenido un crecimiento similar el pasado año. El Principado cuenta en total con 144 eólicos, lo que hace que aún esté lejos de los objetivos que se ha marcado para el final de la década: 900 MW, aportados por una treintena de parques (en la actualidad hay 6). A día de hoy, en la Comunidad murciana hay tres parques, que suman 54 MW. Pendientes de decisiones administrativas hay 20 proyectos más, la mayor parte de los cuales se concentran en Cartagena y en las comarcas del noroeste y el altiplano, que son las que se encuentran a mayor altitud.

Cataluña y Canarias apenas incrementaron en 2004 su potencia eólica: 8 MW y

Castilla León

Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia: (MW)
AEROGENERADOR I+D GAMESA	PIÑAS	ZAMORA	CORPORACIÓN EÓLICA CESA, S.A.	2,000
AEROGENERADOR LUBIAN	LUBIAN	ZAMORA	IBEREÓLICA, S.L.	2,000
ALDEAVIEJA	STA MARIA DEL CUBILLO	ÁVILA	FOMENSA, HISPANIA, S.L.	14,520
ALTOS DE CARTAGENA	LAS NAVAS DEL MARQUÉS	ÁVILA	PARQUE EÓLICO MONTES DE LAS NAVAS, S.A.	21,120
ÁVILA	ÁVILA Y TORNADIZOS	ÁVILA	PARQUE EÓLICO ALTOS DEL VOLTOYA, S.A.	11,880
CARRASQUILLO	ASTUDILLO Y PEDROSA	PALENCIA	SISTEMAS ENERGÉTICOS TIERRA DE	49,300
CASTILFRIO	CASTILFRIO DE LA SIERRA	SORIA	COMPANÍA EÓLICA TIERRAS ALTAS, S.A.	24,750
CINSEIRO	LUBIAN, HERMISENDE	ZAMORA	CORPORACIÓN EÓLICA CESA, S.A.	12,000
CORRAL NUEVO	AYOLUENGO	BURGOS	DYTA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A.L.	5,280
CHAMBON	ASTUDILLO	PALENCIA	IBERDROLA, S.A.	33,150
DOS PICOS	MAGAZ DE PISUERGA	PALENCIA	GAMESA ENERGÍA, S.A.	1,600
EL AGUALLAL	PIÑAS Y LUBIAN	ZAMORA	EÓLICA DE SANABRIA, S.L.	11,880
EL AGUALLAL AMPLIACIÓN	PIÑAS Y LUBIAN	ZAMORA	EÓLICA DE SANABRIA, S.L.	22,950
EL CANTO	VALLE DE MANZANEDO	BURGOS	CORPORACIÓN EÓLICA DE MANZANEDO, S.L.	15,180
EL CANTO AMPLIACIÓN	VALLE DE MANZANEDO	BURGOS	CORPORACIÓN EÓLICA DE MANZANEDO, S.L.	5,100
EL CERRO	VALLE DE SEDANO	BURGOS	SISTEMAS ENERGÉTICOS VALLE DE SEDANO,	19,800
EL CERRO AMPLIACIÓN	VALLE DE SEDANO	BURGOS	SISTEMAS ENERGÉTICOS VALLE DE SEDANO,	10,200
EL NAVAZO I	PEDROSA DEL PRINCIFE	BURGOS	SISTEMAS ENERGÉTICOS PISUERGA, S.A.	34,050
EL NAVAZO II	PEDROSA DEL PRINCIFE	BURGOS	SISTEMAS ENERGÉTICOS PISUERGA, S.A.	4,000
EL PICAL	BARRUELO DE SANTULLÁN	PALENCIA	CORPORACIÓN EÓLICA DE BARRUELO, S.L.	19,800
EL PULPAL	HINOJOSA DEL CAMPO	SORIA	EÓLICA DEL MONCAYO, S.A.	17,250
EL REDONDA	CASTROPODAME	LEÓN	GAMESA ENERGÍA, S.A.	30,600
EL TABLADO	BERATON Y BOROBIA	SORIA	SISTEMAS ENERGÉTICOS DEL MONCAYO, S.A.	19,800
EL TORANZO	BOROBIA Y CUEVA DE	SORIA	ECOWIND ENERGY, S.L.	18,000
EL TORANZO AMPLIACIÓN	OLVEGA, BOROBIA	SORIA	ECOWIND ENERGY, S.L.	7,260
ESTONCALA	ALDEHUELAS Y AREVALO	SORIA	EXPLOTACIONES EÓLICAS ALDEHUELAS, S.A.	16,000
HEDROSO-ACIBEROS	HEDROSO Y ACIBEROS	ZAMORA	IBEREÓLICA HEDROSO ACIBEROS, S.A.	31,450
HIPERION	SUELLACABAS Y MAGAÑA	SORIA	DANTA DE ENERGÍAS, S.L.	25,500
HONTALBILLA	ADRADAS, FLECHILLA DE	SORIA	BIOVENT ENERGÍA, S.A.	36,550
HONTALBILLA II	ADRADAS Y BARAONA	SORIA	BIOVENT ENERGÍA, S.A.	28,900
JUNO	SUELLACABRAS, NARRCOS	SORIA	DANTA DE ENERGÍAS, S.L.	24,000
JUPITER	SANTA CRUZ DE YANQUAS	SORIA	EXPLOTACIONES EÓLICAS ALDEHUELAS, S.A.	14,400
LA CRUZ DE HIERRO	STA MARIA DEL CUBILLO	ÁVILA	PARQUE EÓLICO ALTOS DEL VOLTOYA, S.A.	14,520
LA CRUZ DE HIERRO AMP.	SANTA MARIA DEL CUBILLO	ÁVILA	PARQUE EÓLICO ALTOS DEL VOLTOYA, S.A.	6,600
LA GAMONEDA	LUBIAN Y HERMISENDE	ZAMORA	EÓLICA DE SANABRIA, S.L.	19,800
LA GAMONEDA AMPLIACIÓN	LUBIAN Y HERMISENDE	ZAMORA	EÓLICA DE SANABRIA, S.L.	29,750
LA MACDALENA	MERINDAD DE	BURGOS	BIOVENT ENERGÍA, S.A.	23,800
LA MESA	LOS ALTOS	BURGOS	BURGALESA DE GENERACIÓN EÓLICA, S.A.	9,000
LA RIJA I+D	AGUILAR DE CAMPOO	PALENCIA	BOREAS TECNOLOGÍA, S.L.	1,670
LA SIA	ESPINOSA DE LOS	BURGOS	BOREAS EÓLICA2, S.A.	29,700
LA TORADA	MERINDAD DE VALDIVIESO	BURGOS	GENERACION DE ENERGÍA RENOVABLE, S.A.	9,240
LA TORADA AMPLIACIÓN	MERINDAD DE VALDIVIESO	BURGOS	GENERACION DE ENERGÍA RENOVABLE, S.A.	2,350
LABRADAS I	VILLA FERRUENIA	ZAMORA	SISTEMAS ENERGÉTICOS LABRADAS, S.A.	23,800
LABRADAS II	VILLA GERIZ, ARRABALDE	ZAMORA	SISTEMAS ENERGÉTICOS LABRADAS, S.A.	12,750
LUBIAN	LUBIAN	ZAMORA	IBEREÓLICA LUBIAN, S.A.	36,000
LUBIA	TREBAGO, FUENTESRÚN	SORIA	DANTA DE ENERGÍAS, S.L.	25,500
MAGAÑA	ONCALA Y FUENTES DE	SORIA	COMPANÍA EÓLICA TIERRAS ALTAS, S.A.	24,750
MANZANAL	VILLAGATON, BRAZUELO	LEÓN	ENERGÍAS RENOVABLES DEL BIERZO, S.L.	33,750
MONTIJA	MERINDAD DE MONTIJA	BURGOS	BOREAS EÓLICA, S.A.	30,800
NAVAS DEL MARQUÉS	LAS NAVAS DEL MARQUÉS	ÁVILA	PARQUE EÓLICO MONTES DE LAS NAVAS, S.A.	10,560
NAVAZUELO	LAS NAVAS DEL MARQUÉS	ÁVILA	PARQUE EÓLICO MONTES DE LAS NAVAS, S.A.	17,160
NEREA	REQUEJO Y PEDRALBA	ZAMORA	GEZA, S.A.	39,750
OJOS ALBOS	OJOS ALBOS	ÁVILA	PARQUE EÓLICO ALTOS DEL VOLTOYA, S.A.	14,520
ONCALA	ONCALA	SORIA	COMPANÍA EÓLICA TIERRAS ALTAS, S.A.	24,750
OTERO Y PEÑA LA CUESTA	LOS ALTOS	BURGOS	BURGALESA DE GENERACIÓN EÓLICA, S.A.	5,000
PADORNELO	PADORNELO	ZAMORA	IBEREÓLICA PADORNELO, S.A.	31,450
PARAMO DE POZA I	(FUENTE RAPOSA - POZA DE LA SAJ)	BURGOS	EÓLICAS PARAMO DE POZA, S.A.	49,500
PARAMO DE POZA II	(FUENTE RAPOSA - POZA DE LA SAJ)	BURGOS	EÓLICAS PARAMO DE POZA, S.A.	50,250
PEÑA ALTA	MERINDAD DE VALDIVIESO	BURGOS	GENERACION DE ENERGÍA RENOVABLE, S.A.	13,200
PEÑA ALTA AMPLIACIÓN	LOS ALTOS	BURGOS	GENERACION DE ENERGÍA RENOVABLE, S.A.	3,400
POZALMURO I+D	POZALMURO	SORIA	EÓLICA POZALMURO, S.A.	1,500
RABINALDO	MERINDAD DE RÍO LUBIENA	BURGOS	PARQUES DE GENERACIÓN EÓLICA, S.L.	9,000
SAN CIPRIAN	LUBIAN Y HERMISENDE	ZAMORA	CORPORACIÓN EÓLICA CESA, S.A.	17,850
SAN PEDRO I	CASTROPODAME Y TORRE	LEÓN	ENERGÍAS RENOVABLES DEL BIERZO, S.L.	7,500
SATURNO	VIZMANOS, ALDEHUELAS	SORIA	EXPLOTACIONES EÓLICAS ALDEHUELAS, S.A.	16,800
SIERRA DEL CORTADO	TAJAHUERCE, AJUENAR	SORIA	PARQUE EÓLICO SIERRA DEL MADERO, S.A.	18,480
SIERRA DEL MADERO I	OLVEGA Y NOVIERCAS	SORIA	PARQUE EÓLICO SIERRA DEL MADERO, S.A.	14,850
SIERRA DEL MADERO II	OLVEGA Y NOVIERCAS	SORIA	PARQUE EÓLICO SIERRA DEL MADERO, S.A.	13,860
SIERRO	RETOYILLO DE SORIA	SORIA	BIOVENT ENERGÍA, S.A.	19,550
SISTRAL	PIÑAS Y PORTO	ZAMORA	CORPORACIÓN EÓLICA CESA, S.A.	8,500
TERUELO	MEIGAR DE YUSO	PALENCIA	GAMESA ENERGÍA, S.A.	43,350
TEIIS	TREBAGO, FUENTESRÚN	SORIA	DANTA DE ENERGÍAS, S.L.	24,000
TRES PICOS	MAGAZ DE PISUERGA	PALENCIA	GESTION Y MANTENIMIENTO EÓLICO DEL	2,400
URIANO	VILLAR DEL RÍO	SORIA	DANTA DE ENERGÍAS, S.L.	30,400
VALBONILLA I	CASTROJERIZ	BURGOS	SISTEMAS ENERGÉTICOS VALBONILLA, S.A.	6,050
VALDEPORRES	MERINDAD DE	BURGOS	BIOVENT ENERGÍA, S.A.	31,450
VALMEDIANO	TÁBARA Y FARAMONTANOS	ZAMORA	SISTEMAS ENERGÉTICOS TÁBARA, S.A.	34,000
VALBONILLA II	CASTROJERIZ	BURGOS	SISTEMAS ENERGÉTICOS VALBONILLA, S.A.	4,000
VILACASTÍN	VILACASTÍN Y STA MARIA	SEGOVIA	PARQUE EÓLICO ALTOS DEL VOLTOYA, S.A.	14,520
VILLAMIEL	VILLAMIEL DE LA SIERRA	BURGOS	GENERACIONES ESPECIALES I, S.L.	17,850
VILLORUEBO	VILLORUEBO	BURGOS	GENERACIONES ESPECIALES I, S.L.	16,150

Suma potencia parcial: 1.535,850 (MW)

7 MW, respectivamente. Sin embargo, en ambas comunidades se perfila un futuro eólico muy diferente. El pasado 7 de febrero la Generalitat presentaba los proyectos de implantación de Parques Eólicos de Catalunya, que permitirán alcanzar una potencia de 1.500 megavatios en 2007 (ahora hay 94 MW), lo que sitúa a la CC.AA en la décima posición). A pesar de estar autorizados desde hace años, la mayoría de estos proyectos no se han podido construir porque no tenían garantizada la conexión a la red eléctrica, pero la Generalitat asegura que ese problema ha quedado definitiva-

mente resuelto.

En cuanto a Canarias, según Luis Soria, consejero de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías, el archipiélago tomará a Galicia como referente para el desarrollo de su propio sector eólico. Canarias tiene en marcha un plan de asignaciones para aumentar su actual potencia eólica (150 megavatios) a 344 MW. Una cifra que se adjudicará en abril y que hará posible que en 2009 la energía eólica cubra el 15% de la demanda eléctrica de las islas.

Baleares ha puesto en marcha su primer parque eólico (Es Milà, Menorca), por lo

Cada vez son más potentes las máquinas que se instalan en España. La potencia media unitaria por turbina ha crecido de manera significativa, hasta superar por primera vez en 2004 los 1.000 KW (1.062 KW frente a los 844 KW de 2003 y los 808 KW de 2002)

2.242 MW concedidos a cinco promotores eólicos en esta región empezarán a construirse este año.

Las claves del éxito

El espectacular empuje de la eólica en España sólo es posible porque se asienta sobre un marco estable de apoyo a las renovables tejido entre las distintas administraciones. Cabría decir "todas las administraciones", incluida la europea, aunque la realidad que transmiten los datos deja bien a las claras que las mayores inversiones en renovables durante 2004 se hicieron en España y Alemania. Muy por encima del resto, lo que no deja de plantear algunas dudas a los promotores, que se preguntan por qué la apuesta de España es tan seria y la de los demás no tanto.

Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia:(MW)
AIBAR	LUMBIER, AIBAR, URRALÚ	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	33,000
AIBAR AMPLIACIÓN	LUMBIER, AIBAR Y URRALÚ	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	3,000
AIZKIBEL	CENDEA DE GALAR	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	8,580
ALAZ	QIORIZ, UNZUÉ, VALLE DE	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	33,000
CALLUNGO	PERAITA Y FUNÉS	NAVARRA	DESARR. ENERGIAS RENOVABLES DE NAVARRA	49,500
CAPARROSO	CAPARROSO	NAVARRA	EOLICA CAPARROSO, S.L.	30,100
ECHAGÜE	QIORIZ, UNZUÉ	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	23,100
EL PERDÓN	ZARIQUEGUI, ASTRÁIN,	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	20,000
IBARGOITI	IBARGOITI, LEOZ	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	22,440
IBARGOITI AMPLIACIÓN	IBARGOITI, LEOZ	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	3,000
IZCO	LUMBIER, AIBAR	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	33,000
LA BANDERA	FUSTINANA	NAVARRA	EOLICA LA BANDERA, S.L.	31,350
LAS LLANAS DE CODÉS I (AGUILAR)	AGUILAR DE CODÉS	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	50,000
LAS LLANAS DE CODÉS II (AZUJEO)	AZUJEO	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	45,700
LAS LLANAS DE CODÉS III (ARAS)	ARAS, AGUILAR Y VIANA	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	33,000
LEITZA/BERUETE	BERUETE, LEITZA	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	19,200
LEOZ	LEOZ	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	24,600
LERGA	LERGA	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	25,080
MONCAYUELO	FALCES	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	48,000
MONTES DE CIERZO (I y II)	TUDELA	NAVARRA	EOLICA MONTES DE CIERZO, S.L.	59,500
OLITE	NAVARRA	NAVARRA	MITORRES DESARROLLOS ENERGETICOS, S.A.	4,950
PENA BLANCA	LEOZ	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	14,520
PENA BLANCA II	LEOZ Y TAFALLA	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	35,640
PUEYO	PUEYO	NAVARRA	M.TORRES, DISEÑOS INDUSTRIALES, S.A.	4,950
SALAJONES	AIBAR, LUMBIER	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	21,780
SAN ESTEBAN I	ANORBE Y TIRAPU	NAVARRA	DESARR. ENERGIAS RENOVABLES DE NAVARRA	24,420
SAN ESTEBAN II (PRIMERA FASE)	ANORBE Y TIRAPU	NAVARRA	DESARR. ENERGIAS RENOVABLES DE NAVARRA	11,050
SAN GREGORIO	CABANILLAS	NAVARRA	EOLICA CABANILLAS, S.L.	15,000
SAN MARTIN DE UNX	SAN MARTIN DE UNX	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	24,600
SERRALTA	CABANILLAS	NAVARRA	EOLICA CABANILLAS, S.L.	16,500
SIERRA SELVA II	UNCASTILLO	NAVARRA	SIERRA SELVA, S.L.	14,850
TXUTXU	UJUE	NAVARRA	CORP. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA DE NAVARRA	17,400
UNZUÉ	UNZUÉ	NAVARRA	MITORRES DESARROLLOS ENERGETICOS, S.A.	4,500
UZQUITA	LEOZ	NAVARRA	DESARR. ENERGIAS RENOVABLES DE NAVARRA	24,650
VILLANUEVA	PUEENTE LA REINA	NAVARRA	EOLICA DE VILLANUEVA, S.L.	19,800
Suma potencia parcial:				849,760 (MW)
Suma potencia comunidad:				849,760 (MW)

que, entra por primera vez en la clasificación, con 3,66MW. En el País Vasco la potencia eólica en funcionamiento no ha experimentado ninguna variación en 2004 respecto al cierre del ejercicio anterior y se mantienen en 84 MW. Los objetivos del gobierno vasco son aprovechar este recurso hasta alcanzar los 175 MW este mismo año, favoreciendo las instalaciones de aerogene-

radores de mayor potencia para afectar al menor número posible de emplazamientos. Tampoco en la Comunidad Valenciana la potencia eólica ha variado respecto a 2003: 20 MW. Tres años y medio después de la aprobación del Plan Eólico, hasta el momento sólo funciona en la CC.AA. el parque eólico de Buñol (Valencia). Todo parece indicar, no obstante, que parte de los

CURSO DE POSGRADO Inicio de clases: 22 de Marzo de 2005

Cálculo y Diseño de Instalaciones Solares Térmicas a distancia por internet



Este curso se dirige a técnicos, instaladores, estudiantes, investigadores, o profesionales que estén o estén trabajando en el sector, o que estén interesados en el diseño de sistemas de aprovechamiento térmico de la energía solar. Se presentan conocimientos, tecnología y herramientas de diseño y simulación de instalaciones solares térmicas. Al mismo tiempo se presta atención a la normativa nacional y europea, y de algunas comunidades autónomas de España, referente a instalaciones solares térmicas aplicadas en viviendas y edificios de uso público.

Duración total (105 horas):
 Teoría (56 horas); Cálculo y simulación con herramientas informáticas (34 horas); Prácticas virtuales (6 horas); Proyecto final (9 horas).
 Precio 600 €

Promovido por:



Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE)
 Edificio C-1, Campus Norte UPC
 C/ Gran Capitán, s/n. 08034 Barcelona
 Tel. +34/93 401 74 11. Fax +34/93 401 65 17
 e-mail: xcpnria@cimne.upc.edu



SOLUCIONES INTEGRALES DE FORMACIÓN Y GESTIÓN STRUCTURALIA, S.A.
 Avda. de la Vega 15 Edif. 3 Planta 4
 28100 Alcobendas Madrid España
 Tel. (+34) 91 490 4200
 Fax: (+34) 91 490 4210
 e-mail: solares@structuralia.com

más información en: www.structuralia.com



José María González Vélez, presidente de APPA, atribuye la madurez que está alcanzando el sector eólico español a una política de Estado: "Esa política se inició en la Ley 82/80 de conservación de la energía y culmina con la Ley 54/97 del Sector Eléctrico. Se ha traducido en una situación lo suficientemente atractiva para los agentes intervinientes (promotores, financiadores, tecnólogos) como para que se haya llegado a una situación que ha colocado a España en segundo lugar del mundo de potencia instalada y de ejemplo para otros países. El sistema de "Pool mas prima", sin necesidad de realizar ofertas al mercado que proponía la Ley, ha sido considerado el mejor sistema de apoyo propuesto, porque cumplía con la condición de garantizar un precio que seguía la curva de mercado. Independientemente, también posibilitaba al promotor acudir al mercado, como opción voluntaria".

El despegue de la industria nacional y la atracción ejercida sobre grandes inversores son, de acuerdo con el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE), otros factores a tener en cuenta. En estos momentos, cualquier compañía eléctrica que se precie tiene muy clara la importancia de la generación de energía mediante tecnologías renovables, muy en especial la eólica. Iberdrola es todo un ejemplo de ello. La eléctrica española se ha convertido en el líder mundial del sector, con 2.891 MW eólicos operativos, a la par que ha iniciado, con fuerza, su expansión internacional en el sector, con operaciones en Grecia, Portugal, Francia, Brasil y México. Lo cierto es que España lleva años haciendo una apues-

■ Aragón

Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia: (MW)
ACAMPO DE ARMIJO	ZARAGOZA	ZARAGOZA	AGRUPACIÓN ENERGÍAS RENOVABLES, S.A.	18,000
AEROG- I+D ARBOLITAS	BORJA	ZARAGOZA	MOINO DE ARBOLITAS, S.L.U	1,500
AEROG- I+D CARAGUEYES	BORJA	ZARAGOZA	MOINO DE CARAGUEYES, S.L	0,750
ARAGON	LA MUELA	ZARAGOZA	PARQUE EOLICO ARAGON A.I.E.	5,280
ATALAYA	PEDROLA Y LUCENI	ZARAGOZA	MOINOS DEL EBRO, S.A.	24,750
ATALAYA AMPLIACION	PEDROLA Y LUCENI	ZARAGOZA	MOINOS DEL EBRO, S.A.	24,750
BOQUERON I	BORJA	ZARAGOZA	COMPANIA EOLICA ARAGONESA, S.A. (CEASA)	21,780
BOQUERON II	BORJA	ZARAGOZA	COMPANIA EOLICA ARAGONESA, S.A. (CEASA)	14,520
BOQUERON III	BORJA	ZARAGOZA	COMPANIA EOLICA ARAGONESA, S.A. (CEASA)	13,200
BORJA I	BORJA	ZARAGOZA	COMPANIA EOLICA ARAGONESA, S.A. (CEASA)	16,200
BORJA II (ARBOLITAS)	BORJA	ZARAGOZA	COMPANIA EOLICA ARAGONESA, S.A. (CEASA)	21,510
BOSQUE ALTO	MARIA DE HUERVA	ZARAGOZA	EOLICA BOSQUE ALTO, S.A.	21,750
CABEZO DE SAN ROQUE	MUEL	ZARAGOZA	EOLICA CABEZO SAN ROQUE, S.A.	23,250
CAMPO DE BORJA	BORJA	ZARAGOZA	COMPANIA EOLICA CAMPO DE BORJA, S.A.	1,980
CIESMA DE GRISEL	GRISEL	ZARAGOZA	AGRUPACION ENERGIAS RENOVABLES, S.A.	13,200
DEHESA DEL COSCOJAR	PLASENCIA DE JALON	ZARAGOZA	DESARROLLOS EOLICOS DEL EBRO, S.A.	15,000
EL AGUILA	PEDROLA	ZARAGOZA	DESARROLLOS EOLICOS AGUILA, S.A.	19,500
EL BAYO	PEDROLA Y LUCENI	ZARAGOZA	MOINOS DEL EBRO, S.A.	49,500
EL PILAR	LA MUELA	ZARAGOZA	CORPORACION EOLICA DE ZARAGOZA, S.L	15,000
EL PUERTO (UNIFICADO)	CUEVAS DE ALMADÉN	TERUEL	PARQUE EOLICO ARAGON A.I.E.	25,080
ENTREDICHO	AGUILON, AZUARA	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS ENTREDICHO, S.A.U	36,000
ESCUCHA	ESCUCHA	TERUEL	EXPLOTACIONES EOLICAS DE ESCUCHA, S.A.	19,140
FUENDETODOS I	FUENDETODOS	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS FUENDETODOS	46,000
FUENDETODOS II	FUENDETODOS	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS FUENDETODOS	47,600
LA CARRACHA	LA MUELA	ZARAGOZA	PARQUE EOLICO LA CARRACHA, S.L	49,500
LA MUELA	LA MUELA	ZARAGOZA	PARQUE EOLICO LA MUELA, S.A.	0,545
LA MUELA II	LA MUELA	ZARAGOZA	EOLICA VALLE DEL EBRO, S.A.	13,200
LA MUELA III	LA MUELA	ZARAGOZA	EOLICA VALLE DEL EBRO, S.A.	16,500
LA MUELA NORTE	LA MUELA	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS OPINEN, S.A.	29,750
LA PLANA I	LA MUELA	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS LA PLANA, S.A.	4,150
LA PLANA I+D (PRIMERA FASE)	LA MUELA	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS LA PLANA, S.A.	2,000
LA PLANA I+D (SEGUNDA FASE)	LA MUELA	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS LA PLANA, S.A.	1,300
LA PLANA II	LA MUELA	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS MAS GARULLO, S.A.	16,500
LA PLANA III	LA MUELA	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS DE LA MUELA, S.A.	21,000
LA SERRETA	RUEDA DE JALÓN	ZARAGOZA	MOINOS DEL EBRO, S.A.	49,500
LOS LABRADOS	ZARAGOZA, CADRETE	ZARAGOZA	EXPLOTACIONES EOLICAS LOS LABRADOS,	24,000
LOS MONTEROS	PEDROLA	ZARAGOZA	MOINOS DEL EBRO, S.A.	25,500
MAGALLÓN 26	MAGALLÓN	ZARAGOZA	PROYECTOS EOLICOS ARAGONESES, S.L	10,800
MUEL	MUEL	ZARAGOZA	EXPLOTACIONES EOLICAS DE MUEL, S.L	16,200
PLANA DE JARRETA	LA MUELA	ZARAGOZA	PLANA DE JARRETA, S.L	49,500
PLANA DE LA BALSA	CADRETE Y MARÍA	ZARAGOZA	EXPLOTACIONES EOLICAS PLANA DE MARÍA,	24,000
PLANA DE MARÍA	MARIA DE HUERVA	ZARAGOZA	EXPLOTACIONES EOLICAS PLANA DE MARÍA,	24,000
PLANA DE ZARAGOZA	ZARAGOZA	ZARAGOZA	EXPLOTACIONES EOLICAS PLANA DE	24,000
PLANTAS DE POJA	TALISTE, PRADILLA	ZARAGOZA	COMPANIA EOLICA ARAGONESA, S.A. (CEASA)	35,640
PLANTAZA DE REMOJINOS	REMOJINOS	ZARAGOZA	COMPANIA EOLICA ARAGONESA, S.A. (CEASA)	11,730
RIO GALLEGO	GURIEA DE GÁLLEGO	HUESCA	PARQUE EOLICO DE RIO GALLEGO, S.L	36,000
SAN JUST	ESCUCHA	TERUEL	EXPLOTACIONES EOLICAS DE ESCUCHA, S.A.	9,240
SANTA QUITERIA	ALMUDÉVAR Y TARDIENTA	HUESCA	PARQUE EOLICO SANTA QUITERIA, S.L	36,000
SIERRA SELVA I	PETILLA DE ARAGÓN	ZARAGOZA	SIERRA SELVA, S.L	18,150
SIERRA SELVA II	SOS DEL REY CATOLICO	ZARAGOZA	SOS DEL REY CATOLICO	18,750
CORPORACION ENERGIA HIDROELECTRICA DE TARAZONA SUR	TARAZONA	ZARAGOZA	ELEDY TARAZONA, S.A.	5,400
TARDIENTA I	TARDIENTA	HUESCA	IBERDROLA ENERGIAS RENOVABLES DE	49,500
TARDIENTA II	TARDIENTA Y TORRALBA	HUESCA	SISTEMAS ENERGETICOS TORRALBA,S.A.	44,220
VALDECUADROS (I+D)	LA MUELA	ZARAGOZA	VESTAS EOLICA S.A.U.	2,100
Suma potencia parcial:				1.163,915 (MW)
Suma potencia comunidad:				1.163,915 (MW)

■ Andalucía

Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia: (MW)
BUENAVISTA	BARBATE Y VEJER	CADIZ	DESARROLLOS EOLICOS, S.A. (DESA)	7,800
CUEVA DORADA	LOJA	GRANADA	COMPANIA EOLICA GRANADINA, S.L	16,150
EL GRANADO I	EL GRANADO	HUELVA	SISTEMAS ENERGETICOS DEL GRANADO, S.A.	14,450
EL RUEDO	TARIFA	CADIZ	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	16,000
ENIX	ENIX	ALMERIA	PARQUE EOLICO DE ENIX, S.A.	13,200
KW TARIFA	TARIFA	CADIZ	KW TARIFA, S.A.	29,700
LA HERRERIA	TARIFA	CADIZ	AEROGENERADORES DEL SUR, S.A.	46,740
LA LOCUSTURA	TARIFA	CADIZ	WIND IBERICA ESPANA, S.A.	1,650
LA MANGA	TARIFA	CADIZ	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	12,000
LAS IOMAS	LANJARÓN Y EL PINAR	GRANADA	SOLWINDET LAS IOMAS S.L	15,000
LEVANTERA	TARIFA	CADIZ	EOLICA NAVARRA, S.L. (EONA)	0,650
LOS LANCES	TARIFA	CADIZ	SOIEDAD EOLICA LOS LANCES, S.A.	10,680
LOS ILANOS I	CASARES	MALAGA	EXPLOTACIONES EOLICAS SIERRA DE	19,800
LOS ILANOS II	CASARES	MALAGA	EXPLOTACIONES EOLICAS SIERRA DE	13,600
LOS SILLONES	LOJA	GRANADA	COMPANIA EOLICA GRANADINA, S.L	19,550
MONTE AHUMADA	TARIFA	CADIZ	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	3,050
PASADA DE TEJADA	TARIFA	CADIZ	AEROGENERADORES DEL SUR, S.A.	10,020
PLANTA EOLICA EUROPEA	TARIFA	CADIZ	PLANTA EOLICA EUROPEA S.A. (P.E.S.A.)	6,000
RIO ALMODOVAR	TARIFA	CADIZ	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	12,800
SIERRA DEL TRIGO I	NOALEJO, VALDEPEÑAS	JAEN	SISTEMAS ENERGETICOS SIERRA DEL TRIGO,	9,240
SIERRA DEL TRIGO II	NOALEJO, VALDEPEÑAS	JAEN	SISTEMAS ENERGETICOS SIERRA DEL TRIGO,	5,940
SOC. EOL. DE ANDALUCÍA, S.A.	TARIFA	CADIZ	SOIEDAD EOLICA DE ANDALUCIA, S.A.	30,480
TARIFA I	TARIFA	CADIZ	DESARROLLOS EOLICOS DE TARIFA, S.A.	30,600
TARIFA II	TARIFA	CADIZ	ECOTECNIA, S.C.C.P.	1,475
Suma potencia parcial:				346,595 (MW)
Suma potencia comunidad:				346,595 (MW)

■ La Rioja

Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia: (MW)
ALCARAMA I	CORNAGO Y VALDEMADERA	LA RIOJA	SISTEMAS ENERGETICOS ALHAMA-LINARES,	6,800
ALCARAMA II	CERVERA DEL RIO ALHAMA	LA RIOJA	SISTEMAS ENERGETICOS ALHAMA-LINARES,	45,050
CABMONTEROS	ARNEDILLO, ROBRES DEL	LA RIOJA	DESARR. ENERGIAS RENOVABLES DE LA	49,500
ESCURRILLO	OCÓN, BERGASA, HERCE	LA RIOJA	DESARR. ENERGIAS RENOVABLES DE LA	49,500
GATUN I	AUTOL, GUEL	LA RIOJA	MOINOS DEL CIDACOS, S.A.	49,500
GATUN II (IF)	AUTOL	LA RIOJA	MOINOS DEL CIDACOS, S.A.	16,500
MUNILLA-LASANTA	MUNILLA, ZARZOSA	LOGROÑO	MOINOS DEL CIDACOS, S.A.	36,000
RAPOSERAS I	PRADEÓN Y CALAHORRA	LA RIOJA	ENERGIAS ALTERNATIVAS EOLICAS	40,500
YERGA I	ALFARO, AUTOL	LA RIOJA	EOLICAS DE LA RIOJA, S.A.	24,420
YERGA II	ALFARO, AUTOL	LA RIOJA	EOLICAS DE LA RIOJA, S.A.	30,600
Suma potencia parcial:				348,370 (MW)
Suma potencia comunidad:				348,370 (MW)



aerogeneradores



aerobombas



paneles solares



baterías



inversores



ta por la eólica que bien puede calificarse de estratégica, un desafío a largo plazo. Es el momento de pensar en lo que hemos sido capaces de hacer y mirar definitivamente adelante con el convencimiento de que se puede crecer mucho más, aquí y en medio mundo.

Nuevos objetivos

Lo que parece indudable es que el modelo energético de las últimas décadas ha comenzado a escribir su epílogo y el mundo entero es capaz de acordar medidas, como las del Protocolo de Kioto que acaba de entrar en vigor, que están preparando el terreno para un desembarco definitivo de la eólica y del resto de energías renovables. "Presionado" precisamente por el Protocolo de Kioto, el Gobierno central estudia establecer como objetivo que en 2010 haya 20.000 megavatios eólicos, en vez de los 13.000 MW perseguidos hasta ahora. Gre-

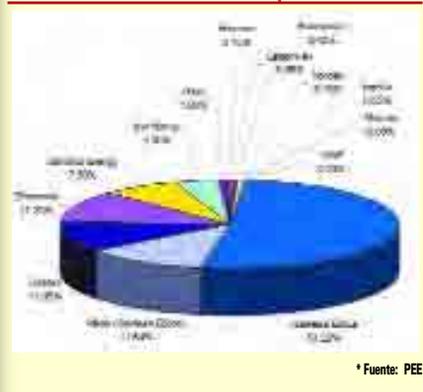
Canarias

Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia: (MW)
AEROGENERADOR AGAETE	AGAETE	GRAN CANARIA	GOBIERNO DE CANARIAS	0,150
AEROG. FABRICA ACSA	AGUIMES	GRAN CANARIA	PLANTAS EOLICAS CANARIAS, S.A. (PECSA)	0,225
AEROG. LA ALDEA	SAN NICOLÁS	GRAN CANARIA	GOBIERNO DE CANARIAS	0,225
AEROG. MONTAÑA DE SAN	VALVERDE	EL HIERRO	GOBIERNO DE CANARIAS	0,100
AEROG. POZOS PILETAS	AGUIMES	GRAN CANARIA	AEROGENERADORES CANARIOS, S.A. (ACSA)	0,225
AEROPUERTO LA PALMA	BREÑA BAJA	LA PALMA	AENA	1,320
AGRAGUJA (MONTANA PELADA)	GALDAR	GRAN CANARIA	AGRAGUJA, S.A.	4,620
AGUATONIA	INGENIO	GRAN CANARIA	PLANTAS EOLICAS CANARIAS, S.A. (PECSA)	0,200
ARINAGA DEPURADORA	INGENIO	GRAN CANARIA	GOBIERNO DE CANARIAS	0,200
ARINAGA GC-1	INGENIO	GRAN CANARIA	PLANTAS EOLICAS CANARIAS, S.A. (PECSA)	0,360
ARTES GRAFICAS DEL ATLANTICO	INGENIO	GRAN CANARIA	ARTES GRAFICAS DEL ATLANTICO, S.A.	0,450
ARTES GRAFICAS DEL ATLANTICO	INGENIO	GRAN CANARIA	ARTES GRAFICAS DEL ATLANTICO, S.A.	0,450
BAHIA DE FORMAS II	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	GRAN CANARIA	OSCAR PEREZ DENIZ EOLICA, S.L.	2,000
BAHIA DE FORMAS III	STA LUCIA DE TIRAJANA	GRAN CANARIA	EOLICAS DEL SUR, S.L.	5,000
BAHIA DE FORMAS IV	STA LUCIA DE TIRAJANA	GRAN CANARIA	EOLICAS DEL SUR, S.L.	1,125
CANADA DE LA BARCA	PAJARA	FUERTEVENTURA	AEROGENERADORES CANARIOS, S.A. (ACSA)	10,260
CANADA DEL RIO	PAJARA	FUERTEVENTURA	EOLICAS DE FUERTEVENTURA, A.I.E.	6,180
CARRERA ARINAGA	AGUIMES	GRAN CANARIA	PARQUE EOLICO CARRERA DE ARINAGA,	0,460
CENTRO DE INVEST.DE LA	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	GRAN CANARIA	INST. TEC. DE CANARIAS, S.A.	1,320
CUEVA BLANCA	AGAETE	GRAN CANARIA	EOLICAS DE AGAETE, S.L.	0,360
EPINA	VALLEHERMOSO	LA GOMERA	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	16,440
FINCA DE MOGAN	ARICO	TENERIFE	PARQUE EOLICO FINCA DE MOGAN, S.A.	1,500
FINCA DE SAN ANTONIO	GRAN CANARIA	GRAN CANARIA	ENERGIAS ALTERNATIVAS DEL SUR, S.L.	1,500
FUENCALIENTE	FUENCALIENTE	LA PALMA	EOLICAS DE FUENCALIENTE, S.A.	4,800
GRANADILLA	GRANADILLA DE ABONA	TENERIFE	EOLICAS DE TENERIFE, AIE	5,500
GRANADILLA II	GRANADILLA DE ABONA	TENERIFE	INST.TECNOLOGICO Y DE ENER.	1,260
JUAN DAUD	GARAÑA	LA PALMA	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	20,100
JUAN GRANDE	SAN BARTOLOME	GRAN CANARIA	DESARROLLOS EOLICOS DE CANARIAS, S.A.	2,500
LA FLORIDA	AGUIMES	GRAN CANARIA	SOSIAIRES CANARIAS, S.L.	0,225
LA VEREDA	SAN BARTOLOME	GRAN CANARIA	LA VEREDA, S.A.	1,800
LOMO CABEZO	AGUIMES	GRAN CANARIA	SOCAIRE, S.A.	5,280
LOS VALLES	TEGUISE	LANZAROTE	EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	5,950
LLANO LA ESQUINA	ARICO	TENERIFE	DESARROLLOS EOLICOS, S.A. (DESA)	1,800
MANCHAS BLANCAS	MAZO	LA PALMA	GOBIERNO DE CANARIAS	1,125
MONTAÑA SAN FRANCISCO I	AGUIMES	GRAN CANARIA	AEROGENERADORES CANARIOS, S.A. (ACSA)	1,125
MONTAÑA MINA	SAN BARTOLOME	LANZAROTE	PLANTAS EOLICAS CANARIAS, S.A. (PECSA)	2,130
PLATAF. EOLICA GRANADILLA	GRANADILLA DE ABONA	TENERIFE	INST.TECNOLOGICO Y DE ENER.	5,500
PUNTA	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	GRAN CANARIA	BOMAR, S.A.	6,930
PUNTA GAVIOTA	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	GRAN CANARIA	PARQUE EOLICO LA GAVIOTA, S.A.	0,455
PUNTA TENEFÉ AMPLIACIÓN	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	GRAN CANARIA	GOBIERNO DE CANARIAS	1,800
PUNTA TENO	BUENAVISTA DEL NORTE	TENERIFE	PARQUE EOLICO PUNTA TENO, S.A.	4,800
SANTA LUCIA	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	GRAN CANARIA	PARQUE EOLICO DE SANTA LUCIA, S.A.	0,225
SIS. AISIADO PUERTITO DE LA	PAJARA	FUERTEVENTURA	CITRO. DE INVEST. ENERG. AMBIENTALES Y	1,125
TENERIFE	STA LUCIA DE TIRAJANA	GRAN CANARIA	PLANTAS EOLICAS CANARIAS, S.A. (PECSA)	1,260
TIRAJANA	SAN BARTOLOME	GRAN CANARIA	UNELCO	
Suma potencia parcial:				135,360 (MW)
Suma potencia comunidad:				135,360 (MW)

enpeace cree que incluso se podría llegar a los 25.000 MW, con instalaciones tanto en tierra como en mar. La organización ecologista opina que en la revisión que está haciendo el Gobierno del Plan de Fomento de las Energías Renovables (PFER) se debe incluir un plan eólico marino específico, así como unos "criterios ambientales claros y homogéneos en todos los casos". Ecologistas en Acción ha presentado también una propuesta de desarrollo de la energía eólica con bajo impacto ambiental hasta 20.000 megavatios, lo que supondría aumentar la generación de electricidad eólica desde el 5% que hoy tenemos hasta alcanzar cerca de un 20%. Para lograr ese bajo impacto

ambiental, su propuesta, que coincide básicamente con la de Greenpeace, es obtener buena parte de la nueva energía instalando las turbinas en espacios ya ocupados por los parques eólicos y en puertos y polígonos industriales. La federación ecologista considera igualmente importante sustituir las máquinas ya amortizadas de los primeros parques por nuevas turbinas, "capaces de un aprovechamiento notablemente mayor del viento". Otra novedad del plan de desarrollo de Ecologistas en Acción es la utilización de pequeños aerogeneradores, de entre 250 a 6.000 vatios, que pueden instalarse tanto para autoconsumo como para conexión a red.

Cuota de mercado de los fabricantes en España



Emisiones de CO₂ evitadas por cada MW substituido con eólica



Potencia media de los aerogeneradores instalados

■ 1995:	297 kW
■ 1996:	420 kW
■ 1997:	422 kW
■ 1998:	504 kW
■ 1999:	589 kW
■ 2000:	648 kW
■ 2001:	721 kW
■ 2002:	808 kW
■ 2003:	844 kW
■ 2004:	1.062 kW

Movimientos de calado

Contar en un plazo de 6 ó 7 años con 20.000 MW eólicos supondría dar un espaldarazo definitivo a un sector en el que están entrando con fuerza no sólo las empresas energéticas tradicionales, sino las constructoras y las entidades financieras. Lo cierto es que en los últimos meses los movimientos en el sector eólico han sido bien profundos. Tras permanecer bajo la tutela del gobierno de Navarra, EHN, una de las firmas pioneras, ha entrado en la órbita de Acciona, grupo que a su vez se ha convertido en el primero en producción eólica vendida al mercado: 842 MW ofertados a primeros de febrero, generados por 31 parques propios (607 de EHN y 180 de AEGA y KW Tarifa), y 4 parques participados con 55 MW atribuibles. A lo largo de estos meses, el grupo sacará al mercado 207 MW más.

Iberdrola puso en marcha 949 megavatios de nueva potencia en energías renovables durante 2004, hasta alcanzar un total de 3.206 MW, lo que supone un incremento del 42% respecto al cierre de 2003 y permite a la compañía superar los objetivos fijados para el año. De la cifra de potencia instalada, 2.891 MW corresponden a parques eólicos (315 MW a centrales minihidráulicas). 2004 ha sido, además, el año del gran salto al exterior de la eléctrica española. La compañía se ha hecho con activos eólicos en Portugal, Francia, Grecia, Brasil y México y ha anunciado que su meta es gestionar 1.000 MW de origen renovable fuera de España para 2008. Además, ha comprado el 6% de las acciones de Gamesa, con lo que se ha convertido en accionista directo del fabricante de turbinas (ya lo era indirectamente a través de BBVA).

Endesa tiene previsto invertir 1.900 millones de euros hasta 2009 en el desarrollo de 2.505 nuevos megavatios para su parque de generación de energías renovables; básicamente, eólica, puesto que su objetivo es tener 2.100 megavatios aportados por el



viento. Esta compañía también apunta a Portugal y Francia, además de Italia, como mercados clave. Enel-Unión Fenosa Renovables participa en parques eólicos con una potencia total instalada en España de 525 MW. Además, tiene otros 78,3 MW adicionales en construcción. Hidrocantábrico, por su parte, acaba de desembarcar en Canarias con la intención de instalar hasta 12 parques eólicos en el archipiélago. El propósito de la compañía asturiana es conseguir en Canarias una cuota de producción eólica del 10%, semejante a la que tiene en territorio peninsular a través de SINAE (de la que también es accionista Caja Madrid). Los promotores eólicos Corporación Eólica (Cesa) y Terranova Energy han decidido caminar juntos en el negocio, formando un nuevo grupo que será el cuarto del sector, por detrás de Iberdrola, Endesa y Acciona. Cesa ha aportado a la unión 500 MW (21 parques) y Terranova 300 MW (10 par-

El Gobierno estudia establecer como objetivo que en 2010 haya 20.000 MW eólicos, en vez de los 13.000 MW perseguidos hasta ahora

ques). Y para ara dentro de tres años esperan tener 1.400 MW, entre lo que instalen en España, Portugal, Grecia e Italia.

Mientras tanto, la compañía portuguesa Enervento ha decidido dar el salto a España, empezando por Galicia. Por el contrario, La holandesa Nuon abandona nuestro país. Según fuentes del sector, se va porque su participada Desarrollos Eólicos-Desa (que cuenta con 150 MW repartidos por Galicia y Andalucía, Aragón y Canarias) no ha conseguido el músculo suficiente para ser un agente activo en el mercado eólico español.



Delivering insurance solutions for the wind industry

Fabricantes de proyección mundial

Gamesa tiene más de 15.000 MW eólicos en distintas fases de desarrollo distribuidos en medio mundo. En Estados Unidos construye una fábrica de palas en Pennsylvania (que estará operativa a finales de 2005), estado en el que espera desarrollar 1.000 MW eólicos en los próximos cinco años. También está presente en Italia, donde vendió más de 100 MW en 2004, y en China, país en el que, con más de 200 MW, se ha convertido en una empresa de referencia. Australia, Francia y Reino Unido son otros de los países en los que opera el grupo vasco, que, en su línea de promoción y venta de parques eólicos, mantiene su ritmo de desinversiones en este tipo de activos, buena parte de los cuales han ido a parar a manos de Iberdrola.

Otro peso importante del sector es Ecotècnia. La firma catalana ha experimentado en los últimos dos años un rápido crecimiento y se encuentra entre los diez primeros fabricantes de aerogeneradores a nivel mundial, con 43 parques en explotación o construcción y 1154 aerogeneradores. La entrada en la fabricación de equipos de EHN a través de su filial Ingetur también brinda una proyección prometedora. De momento, su máquina de 1,5 MW ya está operativa en el parque de Moncayuelo (Navarra) e Ingetur espera suministrar 143 de estas turbinas a lo largo del año. Para Izar Turbinas, la unión de Cesa y Terranova, firma que participa en Eurovento, ha resultado beneficiosa ya que le va a permitir seguir fabricando aerogeneradores en Galicia donde, hasta ahora, Eurovento ha instalado 440 aerogeneradores que han salido de las instalaciones de Izar.

De los fabricantes extranjeros, Enercon acaba de hacer una propuesta muy interesante; instalar (junto con el grupo vasco Enerfín y Caixanova) una fábrica de aerogeneradores en Izar Fene para construir máquinas de 6 MW de potencia. La Xunta está analizando de qué modo y en qué medida puede ampliar la concesión de parques eólicos a la multinacional alemana como "contrapartida": a este proyecto, que creará 500 puestos de trabajo.

La estadounidense GE Energy instaló 222 MW de capacidad eólica en España durante 2004, un 10% más que en 2003, aumentando así el total gestionado a casi 700MW. La danesa Vestas, que el pasado año absorbió Neg Micon, ha anunciado que construirá parques eólicos en nuestro país este año por valor de 100 millones de euros y 100 MW de potencia, mientras que la alemana Nordex está embarcado en un de 48 MW en Tortosa (Cataluña). Para el fabricante danés de palas LM Composites las

■ Asturias

Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia: (MW)
LA BOBIA - SAN ISIDRO	VILLANUEVA DE OSCOS	ASTURIAS	TERRANOVA ENERGY CORP., S.A.	49,300
PENOUTA	BOAL	ASTURIAS	PARGUE EOLICO PENOUTA, S.L	5,950
PICO GALLO	TINEO	ASTURIAS	NORTHEOLIC PICO GALLO, S.L	24,420
SIERRA DE LA CUESTA	GRANDAS DE SALIME	ASTURIAS	GENERACIONES ESPECIALES I, S.L	7,920
SIERRA DE LOS LAGOS	ALLANDE	ASTURIAS	GENERACIONES ESPECIALES I, S.L	38,940
SIERRA DEL ACEBO	GRANDAS DE SALIME	ASTURIAS	GENERACIONES ESPECIALES I, S.L	17,820
Suma potencia parcial:				144,350 (MW)
Suma potencia comunidad:				144,350 (MW)

■ Baleares

Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia: (MW)
ES MILÀ	MAÓ (MENORCA)	CONSORCI PER A LA GESTIÓ DELS RSU DE		3,200
INSTAL AISLADAS VARIAS I				0,356
INSTAL AISLADAS VARIAS II				0,103
Suma potencia parcial:				3,659 (MW)
Suma potencia comunidad:				3,659 (MW)

■ Cataluña

Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia: (MW)
BAIX EBRE	TORTOSA	TARRAGONA	PARC EOLIC BAIX EBRE, S.A.	4,050
COLLET DELS FEIXOS	DUESAIGÜES	TARRAGONA	ESBRUG, S.L	7,920
LES CALOBRES	EL PERELLÓ	TARRAGONA	ELECTRA MESTRAL, S.A.	12,750
LES COLLADETES	EL PERELLÓ	TARRAGONA	ENERVENT, S.A.	36,630
MAS DE LA POTRA	DUESAIGÜES Y PRADELL	TARRAGONA	ESBRUG, S.L	2,600
ROSES	ROSES	GIRONA	ENDESA COGENERACION Y RENOVABLES,	0,480
TRUCAFORT	PRADELL DE LA TEIXETA	TARRAGONA	SOCIETAT EOLICA DE L'ENDERROCADÀ, S.A.	29,850
Suma potencia parcial:				94,280 (MW)
Suma potencia comunidad:				94,280 (MW)

■ Comunidad Valenciana

Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia: (MW)
LA CABRERA I	BUÑOL	VALENCIA	ACIOE, S.A.	2,640
LA CABRERA II	BUNOL	VALENCIA	ACIOE, S.A.	17,850
Suma potencia parcial:				20,490 (MW)
Suma potencia comunidad:				20,490 (MW)

■ Murcia

Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia: (MW)
ASCOY I	CIEZA	MURCIA	ELECDEY ASCOY, S.A.	5,940
ASCOY II	CIEZA	MURCIA	ELECDEY ASCOY, S.A.	1,700
LA UNIÓN	LA UNIÓN	MURCIA	PARQUE EOLICO LA UNIÓN, S.L	5,280
SIERRA DE LOS GAVILANES 1º	JUMILLA Y YECLA	MURCIA	ENERGIAS RENOVABLES DE LA REGIÓN DE	22,500
SIERRA DEL BUEY	JUMILLA	MURCIA	ENERGIAS RENOVABLES DE LA REGIÓN DE	19,550
Suma potencia parcial:				54,970 (MW)
Suma potencia comunidad:				54,970 (MW)

■ País Vasco

Parque:	Municipio:	Provincia:	Titular:	Potencia: (MW)
ELGEA	ONATI, ARETXABALETA	GUIPUZKOA	EOLICAS DE EUSKADI, S.A.	26,970
OIZ	MALLABIA Y BERRIZ	VIZCAYA	EOLICAS DE EUSKADI, S.A.	25,500
URKILLA	BARRUNDIA	ALAVA	EOLICAS DE EUSKADI, S.A.	32,300
Suma potencia parcial:				84,770 (MW)
Suma potencia comunidad:				84,770 (MW)

cosas no están yendo demasiado bien, y está inmerso en pleno cierre de la factoría que tiene en Toledo. M Torres, por su parte, acusa al Ejecutivo navarro de legislar a favor de EHH y lo denunció el pasado año ante la Comisión Europea.

Nuevos desafíos

Los fabricantes de aerogeneradores en España se enfrentan a otros desafíos, como producir máquinas capaces de trabajar en condiciones de bajo viento (los buenos emplazamientos en tierra están prácticamente agotados) y contribuir a una gestión más eficaz del sistema eléctrico, para que desaparezcan las retenciones que persisten en torno a la energía del viento. Claro que para ello también es necesario que España deje de ser prácticamente una isla energética. En este sentido, el sector eólico comparte con REE los objetivos de REE de reforzar

la capacidad de conexión de España, lo que dará mayor estabilidad del sistema eléctrico y permitirá aumentar la capacidad de penetración de la eólica en el mismo.

Otra cuestión es la venta de la electricidad en el mercado mayorista, tal como incentiva el RD 436. La Asociación de Productores de Energía Renovables-APPA y Gamesa han creado sendas agencias para comercializarla. Acciona, por su parte, se ha aliado con Cepsa para hacer otro tanto. Y es que la energía del viento se ha convertido en un negocio al que ahora quieren acercarse todos. En cuanto a previsiones de instalación para 2005, todo indica que la cifra no estará por debajo de los 1.500 megavatios.

Más información:

www.appa.es
www.energias-renovables.com
www.idae.es

Gamesa Eólica

GAMESA G87-2.0 MW

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

G87-2.0 MW

- ▶ Máxima producción de energía con vientos medios y bajos.
- ▶ Óptima relación calidad-precio a través de la estructura de integración vertical de Gamesa.
- ▶ Tecnología punta en fabricación de pala: empleo de fibra de carbono y preimpregnados para un diseño de rotor más ligero.
- ▶ Clase IEC II/WZII con la mayor área barrida.
- ▶ Excelente facilidad de servicio mediante la utilización de un tren de potencia separado.
- ▶ Bajo nivel de ruido para nivel 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, dinámicos de peso rápido.



Gamesa

34.205 MW eólicos en la UE de los 25

En 2004 se instalaron en la Unión Europea 5.703 MW de potencia eólica, la inmensa mayoría –el 72%– en España, que aportó 2.060 MW, y Alemania, con 2.037 MW. Las inversiones superaron los 5.700 millones de euros, según recoge en su informe anual la asociación Europea de la Energía Eólica (EWEA).

A 31 de diciembre de 2004, la Europa de los 25 sumaba 34.205 MW eólicos, lo que supone un aumento cercano al 20% respecto a la cifra total del año. La potencia neta instalada en 2004 fue de 5.703 MW, lo que ha supuesto una inversión de 5.700 millones de euros. Un año más, España y Alemania fueron los países más activos, aportando el 72% de la nueva potencia eólica instalada en 2004 (España sumó 2.060 MW eólicos y Alemania 2.037 MW). Y esto preocupa a EWEA: "el desarrollo eólico potencial sigue limitado por barreras de acceso a la red y de carácter administrativo que hacen que el mercado eólico esté altamente subdesarrollado en la mayoría de países europeos", afirma la asociación.

No obstante, empieza a haber nuevos mercados emergentes. EWEA destaca el italiano y el holandés, que superaron en 2004 la barrera de los 1.000 MW instalados, tras añadir durante el último año 221 MW y 197 MW, respectivamente. El pasado año también sobresalieron el Reino Unido (240 nuevos MW), Portugal (224 MW) y Austria (192 MW). Por el contrario, en Dinamarca la energía del viento está prácticamente estancada (sólo 9 MW más que en 2003). En Grecia y Francia, con 90 MW y 138 MW adicionales respectivamente, cre-

ce muy despacio, pese a contar con sistemas de apoyo y/o recursos eólicos apreciables. Otro dato que preocupa a la asociación europea es "la práctica parálisis" en la que se encuentran los mercados eólicos en los 10 nuevos países de la UE, en los que en 2004 sólo se instalaron un total de 25 MW.

Despegue de la offshore

En cuanto al resto del mundo, los últimos datos disponibles corresponden a 2003 y los aporta el grupo de Eólica de la Agencia Internacional de la Energía. Según estos datos, la potencia instalada en el mundo en 2003 creció más de 8,3 GW, para alcanzar a final de año un total de 40 GW. El 90 % de esa potencia eólica –un total de 35 GW, que incluyen 493 MW de offshore– corresponde a países que participan en este acuerdo de cooperación de la AIE.

El informe de 2003 incide de manera especial en los beneficios económicos y sociales de esta fuente de energía, cuyo valor global de mercado se estima en 8 millones de dólares. En este sentido, la creación de empleo en 2003 ascendía a 35.000 personas en Alemania, mientras que 27.000 españoles vi-

vían ese año, directa o indirectamente, gracias a la energía eólica.

El nacimiento de parques offshore más grandes, más alejados de la costa y a mayor profundidad es otro de los hitos de 2003. Además, se ha abierto una nueva vía de crecimiento gracias a la sustitución de viejos aerogeneradores por máquinas modernas, que multiplicarán la potencia de los parques. Esta sustitución ha comenzado en Dinamarca, Australia, Alemania y Holanda.

El informe pasa también revista a los desarrollos tecnológicos, tanto de máquinas como de componentes, así como a las diferentes políticas adoptadas por los gobiernos de los países participantes. Además, señala la necesidad de cooperación en los nuevos retos que plantea el desarrollo de esta tecnología en algunos países, por ejemplo, la integración en las redes de distribución.

Más información:

www.ewea.org
www.ieawind.org



■ Eólica instalada en Europa a fin de 2004



Los gigantes del rey Sol

Son los tres grandes, la vanguardia a nivel mundial de la energía solar, y por esta razón nos paseamos por la historia de estos tres líderes: Kyocera, BP Solar y Sharp Las máquinas que hacen funcionar al astro rey.

Josu Martínez

Ya sea para refrigerar los depósitos de vacunas, para aportar su granito (más bien montaña) de arena en la lucha contra el cambio climático, para iluminar letreros de autopista, para ofrecer electricidad en las aldeas más recónditas o, simplemente, para venderla a la red y obtener un interesante rendimiento económico, la evidencia nos dice que la energía solar ofrece soluciones. Nos damos un paseo por tres gigantes, esos que hacen posible la reivindicación de la energía solar como una fuente viable de obtención de energía en el presente.



Una petrolera por la solar

Pertenciente al grupo British Petroleum, una de las mayores empresas energéticas del mundo, BP Solar es una apuesta de esta corporación que se ha convertido en una compañía "líder" en energía solar fotovoltaica. Son más de 30 años de experiencia en el sector por lo que no es de extrañar que, en su opinión, "los sistemas y productos BP Solar le ofrecen la mejor calidad y la más alta fiabilidad, además de una de las mejores garantías del mercado".

Estas palabras, que a mucha gente pueden sonar a tópico, ofrecen no obstante una seguridad muy importante. No en vano la relevancia de su presencia a nivel mundial es observable a través de sus centros productivos en Estados Unidos, España, Australia y la India, con oficinas comerciales en todo el mundo.

No es extraño que en nuestra península, bañada en abundancia por los amables rayos del sol, BP Solar decidiera establecerse. Sus instalaciones más modernas se encuentran en Tres Cantos (Madrid), que también acoge las oficinas centrales de Europa y el Centro de Tecnología. Es en esta planta donde se produce, según la compañía, una de las tecnologías más avanzadas del mundo: la serie Saturno.

En todo caso, la implantación de BP Solar en España no es nueva. Hace cuatro

años inauguraron su planta de San Sebastián de los Reyes (Madrid), elegida para el ensamblaje de los módulos fotovoltaicos; en aquel entonces era la más grande de España. La preocupación ambiental, presumida de antemano por la dedicación a este negocio fotovoltaico, viene acreditada por el hecho de que en 1996 fue la primera empresa de energía solar fotovoltaica que obtuvo la ISO 14.001 en España, la norma que acredita a las empresas que tienen implantado un sistema de gestión ambiental. Unía así este distintivo al obtenido en 1995, año en el que le fue otorgada la ISO 9000, acreditándola como la primera empresa del sector que incorporaba un proceso total de calidad a sus actividades.

Llave en mano

BP Solar no se dedica únicamente a la fabricación de módulos fotovoltaicos. Nos comentan que se puede confiar en ellos como "empresa líder en la realización de proyectos llave en mano", con una larga experiencia en servicios de estudios de viabilidad y seguridad, dirección de proyectos y búsqueda de canales de financiación. Nuestra oferta pasa por trabajar en el diseño, fabricación, instalación, formación





y mantenimiento. Y por supuesto, ofreciendo la posibilidad de adquirir los mejores sistemas fotovoltaicos del mercado". Unos servicios que se complementan con la tramitación de licencias, la conexión a la red y la petición de subvenciones, entre otros. Unos servicios, por tanto, que abarcan todo el ciclo de un proyecto fotovoltaico, y no sólo la mera provisión de módulos para la producción de energía solar.

Pero... ¿qué proyectos? Ya sea para zonas aisladas o para el centro de la ciudad "hemos diseñado una serie de paquetes definidos para iluminación, colegios, centros de salud con sistemas de refrigeración para vacunas, sistemas para casas y sistemas de bombeo. Trabajamos junto con los gobiernos en el desarrollo de proyectos y búsqueda de canales de financiación para mejorar la

calidad de vida en comunidades remotas a través de soluciones sostenibles. En estos casos, ofrecemos además preparación social para el desarrollo de estas comunidades". Proyectos ecológicos, sociales y económicos: los tres pilares de la sostenibilidad.

De toda formas, qué haría el ser humano en nuestra sociedad actual si no fuera por, aunque sea, un mendrugo de pan... o por unas monedas con que comprarlo. La rentabilidad económica de la inversión fotovoltaica genera ingresos "desde el primer día y durante más de 30 años". No hay más que decir para estos sistemas de BP Solar que pueden además integrarse en fachadas, cubiertas y lucernarios, produciendo así un ahorro en materiales de construcción dado que el panel solar fotovoltaico pasa a ser material de recubrimiento.



Otro gigante: Kyocera

Si se trata de que dar ejemplo, Kyocera lo hace en sus propias oficinas. Construidas en agosto de 1998, puede decirse que son un modelo de eficiencia energética. Tanto el tejado como la pared sur están provistas de un sistema de generación de energía solar que puede ahorrar unos 45.000 litros de fuel cada año. El edificio incorpora también un sistema de cogeneración que minimiza las emisiones contaminantes y contribuye a reutilizar el vapor producido. Incluso tiene un sistema de captación de aguas pluviales que contribuye a minimizar las necesidades de este elemento que nos da la vida.

La historia de Kyocera en el ámbito fotovoltaico comienza en 1975, y tiene como interesantes hitos históricos el año 1982, cuando comienza la producción en masa de células solares de silicio policristalino (año en el que también abastece de electricidad solar a un pueblo pakistaní) o 1991, cuando se conecta a la red la primera instalación industrial en Kitami (Japón). En 1997 amplían su producción de manera muy sustancial a 36 MW año.

Los sistemas solares de iluminación de Kyocera se han usado para diversas aplicaciones: plazas de aparcamiento, señalizaciones de vallas y letreros, marquesinas de autobuses o aplicaciones industriales remotas.. Miles de sistemas integrados operan ahora alrededor del mundo para la industria del petróleo y del gas, ya sea para la monitorización de oleoductos y gaseoductos, para su uso en telemetría, en plataformas petrolíferas o para protección catódica, repartiendo electricidad de manera fiable y económica.

Las aplicaciones residenciales son otro de sus fuertes: "en el ámbito residencial, un número creciente de propietarios en Europa y otras partes del mundo están expresando su deseo de la electricidad limpia", indican fuentes de la empresa. "Adicionalmente, la industria eléctrica solar europea está creando muchos nuevos mercados para los sistemas y servicios solares eléctricos ambientalmente sostenibles, ofreciendo esquemas y subsidios realmente atractivos". Junto a compañeros de la industria local Kyocera Fineceramics GMBH ha diseñado y construido plantas solares de pequeña escala y ha instalado sistemas fotovoltaicos en los tejados en miles de viviendas conectadas a la red.

Con las miras puestas en las necesidades de las clínicas pequeñas y remotas y las

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 Borrás SL - Pinar de Amerajóns, s/n - 03420 Castalla (Alicante) - Tel. 966 543 077 - Fax 965 860 752

Mastervolt es una marca registrada de Mastervolt Powerconvert con distribución en España por Juan y David Borrás SL. Mastervolt es un producto de Mastervolt Powerconvert.

unidades sanitarias, Kyocera está produciendo sistemas de refrigeración de gran eficiencia, y se ha convertido en un proveedor cualificado de sistemas de refrigeración solares para la OMS y UNICEF.

“Los generadores fotovoltaicos se usan cada vez más para sustituir a los generadores diesel, que causan contaminación, o frente a la conexión a la red que en numerosas ocasiones es muy costosa. En los países en desarrollo estos sistemas se pueden usar para ayudar a la población rural a aumentar su estándar de vida y proveer de luz, comunicación y refrigeración médica”. Las ventajas son considerables: independencia del petróleo o de la conexión a la red, bajos costes de mantenimiento, ayuda a la construcción de infraestructuras locales y aumento del nivel de vida de la población rural.



Sharp y la preocupación ecológica

Sharp tiene claro que su apuesta por la energía solar es un reto contra el cambio climático y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. No hay más que ver los números que aportan: posibilidad de agotamiento del petróleo en unos 40 años, del uranio en 64 y del gas natural en 61. Frente a ello, la inagotable fuente que es la energía solar.

Sus centros de producción, que se ubican en Japón (Tochigi, Yao (Osaka) y Shinjo (Nara), en Estados Unidos (Memphis, Tennessee) y en Reino Unido (Wrexham, Norte de Gales) ofrecen la sensibilidad ecológica en la que se asienta la energía solar fotovoltaica, la cual viene remachada por una sencilla operación: cada sistema doméstico ahorra la emisión anual de 540 kg de CO₂, en comparación con los generadores de fuel.

Las cifras que maneja Sharp son de lo más interesante: en 2003 fueron los responsables de la producción del 26,7% (197,9



MW) de las células y módulos solares en el mundo. Su historia, que ya comienza en 1959 con sus primeros desarrollos de células solares, tiene un fuerte empuje en 1963, año en el que comienza la producción en masa de células solares. Esta producción solar ha pasado por su aplicación a destinos diversos: satélites, calculadoras o faros marinos han disfrutado de la tecnología de Sharp.

Con una capacidad de producción en 2003 de 248 MW, en 2004 comienza la producción de módulos fotovoltaicos en Europa. Ejemplos de instalaciones solares de

Sharp en nuestro continente pueden contemplarse en Bayern (Alemania), con una instalación de 1,6 MW en la que aportaron los módulos fotovoltaicos, y que comenzó su andadura en noviembre de 2002. A lo largo y ancho del mundo Sharp también es conocido. Exóticos lugares como Qinhai (China) o Yunnan, en el mismo país, disfrutaron de sus instalaciones., que comenzó a producir en marzo de 2004.

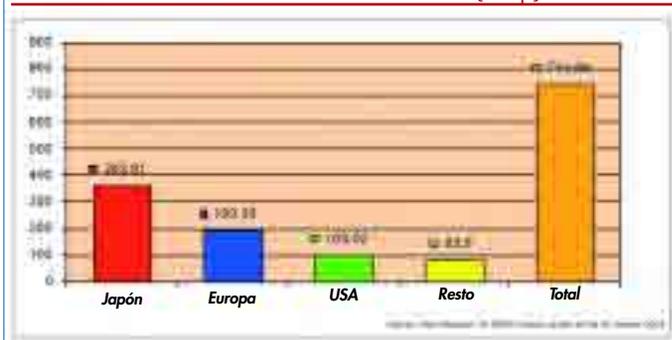
Más información

www.bpsolar.es
sharp-world.com/solar/index.html
www.kyocera.de

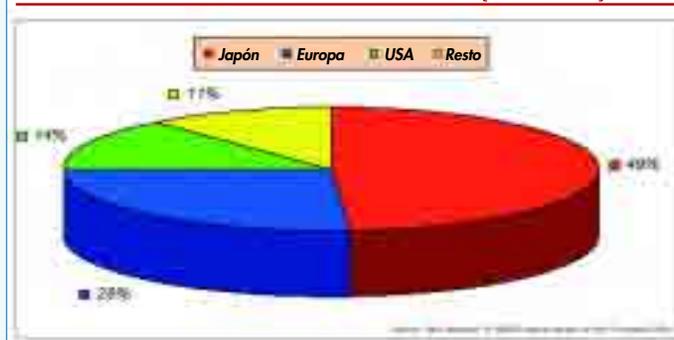
Producción mundial de Fotovoltaica 1995-2003 (MWp)

Región	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Japón	16,40	21,20	35,00	49,00	80,00	126,60	171,22	251,07	363,91
Europa	20,10	38,80	30,40	33,50	40,00	60,66	86,38	135,05	193,35
USA	34,75	38,85	51,00	53,70	60,80	74,97	109,32	120,60	103,02
Resto	6,35	9,75	9,40	18,70	20,50	23,42	32,62	55,05	83,80
Total	77,60	88,60	125,80	154,90	201,30	287,65	390,54	561,77	744,08

Producción mundial de Fotovoltaica en 2003 (MWp)



Producción mundial de Fotovoltaica en 2003 (% del total)



¿Por qué elegir AET Albasolar?

Si usted...

- » Dispusiera de la más amplia gama de equipos.
- » Sólo trabajara con las primeras marcas del sector, y certificadas CE e ISO 9001.
- » Tuviera garantía de rentabilidad: asesoramiento en el diseño de instalaciones.
- » Recibiera su pedido en 24 horas.
- » Contara con asistencia técnica también después de la entrega del pedido.
- » Estuviera respaldado por oficinas, delegaciones y almacenes por toda España de un grupo internacional.

¿...qué podría fallar?

¡STOCK DISPONIBLE!



Crece con nosotros



Catálogo de productos 2005 en www.aet-solar.com

Confíe en AET Albasolar

Primer Distribuidor Fotovoltaico de Europa

Tel.: 91 383 64 70

Las claves del milagro griego

Una de cada cuatro viviendas griegas dispone de un sistema solar doméstico para abastecerse de agua caliente. La energía que produce el parque solar heleno en un solo año equivale a la que pueden generar 148 mil toneladas de petróleo en ese período. Grecia tiene ya más de tres millones de metros cuadrados de colectores solares térmicos instalados.

Hannah Zsolosz

Grecia, “pequeña, dispersa, accidentada y extrema”, aparece casi siempre al final de la lista, de cualquier lista, de la Unión Europea. Sin embargo, cuando del sol se trata, cuando hablamos de Helios, la Hélade ocupa los primeros puestos del Viejo Continente. Así, y según el último EuroObservatorio de la UE (octubre de 2004), en la cuna de las Olimpiadas había 2.877.000 metros cuadrados de colectores solares térmicos a finales de 2003, cuantía sólo superada por Alemania (donde hay más de cinco millones). Eso sí, en cuestión de ratio per cápita, el gran hermano del norte no tiene nada que hacer con la tierra del magno Alejandro, pues mientras en Grecia ya hay 274 metros cuadrados de colectores por cada mil habitantes, en Alemania apenas superan los 50 (España, por cierto, no alcanza los 25). En fin, que a estas alturas de 2005, Grecia ya cuenta sin duda la mágica cifra de los tres millones de metros cuadrados de colectores solares instalados.

¿Qué supone en términos de CO₂? Pues los números también son de plusmarca. Según las cuentas de la Asociación de la Industria Solar Griega (EBHE), el ahorro que tamaño parque solar supone para la atmósfera y nuestros pulmones se eleva por enci-

ma del millón doscientas mil toneladas de CO₂ cada año. O sea, que cada 365 días el pueblo griego le ahorra a la humanidad un montón de malos humos, esos que están elevándole la temperatura al planeta y que ya han empezado a cotizar en el mercado de emisiones de Europa, donde la tonelada de CO₂ ya cuesta entre cinco y ocho euros.

Entre los primeros fabricantes

La industria solar térmica griega es la tercera de Europa, sólo por detrás de Alemania y Austria. Produce, anualmente, 250.000 metros cuadrados de colectores y 55.000 depósitos solares de entre 120 y 220 litros; en 2003 colocó más de 160.000 metros cuadrados en las azoteas de su país (España sólo ha instalado 70.000); exporta casi la mitad de su producción y proporciona empleo a 3.700 personas (datos todos extraídos del EuroObservatorio de octubre de 2004). En fin, que nos encontramos frente a un sector radicado en un país de peso industrial modesto, pero que presenta un sector solar térmico formidable. ¿Las claves del éxito? Varias.

Todo comenzó a mediados de los setenta, fecha de llegada de los primeros colectores solares a Grecia. Importados muchos de Israel, donde más del 90 por ciento de las viviendas tiene su propia instalación, co-

mienzan pronto a hacerse hueco en el mercado helénico, que a la sazón satisface sus necesidades de agua caliente doméstica con calentadores eléctricos. Sin embargo, la abundancia de la “materia prima” (el sol) y el elevado precio de la electricidad animan pronto a muchos usuarios a dar el paso. Pero hay otro factor que influye también decisivamente en ese arranque. Y ese otro “factor” lo constituyen los ciudadanos grecochipriotas que huyen de su isla, invadida en esos días por los turcos (1974), trayendo al continente su experiencia como usuarios y también como fabricantes de equipos solares térmicos (en Chipre, según informes del National Center for Scientific Research Demokritos, más del 90 por ciento de las viviendas disponen de sistemas solares).

Incentivos fiscales

Muy pronto, en 1978, comienza la génesis de la Asociación de la Industria Solar Griega (EBHE), una entidad en la que se integran hoy 18 empresas y varios centros de investigación (Demokritos, entre ellos) y que ha tenido y tiene, sin duda, una gran parte de culpa en el éxito de la solar térmica helénica. Apenas un par de años después, comienza a pronunciar el discurso claro otro de los actores clave del desarrollo de este sector, la Administración, que comienza pronto a establecer incentivos fiscales para popularizar el nuevo producto. Así, el Gobierno de Atenas permite a los particulares que instalen colectores solares que deduzcan el precio de la instalación en la declaración de la renta. Y así, mediante un subsidio indirecto, el Gobierno de la nación apuesta por la solar térmica doméstica (en los mejores momentos, la legislación griega hacía posible que el consumidor de un sistema solar térmico doméstico dedujese hasta un 75 por ciento del valor del mismo).

En lo que respecta a las aplicaciones comerciales e industriales, la Ley de Desarrollo 1262/82 prevé subvenciones que van más allá del cincuenta por ciento. Sin embargo, en este caso, la burocracia establece unos procedimientos administrativos tan enrevesados que acaban convirtiéndose, lamenta EBHE, en “una seria barrera” para el desarrollo de la solar térmica en esos dos sectores. ¿Conclusión? Mientras el sector domés-



La instalación tipo

Una instalación solar típica griega para producción de agua caliente doméstica cuesta alrededor de 900 euros y es capaz de satisfacer cerca del ochenta por ciento de las necesidades anuales de agua caliente de una familia. Prácticamente todos los colectores instalados en el país son de tipo termosifón (el 99 por ciento de la superficie instalada, según EBHE). Añade la asociación que si no hubiese en el país un sólo colector solar, la capacidad instalada para generar electricidad en Grecia debería aumentar un diez por ciento.

El tamaño medio de estas instalaciones es de 2,4 metros cuadrados de área de colección (el depósito puede acoger 150 litros). Las instalaciones siempre cuentan con un sistema de apoyo (gas, petróleo) que sirve para cubrir la demanda restante. La vida media de una instalación solar griega oscila entre los diez y los quince años. Las garantías que proporcionan los fabricantes no suelen ir más allá de los cinco años, período que venía a equivaler al de devolución del préstamo blando. Las necesidades usuales de mantenimiento son muy escasas (la fuente de estos últimos datos es la Agencia de Energía y Medio Ambiente de Holanda).

tico crece como la espuma (hoy constituye el 99 por ciento del total griego gracias a un papeleo sencillo), los sectores industrial y comercial apenas han visto la luz.

Una aliada: la tele

A mediados de los ochenta tiene lugar otro de los hitos explicativos del éxito de la solar térmica griega: la publicidad en televisión. En los años 1984 y 1986, EBHE lanzó a través de ese medio de comunicación campañas publicitarias con objetivo explícito: promocionar sus productos. El éxito resultó inapelable. Tanto es así que, en 1986 fueron instalados en Grecia 218.000 metros

cuadrados de colectores solares.

Un año después, Grecia ponía en marcha uno de los proyectos demostrativos más ambiciosos de toda su historia: "Solar Village", una villa próxima a Atenas de 435 viviendas, aproximadamente, y 1.700 habitantes en la que se integran diversos sistemas solares para obtención de agua caliente doméstica, pero también sistemas de calefacción, proyectos de cogeneración a partir de energía solar y bombas de calor. Pues bien, ni que decir tiene que "Solar Village" continúa operando y que es, precisamente esa, otra de las razones que los expertos arguyen a la hora de explicar el éxito de esta

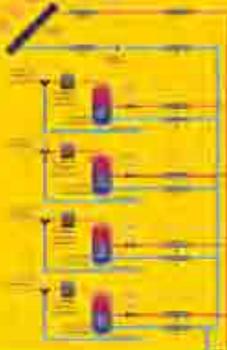
industria: la fiabilidad, la ausencia de malos ejemplos, dato fundamental cuando de lo que se trata es de introducir un producto nuevo en un mercado incipiente.

Así pues, el despegue de la energía solar en Grecia se inició a mediados de los 70 en un escenario muy concreto. Por un lado, una red eléctrica débil y, sobre todo, muy fragmentada (pues son muchas las islas y los accidentes geográficos en el país). Costas Travassaros, director comercial de Foco, la empresa más importante del sector solar térmico de Grecia (tercera de Europa), define aquella red como un sistema de distribución "no demasiado apreciado" entre

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



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



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



descargue versión demo en www.aiguasol.com



los consumidores, por su “escasa fiabilidad”. Tenemos, además, un recurso abundante (el sol) y decenas de miles de azoteas completamente planas, muy aptas, pues, para la instalación de colectores. La electricidad. Además, el crudo andaba entonces por las nubes, o sea, que no son buenos tiempos para la competencia. Y, quizá lo más importante: disponen de un producto que realmente funciona y que por eso pronto gana buena imagen.

Los sistemas solares térmicos que se popularizan en Grecia en esos años son sencillos, apunta Travassaros. “Su instalación es fácil, y su precio, entonces y ahora, económico: el salario de un mes”. Y, además, contamos con la muy temprana constitu-

ción de una asociación sectorial que aglutina intereses (la unión hace la fuerza) y promueve el mercado con eficacia. En ese sentido, las campañas publicitarias de televisión demuestran ser especialmente apropiadas. Y ahí, el apoyo del otro actor clave en esta historia, la Administración, que financia esas campañas y ofrece incentivos fiscales, resulta fundamental.

Aún hay otro factor clave a la hora de explicar el caso griego. Lo apuntaba hace apenas unos meses la Agencia de Energía y Medio Ambiente de Holanda en un documento en el que analiza sesudamente el sector heleno. Y ese otro factor es la cualificación de los instaladores. Al inicio de los años 80, dice la agencia, en Grecia no había personal especializado en Grecia, de modo que los grandes productores apostaron por crear sus propias tiendas y formaron su propio personal (venta, reparación, mantenimiento). Pues bien, esas tiendas han sido, según la agencia holandesa, “una de las piedras angulares del éxito” de la solar térmica griega.

Años malos

Los felices 80, sin embargo, acaban abruptamente. Y es que desciende el precio del crudo, la electricidad baja en términos reales un 28 por ciento y, a partir de 1991, la Administración, encima, comienza a eliminar los incentivos que favorecían al sector solar térmico doméstico. Atenas impone, además, un IVA del ocho por ciento al gas natural y a la electricidad y un... dieciocho a la solar térmica. “¿Por qué toma el

Gobierno decisiones erróneas? Buena pregunta. Supongo que tendremos que seguir explicándole, una y otra vez, cuáles son las ventajas de nuestro producto”, reflexiona Travassaros, mientras Greenpeace Grecia sigue pidiendo hoy un cero redondo

para el IVA de la solar térmica. El nuevo escenario se traduce, en todo caso, en un período de recesión que dura casi toda la década. A pesar de ello, durante ese período, Grecia instala entre 150.000 y 200.000 metros cuadrados anualmente, muy por encima de las cifras españolas, pero lejos de los 218.000 metros registrados en aquel país diez años antes, en 1986.

Para hacer frente a esas dificultades, algunos fabricantes miran a la exportación y comienzan a echarle el ojo a los programas de investigación y desarrollo de la Comisión Europea. La buena situación del sector helénico pronto cobra su rédito en Europa y así, si en 1991 el sector sólo exporta un cinco por ciento de su producto, en 2001 ese porcentaje ya supera la cota del cuarenta. Ese mismo año, Grecia se convierte (son datos de la Agencia Internacional de la Energía) en el primer país de Europa en metros cuadrados instalados per cápita (actualmente es el segundo, tras Austria).

¿Y qué cuenta hoy el sector en Grecia? Pues a finales de 2002 la Administración acabó definitivamente con los últimos rescoldos de los incentivos para sistemas solares domésticos que estableciera a principios de los ochenta (préstamos blandos y deducciones fiscales eran algunos de ellos) y ya no hay ayuda alguna para ese sector. El Gobierno griego cerró así un ciclo de veinte años tras el cual la solar térmica se ha situado en un lugar privilegiado.

¿Y mañana?

En cualquier caso, hoy, más del noventa por ciento de los propietarios de sistemas solares está satisfecho y, si tiene que reemplazar su vieja instalación por cualquier motivo, no cambia de fuente energética, vuelve a invertir en solar térmica, una energía con apenas treinta años de historia y un futuro complicado pero esperanzador. Contaba hace algunos meses Julio Rafels, el veterano secretario general de la Asociación Española de Empresas de Energía Solar y Alternativas, gran conocedor de la solar térmica en España y en Europa, que, “cuando un niño griego pinta una casa, ya no la hace con chimenea, la pinta con colectores solares”. Habrá que ver mañana.

Más información

Greek Solar Industry Association

www.ebhe.gr

National Center for Scientific

Research Demokritos

www.solar.demokritos.gr

Netherlands Agency for Energy

and the Environment

www.novem.org

European Solar Thermal Industry Federation

www.estif.org

Smart choice for power

xantrex

¿Listo para un inversor que produce más energía?

Nuestro Inversor Xantrex GT100E de 100kW de conexión a red ha sido específicamente diseñado para suministrar más eficiencia a niveles más bajos de potencia. Su Sistema solar será más productivo en todo el rango de potencia. La euroeficiencia es del 94,6%. Y como tiene un avanzado mecanismo de enfriamiento, produce máxima potencia hasta 45°C sin disminuir el rendimiento.

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

El GT100E cumple con todos los requisitos CE, es conforme con el RD 1663/2000 y ha sido certificado por TÜV Rheinland.

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

+ 34 93 470 5330 Phone
europesales@xantrex.com



Novedad para instalaciones de gran potencia

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

www.xantrex.com



Biodiesel, motor del transporte público de Madrid

Doce mil kilos diarios de biodiesel y 250 autobuses. Éstos son los parámetros básicos del convenio firmado el pasado 1 de febrero por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y la Empresa Municipal de Transportes de Madrid (EMT) para impulsar el uso de combustibles renovables en el transporte público urbano.

José Antonio Alfonso

El acuerdo IDAE-EMT tiene carácter indefinido y su intención es múltiple. El uso del biodiesel en 250 autobuses públicos servirá para reducir la factura ambiental en uno de los sectores más contaminantes, se observa como un ejemplo para otras flotas de transporte, incide en la investigación del biodiesel como alternativa a la propulsión por gasóleo y, tal vez, dé un empujón hacia el cumplimiento de la normativa de la Unión Europea sobre biocarburantes transpuesta a la legislación española.

La flota de la EMT está formada por unos 2.000 autobuses. De ellos se han elegido 250 de la cochera A de Fuencarral, los que cubren diariamente 29 líneas urbanas del norte de la capital. Dentro de pocas se-

manas, seis u ocho, según los cálculos de la EMT esos 250 vehículos llenarán sus depósitos con un 30% de biodiesel y un 70% de gasoil. Utilizar esa mezcla, a la que los expertos llaman 30-70, no implica ningún tipo de modificación mecánica ni en el motor ni en el sistema de inyección de los autobuses. El biodiesel, explica Juan Ángel Terrón, Director de Material Móvil e Instalaciones de la EMT, "tiene un punto de obstrucción del filtro de combustible en frío a una temperatura de unos 10° bajo cero. Al mezclarlo con un 70% de gasoil ese problema desaparece". Y no es una teoría, sino un hecho probado. Así lo atestigua que durante las intensas heladas del pasado mes de febrero un autobús cargado con biodiesel arrancó a la primera a 7° grados bajo cero.

Iguals prestaciones y conducción

Dos autobuses de la línea 147 ya funcionaron con biodiesel al 30-70 desde 1997 a 1999. Aquella experiencia fue positiva. La única diferencia apreciada fue un olor distinto en la combustión que recordaba a una freiduría. Una pega solventada. Ese olor ya no existe, de acuerdo a los ensayos realizados en las últimas semanas. Los autobuses con biodiesel funcionan al mismo rango de prestaciones que los que usan gasoil. La pérdida de potencia máxima es de un 6-7% y la de potencia media oscila entre 2-5%, en ambos casos porcentajes inapreciables en un motor de 290 caballos que, salvo en ocasiones puntuales, nunca tiene que funcionar al máximo de revoluciones. El consumo también es muy similar. Las pruebas realizadas en la Escuela de Motores de la Universidad Politécnica de Madrid lo elevan un 1% y las experiencias realizadas por la EMT lo incrementan un 5% en unos vehículos que gastan de media entre 50 y 52 litros de combustible cada 100 kilómetros. La autonomía tampoco es problema. El depósito de un autobús tiene 300 litros de capacidad, combustible suficiente para estar trabajando dos días sin repostar. Como media cada autobús realiza unos 1.000 kilómetros semanales. En cuanto al mantenimiento, las operaciones habituales (cambio de filtros, aceite, etc.) se tienen que realizar con la misma periodicidad.

El único matiz es que cuando se comienza a trabajar con biodiesel se hará un seguimiento más exhaustivo de lo habitual ya que los nuevos coches tienen presiones de inyección más altas y usan aceites sintéticos. Se quiere observar si todo funciona correctamente, tal y como sugieren las experiencias realizadas hasta ahora. Y por último, el uso del nuevo combustible no implica ningún cambio en la conducción.

Las 29 líneas de la EMT que cubren el transporte público del norte de Madrid funcionarán con biodiesel





La planta de Alcalá de Henares, ¿un futuro incierto?

12.000 litros diarios

La EMT ha previsto que los 250 autobuses comiencen a funcionar a la vez, para lo que necesitan un suministro diario de 12.000 litros de biodiesel. El carburante se distribuirá en cisternas de 25.000 litros y se dispensará con los actuales surtidores que la EMT tiene en cocheras, ya que no es necesaria ninguna modificación técnica.

Los 12.000 litros de biodiesel se producirán en Alcalá de Henares. En unos terrenos cedidos por el ayuntamiento alcalaíno, se construyó una planta piloto de acuerdo al convenio de colaboración firmado en 2001 por el IDAE y la Universidad Complutense de Madrid (UCM). El IDAE ha invertido 5 millones de euros y la UCM ha aportado el conocimiento técnico y el personal para la experimentación, puesta a punto y producción de biodiesel.

Esta colaboración ha convertido un proyecto de investigación y desarrollo en una planta con capacidad para producir anualmente 5.000 toneladas de biodiesel, que podrían ampliarse a 10 ó 12.000 toneladas trabajando a tres turnos. Es decir, hasta 15-18.000 kg diarios, suficientes para atender la demanda de los 250 autobuses de la EMT.

La planta puede obtener biodiesel a partir de aceites usados o vírgenes de origen ve-

La planta de biodiesel de Alcalá de Henares fue concebida como un prototipo. Nació bajo el paraguas de un convenio de colaboración según el cual el IDAE financiaba el proyecto y la UCM desarrollaba la tecnología. El hecho es que ese acuerdo vence el próximo 31 de marzo y ahora se abre una nueva etapa.

Durante tres años la UCM ha pagado unos 150.000 euros anuales (25 millones de pesetas) en concepto de sueldo al personal que tiene destinado en la planta de Alcalá de Henares. Es

una cantidad que ha soportado la partida presupuestaria destinada a investigación. La universidad ha cumplido con su parte del convenio, ha desarrollado en laboratorio y ha transferido a la planta una tecnología nacional capaz de producir biodiesel de calidad, como demuestra el hecho de que ya haya sido probado y se vaya a utilizar diariamente en 250 autobuses de la EMT. La UCM quiere continuar en Alcalá de Henares, pero entiende que es necesario definir el futuro. Dicho de otra manera, hay que decidir si la planta se va a dedicar únicamente a producir biodiesel o habrá posibilidad de investigar, de mejorar sus sistemas tanto por la aparición de nuevas materias primas como por nuevos desarrollos en el proceso de producción.

El IDAE, en palabras de su director general, está satisfecho con el desarrollo del proyecto y considera que las perspectivas de futuro son positivas. "Lo ideal", afirma Javier García Brevia, "es que en la planta se investigando, que se continúe la labor de investigación y desarrollo tecnológico. A mi modo de ver sería muy positivo iniciar una colaboración con instituciones públicas, que ya está hecha, y con empresas privadas. Quizá por ahí esté el futuro".



ARC
cooperativa

Servicios
integrables
de seguros

Seguros
para la energía eólica

Barcelona
Bilbao
Londres
Madrid
Valencia
Zaragoza

Tel. 93 423 46 02
arccoop@arccoop.coop
www.arccoop.coop



getal. La producción es responsabilidad de José Aracil, profesor de Ingeniería Química de la UCM, y director tecnológico de la planta. "En un principio", explica Aracil, "hicimos biodiesel con aceite de fritura, tenemos unos 80.000 kg, pero el proveedor nos cambió la calidad y era muy complicado obtener biodiesel de acuerdo a las especificaciones que marca la Unión Europea, ya que hay parámetros del biodiesel que provienen de la materia prima de partida que no se pueden cambiar. Por ello, ahora estamos utilizando aceite virgen de girasol".

El proceso productivo se llama reacción de transesterificación. Consiste en mezclar el aceite de girasol con un alcohol ligero, en este caso metanol, y un catalizador. Los tres componentes se introducen en un reactor hasta obtener una hora después una mezcla de reacción que es glicerina y metiléster. El metiléster purificado es el biodiesel.

Producir más barato y más limpio.

Por cada kilo de aceite se obtiene un kilo de biodiesel. El precio final de la producción

por kilo, según los cálculos del profesor Aracil, es de 0,59 céntimos de euro, un precio inferior a los más de 0,80 céntimos que cuesta el litro de gasoil en cualquier estación de servicio. Y además, el proceso industrial para conseguirlo no genera residuos. Si la materia prima es aceite virgen el único deshecho es agua. Si por el contrario es aceite usado, tras el proceso de centrifugado habría lodos, "los posos del aceite", que llegan en la materia prima y que en ningún caso son achacables al proceso de producción.

Otra de las características del biodiesel es que es un combustible biodegradable, por lo que su derramamiento accidental nunca provocaría las consecuencias de un vertido de petróleo o sus derivados. En cuanto a la influencia concreta del uso del biodiesel en la emisión de compuestos contaminantes puede asumirse que esas emisiones estarán exentas de azufre o cloro, pues estos elementos no están presentes en el aceite de partida. Por lo que respecta la CO₂, el balance sería neutro, ya que se emi-

tiría a la atmósfera una cantidad equivalente a la que absorbió la materia vegetal antes de convertirse en biodiesel. Los cálculos realizados por el IDAE indican que la producción de la planta de Alcalá de Henares, 5.000 toneladas al año, supondrá una reducción de emisiones de CO₂ de más de 13.800 toneladas anuales, con respecto a las emisiones de una cantidad equivalente de gasóleo.

Un futuro abierto al uso del biodiesel

El trabajo realizado en la Planta de Alcalá de Henares y el convenio entre el IDAE y la EMT ya está teniendo consecuencias. Varios ayuntamientos están interesados en seguir este camino. La EMT de Valencia ha suscrito un preacuerdo y han comenzado las negociaciones con el Ayuntamiento de Alcalá de Henares para suministrar biodiesel a 50 autobuses. Una de las dificultades que pueden surgir en otros municipios es el hecho de que el transporte público funciona en régimen de concesión. Por ello, el IDAE está recomendando a los ayuntamientos que en los pliegos de condiciones de los concursos de adjudicación se incluya el uso de los biocarburantes.

El comienzo es bueno, pero hay quien espera mucho más. Es el caso de Javier García Brea, director general del IDAE, quien no duda en utilizar las palabras "ejemplarizante" e "impulso" cuando valora la repercusión que tendrán 250 autobuses madrileños circulando con biodiesel. La normativa sobre biocarburantes de la Unión Europea transpuesta a la legislación española obliga a nuestro país a que en el año 2010 el 5,75% del combustible que consume el sector transporte sean biocarburantes. "A día de hoy", explica García Brea, "España está en un nivel ridículo, no llegamos al 1%. Yo creo que esta iniciativa va a servir para impulsar todas las plantas previstas y otras nuevas en las que se desarrollará biodiesel y bioetanol. La transposición de la directiva de biocarburantes es buena para España, pero cuadruplica los objetivos previstos en el Plan de Fomento de las Energías Renovables, tenemos que pasar de 600.000 toneladas equivalentes de petróleo a 2 millones en el año 2010".

Más información:

www.idae.es
www.ucm.es/info/likara
www.emtmadrid.es

Los surtidores de la EMT dispensarán cada día 12.000 litros de biodiesel



Proyecto Rebrot-e

Un paso más para la biomasa

Energía renovable como elemento integrador y dinamizador del territorio. A través de la biomasa, el programa Rebrot-e busca acercar la generación al consumo, fomentar trabajos silvícolas de prevención de incendios, compartir residuos forestales con la industria del tablero y crear tejido empresarial y laboral que fije población.

Javier Rico

La energía de la biomasa necesita de empujes e iniciativas originales que la ayuden a cumplir con los objetivos, hasta ahora inalcanzables, marcados en el Plan de Fomento de las Energías Renovables. El proyecto Rebrot-e, impulsado por diferentes empresas que tienen como nexo de unión los sectores energético y forestal, permite abrir varias sendas en la planificación y desarrollo de esta energía que le van a venir muy bien de cara a esos objetivos fijados para 2010.

SEMSA (Suministros Eléctricos Mataró S. A.), como principal promotor, junto con Forest i Jardinería (Serveis Ambientals de Forest i Jardinería S. L.) y Trabisa (Recuperación y Tratamiento de Biomasa S.L.) como socios directos, forman la cabeza visible de un conglomerado de empresas, organismos y centros de investigación y universitarios que conviene citar y reseñar porque en sus nombres y apellidos reside el carácter multidisciplinar e integrador del proyecto. “Nuestro objetivo es transversal, no vertical –explica Carles Vilaseca, responsable de Rebrot-e-; no se trata de llegar con equis dinero, montar una central de combustión de biomasa y ahí termina todo, sino de establecer acuerdos y sinergias con el mayor número de estamentos posibles para que la población se sienta implicada y el territorio beneficiado”.

Residuos forestales para todos

Una de las principales sinergias la han logrado con los fabricantes de tableros, tradicionales aprovechadores de la biomasa forestal que recientemente habían mostrado su malestar por la reforma del Real Decreto 436/2004 que establece las primas a la generación de vatios renovables por considerar que penalizaba la extracción silvícola con destino a la industria del tablero. Además de colaborar activamente con empresas del sector (TRADEMA, UTISA o Serradora Boix S. L.) cuentan con el apoyo explícito de la

Asociación Nacional de Fabricantes de Tablero Aglomerado porque Carles Vilaseca tiene claro que “si no tenemos en cuenta a esta industria y le hacemos la competencia directa cerramos la posibilidad de complementarnos en los trabajos que uno y otros hacemos; por ejemplo, nosotros podemos ofrecerles materia prima procedente de lugares en los que ellos habitualmente no trabajan, como son las zonas metropolitanas”.

Esta alianza marca una de las identidades ambientales de Rebrot-e, la de eliminar al máximo el excedente de biomasa forestal desperdigada por bosques y montes que en la actualidad no tienen un tratamiento adecuado y que en ocasiones propician y alimentan los incendios forestales. Parte de estos desechos irán a parar a la fabricación de tableros y otra parte a la generación de electricidad, a alimentar sistemas de calefacción y a la producción de agua caliente sanitaria.

Explotación sostenible

Otro ejemplo, que ilustra cómo a los promotores de Rebrot-e no se les escapa ninguna de las carencias que hasta ahora han frenado la expansión de la biomasa co-



mo energía alternativa, es que trabajan tanto en el diseño de la maquinaria que pueda aprovechar mejor los restos de podas y de otros tratamientos silvícolas como en la rentabilidad de los montes a explotar, de tal manera que tengan garantizado el suministro del recurso energético. Para ello llevan a cabo un monitoreo intenso de numerosas zonas del arco mediterráneo mediante sistemas de información geográfica (SIG) que recopilan datos sobre la dinámica del ecosistema (vegetación, biodiversidad y suelo) y la evaluación de los efectos de la gestión forestal. De esta manera desarrollan mode-





Las máquinas de la rentabilidad

Desde Valencia, Trabisas asienta el proyecto Rebrot-e sobre el diseño de una maquinaria altamente eficiente en la obtención y aprovechamiento de la biomasa forestal. La empresa ha patentado un sistema de recogida y empaquetado que reduce sustancialmente el volumen de residuos y abarata la manipulación y el transporte; y un tratamiento en planta que permite obtener múltiples aprovechamientos de un gran volumen de biomasa hasta ahora desaprovechada. Nada escapa a las máquinas de Trabisas: recogida y apilado del residuo forestal, empaquetado, transporte a las zonas de almacenamiento, triturado para su acondicionamiento y clasificación y posterior uso, sea energético o para fabricar tableros. Todos los prototipos han demostrado su viabilidad en pruebas de media duración y esperan su consagración definitiva en demostraciones de larga duración de cara a una producción mayor y constante.

los de simulación con los mejores criterios de explotación sostenible.

Hasta ahora han identificado dos áreas que ofrecen las mejores cualidades. Una está situada en la comarca del Vallés Oriental, en la provincia de Barcelona, y la otra en la comarca Plana de Utiel/Requena, en Valencia. Ambas tienen la misma superficie de actuación (900 ha/año), un rendimiento estudiado parecido (entre 10 y 30 toneladas por hectárea), y una finalidad ambiental similar al estar enfocados al acondicionamiento de masas forestales que impidan la propagación de incendios.

Aplicaciones

Rentabilizar el transporte de la biomasa hasta el lugar donde se almacene, trate o queme es otra de las grandes máximas de este tipo de energía. Para el caso de Valencia se estudian una serie de aplicaciones térmicas en edificios públicos y para la comarca del Vallés Oriental el municipio beneficiado será el de La Garriga, donde se prevé consolidar una calefacción de distrito (district heating) para 1.500 viviendas con

generación de electricidad, calefacción y agua caliente a través de una central de biomasa que será pionera en Cataluña. Este modelo de producción energética, muy implantado en el norte de Europa en sistemas centralizados de calefacción para zonas residenciales, está poco desarrollado en España (la localidad segoviana de Cuéllar puede ser el ejemplo más ilustrativo) y la biomasa tiene aquí un campo abierto con muchas posibilidades a la hora de establecer centrales de poca potencia. Para conseguir el desarrollo del district heating de La Garriga Carles Vilaseca afirma que "hemos tenido que difundir a fondo la idea entre todos los sectores afectados, incluido el propio Ayuntamiento, que cuenta con nuestra iniciativa en el plan general del municipio". Y si la excusa ambiental falla, queda la laboral y social, ya que se prevé crear un puesto de trabajo directo por cada 45 hectáreas explotadas, a la par que se reactiva el sector forestal con la puesta de nuevo en valor del bosque y sus productos.

El proyecto se presentó a mediados de enero al Programa Life. Carles Vilaseca

tiene claro que si es aprobado significará un espaldarazo definitivo, pero si no es así seguirán apostando por él porque lo consideran técnicamente viable, económicamente rentable y ambientalmente beneficioso.



Más información:

www.paisatge.net
www.semsa.net
www.trabisas.com

Aliados de postín

Entre las entidades y organismos que integran o apoyan el proyecto Rebrot-e destaca la Xarxa de Custòdia del Territori (www.custodiaterritori.org), formada por la Fundació Territori i Paisatge y el departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Cataluña. El objetivo de esta alianza se resume en implicar a propietarios y usuarios de espacios naturales en la conservación del paisaje y de los recursos que los sustentan. Debido a que la Fundació Territori i Paisatge es en la actualidad el mayor propietario de este tipo de espacios en Cataluña, los responsables de Rebrot-e no han dudado en entablar negociaciones para ofrecerles un aprovechamiento forestal sostenible de la biomasa existente en ellos. "Según sea el entorno o las instalaciones disponibles -afirma Carles Vilaseca- los acuerdos pueden completarse con el desarrollo de equipamientos energéticos que pueden ir desde pequeñas calderas de biomasa dentro de masías que estén en el entorno o en el interior de las fincas hasta calefacciones de distrito allí donde pueda establecerse una red más amplia". "La Fundació tiene alguna experiencia en este sentido -continúa- ya que su equipamiento estrella, el centro de educación ambiental de Les Planes de Son (cerca del Parque Nacional de Aigüestortes) dispone de una pequeña caldera de biogás".

El proyecto cuenta, también, con la experiencia y trabajos del Centro de Investigaciones Ecológicas y Aplicaciones Forestales, el departamento de Ciencias Ambientales de la Universidad de Vic, el Centro Nacional de Energías Renovables, el Instituto Catalán de la Energía o la empresa pública Valenciana de Energía y Residuos. Sin duda, Rebrot-e cuenta con buenos padrinos en su apuesta por la biomasa.



La unión perfecta.

xantrex™

Los inversores Xantrex son los más usados en todo el mundo, y son sinónimo de calidad, eficacia y resistencia. Líder en diseño y distribución de sistemas electrónicos avanzados de conversión de energía renovable, móvil y energía de respaldo.

Xantrex ofrece una gran variedad de soluciones de corriente alterna (CA) y corriente continua (CC). Incluyen inversores de corriente, cargadores de batería, sistemas de respaldo de energía, controladores de carga, sistemas de monitorización y control de baterías, y una gran variedad de accesorios para sistemas de respaldo y generación de energía a partir de fuentes renovables.

Xantrex cuenta con un sistema de conversión de energía que se adapta a sus necesidades.



Kyocera es uno de los mayores fabricantes de paneles fotovoltaicos del mundo que ha perfeccionado la tecnología de tratamiento de la superficie de los módulos introduciéndola en su nueva línea conocida como D-Blue. Esta nueva tecnología se basa en la texturización de la célula de modo que minimiza la superficie reflectante y maximiza la salida de corriente, lo que le permite dar una **máxima eficiencia de conversión del 15,7% y una eficiencia de célula del 17,7%**, convirtiéndolo en el módulo fotovoltaico policristalino más eficiente del mundo. La serie D-Blue está disponible en versiones de 125, 167 y 190W, trae cables Multi-Contact, con marco hecho de aluminio anodizado y 25 años de garantía.

TECHNO SUN S.L.U.
Av. Pérez Galdós 37
www.technosun.com

Tel: (0034) 96 384 65 65
Fax: (0034) 96 384 27 21
info@technosun.com

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

Apaga luz, Mari Luz

Dice la física que la energía no se crea ni se destruye, pero la lógica, que también es una ciencia, nos dice que no debemos malgastarla. La adopción de hábitos de consumo responsable podría paliar algunos problemas del modelo energético actual. No se trata de renunciar al bienestar, sino de cerrar la puerta para que no se escape el gato.

Roberto Anguita

Seguramente todos lo tenemos muy fresco: hace sólo unos días que entró en vigor el Protocolo de Kioto. Para ilustrar la noticia, un equipo de televisión preguntó a los niños de un colegio acerca de los grandes conceptos energéticos y medioambientales. Pensada para arrancarnos una sonrisa, la pieza televisiva nos regaló la definición de desarrollo sostenible más brillante que hemos oído jamás: “crecer sin caerse” dijo uno de los chavales.

Pues bien, de eso se trata, de utilizar la energía de manera que nos permita seguir creciendo económicamente y en calidad de vida, pero sin comprometer un recurso tan indispensable como el planeta que habitamos. Fomentar las energías renovables, desarrollar políticas eficaces y realizar mayores esfuerzos en materia de ahorro y eficiencia son las recetas del Informe Mundial de la Energía, un documento elaborado por la ONU y el Consejo Mundial de la Energía, que considera posible, aun manteniendo el mismo nivel de servicios, una disminución del consumo de energía primaria en los países industrializados de entre el 25 y el 35%.

Un desarrollo menos glotón

Todos sabemos que el desarrollo tiene un coste energético, pero la pregunta es si no lo estamos pagando más caro de lo necesario. El término “intensidad energética” se acuñó para definir la energía necesaria para

aumentar un punto de producto interior bruto ó PIB. La Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004 – 2012, es un plan del Ministerio de Industria, aprobado en noviembre de 2003 por el Consejo de Ministros, que establece una reducción de la intensidad energética del 7,2%, mediante el fomento del desarrollo tecnológico en materia de eficiencia y diversas medidas que habrán de poner en marcha las administraciones y los sectores productivos. A juicio de Juan Antonio Alonso, Director de Ahorro y Eficiencia del IDAE, “la Estrategia es un trabajo realista y si se pone en marcha se obtendrán los resultados previstos, pero tiene algunos inconvenientes. Habría que concretar las responsabilidades, realizar una buena planificación y establecer las prioridades”.

Gastar sólo la energía necesaria nos puede permitir, no sólo reducir la factura en el hogar, la empresa o el transporte, sino también ralentizar el aumento de la demanda y la dependencia energética. Según los datos proporcionados por el IDAE, el consumo de energía primaria crece alrededor de un 2% cada año. Esto significa que, tomando como referencia 1998, este ritmo nos llevará a doblar el consumo para 2035 y triplicarlo en 2055. Para más inri, la UE sólo produce actualmente la mitad de la energía que consume y se espera que la dependencia llegue al 70% en 2030.

El coche... un gasto como una casa

Se tiende a pensar que la industria es la mayor consumidora de energía en nuestro país, pero esto es falso. Las medidas de ahorro aplicadas desde los años 70 han dado su fruto y ahora es el transporte el que más consume. Algo atribuible, según Juan Antonio Alonso, a que “en la industria, la energía forma parte de los costes y, si no se reduce, el producto no resulta competitivo y no se vende; mientras que en las familias se tiene muy poca conciencia de lo que se gasta en energía. Además se reciben mensajes contradictorios; por una parte estamos los que pretendemos el ahorro, y por otra los productores, que asocian más consumo a un mayor confort”. Consumir menos energía es tarea de todos, pero existen sectores prioritarios. Según Alonso, “en la edificación, la intensidad energética se ha disparado llegando a tasas muy superiores a su PIB; también se debería actuar sobre los consumos interiores de las viviendas, ya que el parque español de electrodomésticos es de los menos eficientes de Europa; y por supuesto el transporte, que es el mayor consumidor de energía”. Las familias españolas consumen el 31% de la energía final y este gasto se reparte a partes iguales entre la vivienda y el coche.

Una buena ayuda para lograrlo es la Guía Práctica de la Energía, una didáctica publicación en la que el IDAE nos ofrece sus consejos, muchos y buenos, para ahorrar energía en ámbitos como el domicilio, el coche o el puesto de trabajo. “Si fuéramos todos muy estrictos en su cumplimiento, en la parte que concierne a los ciudadanos (vivienda más automóvil), podríamos llegar a ahorrar el 40% de la energía o incluso algo más –señala Alonso–. Hay muchas viviendas y edificios que los cumplen, por ejemplo las oficinas del IDAE, donde se ha reducido el consumo en iluminación en un 64%”.

El coche representa el 15% de toda la energía final consumida en España. La información sobre su consumo y nivel de emisiones debe ser expuesta de manera visible en los concesionarios. También es conveniente decantarse por el modelo que mejor se adapte a nuestras necesidades y olvidar aquello de grande ande o no ande.





Gastar sólo la energía necesaria nos puede permitir, no sólo reducir la factura en el hogar, la empresa o el transporte, sino también ralentizar el aumento de la demanda y la dependencia energética.



En el hogar, la calefacción y la producción de agua caliente se llevan el 66% del consumo energético de los hogares y pequeñas mejoras en el aislamiento nos pueden hacer ahorrar hasta un 30% en calefacción. La guía también nos recomienda temperaturas de entre 19 y 21° durante el día y de 15 a 17° por la noche y un sistema de calefacción central colectiva con medición y regulación individual como tipo de instalación más eficiente, mientras que se desaconsejan los sistemas eléctricos.

Cuando lo barato sale caro

A la hora de adquirir un electrodoméstico hay que prestar atención a la etiqueta energética. Los más recomendables son los de clase A, pues aunque su sobrecoste medio es de 187€, su menor consumo eléctrico les hace más económicos a la larga. Un electrodoméstico de clase G llega a consumir tres veces más energía que otro de clase A con prestaciones similares. Esto es especialmente importante en los frigoríficos, ya que siempre están encendidos y consumen casi



el 19% de la electricidad de los hogares. En la cocina, los aparatos más eficientes son los de gas, seguidos de las cocinas de inducción. El microondas supone un ahorro de hasta el 70% frente al horno convencional. En cuanto a la iluminación, el IDAE nos recomienda aprovechar al máximo la luz solar y nos descifra la eficacia de los distintos tipos de iluminación: las más gastadoras son las lámparas incandescentes, que generan más calor que luz, y las más

austeras las lámparas de bajo consumo, que nos pueden llegar a ahorrar unos 68 € durante su vida útil. La temperatura recomendada para el aire acondicionado es de unos 25° y conviene tener en cuenta que, para un mismo nivel de prestaciones, hay aparatos que consumen un 60% más.

Más información:

Guía Práctica de la Energía, consumo eficiente y responsable. Edita el IDAE.18e.
www.idae.es



Soria al sol

En la localidad soriana de San Leonardo de Yagüe, en el corazón de un pinar junto al cañón del Río Lobos, se encuentra La Reserva de San Leonardo, un hotel de cuatro estrellas. Más una: el sol, que desde hace unos años ofrece sus servicios gratuitos para calentar el agua y la piscina del complejo.



Con quién debería hablar para hacer una instalación de energía solar? ¿Y eólica? ¿Podría hacerlo en mi casa? ¿En mi finca? ¿Cuánto costaría? ¿Tengo derecho a recibir alguna ayuda? Si eres de los que se hace este tipo de preguntas, atiende bien porque aquí tienes las respuestas. Y son gratuitas. Para resolver este

tipo de dudas nació la sección “Consultas sobre Instalaciones”, que puedes ver en nuestra página web.

La instalación solar térmica, realizada por Enerpal, cuenta con 100 colectores que suman una superficie de casi 200 m² de captación solar para producción de agua caliente sanitaria (ACS) y climatización de la piscina. Fue una apuesta más dentro de la política ambiental del hotel, que decidió abastecer gracias al solar la mitad de sus necesidades energéticas de agua caliente, unos 10.000 litros diarios. A los que habría que añadir el calentamiento de la piscina.

San Leonardo de Yagüe, que cuenta con poco más de 2.000 habitantes, se encuentra a una altitud de 1.034 metros sobre el nivel del mar, con un paisaje dominado por pinares, cerca del cañón del Río Lobos.

Dado que la instalación de colectores solares no se consideró en la fase de diseño del hotel no estaba prevista ninguna ubicación. Después de estudiar distintas opciones y de descartar la utilización de las cubiertas del hotel, se optó por instalar los captadores en el suelo, en paralelo a un vallado de madera.

Diseñada a conciencia

Fijado con una estructura de acero galvanizado en el suelo, se ubicaron 100 paneles solares Isotofón, distribuidos en dos grupos, uno de 20 y otro de 80 paneles en dos alturas. Son los encargados de captar la ra-

diación solar. A través del circuito primario, un recorrido de 170 metros de tubería de cobre con un diámetro de 54 milímetros, circula el fluido caloportador hasta dos depósitos solares de la marca Dunphy de 5.000 litros cada uno, que mediante un intercambiador de placas Sedical se encarga de transmitir el calor del circuito primario al secundario.

En los depósitos solares se almacena el agua caliente o precalentada, dependiendo de la radiación solar que exista, y se conectan con el depósito auxiliar de 2.000 litros calefactado con una caldera de gas propano. Mediante una válvula de tres vías instalada en el circuito primario, podemos elegir entre calentar la piscina o el agua caliente según la prioridad fijada en el sistema de control.

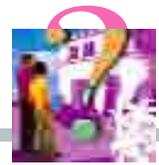
La instalación en cifras

Números de Paneles:	100
Superficie de captación:	188 m²
Volumen de acumulación:	10.000 litros
Número de usuarios:	190
Temperatura de utilización:	45° C
Superficie de piscina:	50 m²
Aportación solar:	50%

Datos Económicos

Coste de la inversión:	81.000 euros
Subvención del IDAE:	31.600 euros
Porcentaje subvencionable:	39%
Amortización de la instalación:	<9 años





El fluido caloportador es bombeado por dos bombas Grundfos NB 32-125 conectadas en paralelo a través del circuito primario. En el circuito secundario nos encontramos en la parte de ACS dos bombas Grundfos UPSB 42-120 y en la de la piscina dos bombas modelo GP 7-44. El cuadro de control consta de una centralita D-Sol Pro de la marca Resol con diversos controles: sonda de colectores, sonda en depósito solar y sonda en el retorno de la piscina. De forma autónoma la centralita controla todo el funcionamiento de las instalaciones, la alternancia entre bombas, tanto del primario como del secundario. En el caso de que en cualquier momento una bomba dejase de funcionar automáticamente entraría en uso la segunda garantizando siempre el funcionamiento de la instalación y dando tiempo al instalador a su reparación. La instalación también tiene un sistema de protección antilegionela que se programa desde la parte del sistema auxiliar controlando tanto la parte solar como la del cuarto de calderas.



Enerpal, un grupo que crece

La instalación del hotel La Reserva de San Leonardo fue diseñada y ejecutada por el

Grupo Enerpal, la primera red de franquicias del sector de las energías renovables, que está llevando a cabo un proyecto de expansión en toda España, con la intención de tener presencia en todas las capitales de provincia a finales de este año.

En estos momentos Grupo Enerpal cuenta con 50 centros a lo largo de todo el territorio nacional, con presencia en las provincias de Alicante, Almería, Ávila, Ba-

leares, Barcelona, Vizcaya, Cáceres, Canarias, Castellón, Ciudad Real, Córdoba, Gerona, Guadalajara, León, Lérida, La Rioja, Madrid, Málaga, Murcia, Palencia, Navarra, Pontevedra, Guipúzcoa, Santander, Sevilla, Soria, Tarragona, Toledo, Valencia, Valladolid, Vitoria, Zamora y Zaragoza.

Más Información:

enerpalespana@enerpal.com
www.enerpal.com

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

Utiliza la sección de **Consultas** on www.energias-renovables.com

→ **Es gratuita.**



Esta sección está atendida por **ENERPAL**.

Obispo Barberá, 3-bajo. 34005 Palencia. Tel: 902 19 58 85 enerpalespana@enerpal.com www.enerpal.com



■ Tarragó, molinos de viento, fuentes de agua

Para satisfacer las necesidades hídricas de un municipio o el abrevadero de una finca ganadera. Para regar el vivero y la huerta y el invernadero y para "alimentar" una balsa o una piscina, por ejemplo. En fin, lleva ya veinte años bombeando agua y se llama Tarragó.

Antonio Barrero

Tenía apenas dieciséis años –corría el año 1964– y una cierta carencia en casa: electricidad. Así que puso manos a la obra y se inventó, ahí es nada, un molino de viento bipala que producía, sí, energía (potencia nominal: 650 vatios). En fin, Josep comenzó muy pronto a darle vueltas a la cabeza, le colocó palas (muy pronto también) a sus ideas, y acabó inventándose Molins de Vent Tarragó, una pequeña empresa que, veinte años después, continúa radicada en Tarragona, pero que, a estas alturas, ya ha puesto molinos al viento de Brasil, Alemania, Marruecos y Panamá.

En 1982, contaba entonces treintaytantos, Josep Tarragó Vilarrubí diseñó y puso en marcha un aerogenerador de cuatro aspas que permitía sacarle agua a la tierra (sesenta metros de profundidad) y electricidad al viento (potencia nominal: 1.500 vatios). Un año después, construía en Montblanc (Tarragona) un prototipo multipala de 2,60 metros de diámetro de rueda que continúa bombeando agua en este siglo XXI, dos décadas después de empezar a dar vueltas. O sea, que era lógico que tarde o temprano Josep diese el salto al mercado. Fue en 1984 y comenzó de la mano del prototipo que sigue funcionando, el de los dos metros sesenta.

Una empresa singular

Hoy, el principal producto de la empresa es el molino de viento multipala para bombeo de agua (entre 18 y 24 aspas), una máquina capaz de aprovechar vientos muy suaves, apunta Santiago Martín, técnico de la compañía. A estas alturas, Tarragó ha instalado, así, alrededor de 1.300 ingenios, entre ellos, el más grande de la Península, un gigante multipala (diez metros de diámetro de rueda) que erigió en Monreal del Campo, provincia de Teruel, allá por el año 97.

La empresa es singular en su género, pues Tarragó es la única firma española, con tecnología propia, que construye y exporta molinos multipala de viento a todo el mundo. Además, en nuestro país apenas tiene

competencia, según Martín, “pues las máquinas que están llegando a nuestro mercado, procedentes casi todas ellas de Argentina, Méjico o Estados Unidos, tienen diseños de hace setenta años, o sea, que no son competencia”. Así las cosas, su competidor principal es el motor de gasoil con bomba eléctrica. El problema al que ha de enfrentarse ese sucio rival es el precio creciente del crudo. “Mire, usted instala un molino de viento y en cuatro o cinco años está amortizado. Y, cuando hablamos de un molino de viento, de lo que estamos hablando es de una máquina que puede estar trabajando cincuenta años”.

Integrados en el medio

El funcionamiento de los molinos de viento para bombeo Tarragó es estrictamente mecánico, apunta el técnico Martín. El molino empieza a bombear agua a una velocidad del viento de cuatro metros por segundo. La rotación de la rueda acciona, a través de la biela y por medio de los vástagos instalados en el interior de los tubos galvanizados la bomba de pistón que se halla en el fondo del pozo. Esta bomba dispone, en efecto, de un pistón y de un sistema de válvulas que, de forma coordinada con el movimiento transmitido por los vástagos, va impulsan-





do el agua por el interior de los tubos hasta la superficie, donde desemboca en un depósito. Los molinos Tarragó están protegidos contra vientos excesivos gracias a un sistema de frenado automático: las colas orientadora y desorientadora, junto con varios otros resortes, hacen posible que el molino detecte instantáneamente una velocidad excesiva. Y un sistema de regulación permite al usuario decidir la velocidad a la que se iniciará el frenado automático.

Además, el molino dispone de otro sistema de frenado, a pie de torre, manual, que también permite detener el ingenio cuando uno desee. Todas las partes móviles del molino disponen de dispositivos de engrase. El empresario recomienda en todo caso efectuar un engrase o dos al año.

Los molinos de esta firma catalana tienen una imagen “tradicional, armónica con el medio ambiente, y viva”, según Tarragó. “Su gran aceptación depende en parte de sus colores y diseño, que imitan la flor del girasol”. Al mismo tiempo, el empresario presume de que sus productos “unen esa imagen tradicional con las ventajas de las nuevas tecnologías: diseño asistido por ordenador, producción con estrictos controles de calidad, mecanismos de elevada precisión, nuevos materiales de alta resistencia”.

En fin, que Molins de Vent Tarragó es una empresa con raíces pero moderna que se dedica a la producción, comercialización e instalación de molinos de viento para bombeo de agua y que, además, ofrece servicios de consultoría y gestión en instalaciones y explotaciones que utilizan la energía eólica para bombear”.

La firma, que, aparte de trabajar para empresas agropecuarias, ya ha instalado



molinos en media docena de municipios para suministro a población, oferta actualmente seis modelos. Los diámetros de rueda oscilan entre el metro ochenta y los diez metros. La altura de la torre también es muy diversa, entre seis y dieciocho metros, así como la capacidad de extracción: entre 375 y más de 40.000 litros por hora (caudal máximo, que respondería a una velocidad del viento de unos doce metros por segundo; modelo M-7015).

Nueva línea

Al margen del bombeo, Tarragó está “recuperando” la línea eléctrica. Lo que pretende la compañía tarraconense es crear un multipala para producción de electricidad (sesenta aspas) que vendría a ocupar un nicho de mercado que ahora no tiene inquilino. “En la eólica todo crece para hacerse cada vez más grande”, apunta Martín. “Sin embargo, nosotros creemos que hay un mercado desatendido, un mercado que está en el tercer mundo, en localizaciones alejadas de todas partes, pero también en países como Suecia, por ejemplo, donde hay muchas viviendas aisladas que gastan mucho en electricidad”.

Pues bien, para esas necesidades está desarrollando Tarragó sus últimos proyectos, molinos multipala que echan a andar a velocidades de entre dos y cinco metros por segundo y que producirían entre cinco y cincuenta kilovatios. Martín, por cierto, vive en una masía que extrae su electricidad, desde 1999, de un multipala con sesenta aspas y tres kilovatios de potencia nominal y cubre las necesidades de calefacción gracias a una caldera de leña (hombre de fe en las renovables).

En la mente de Tarragó y los suyos (la empresa que ha llevado sus molinos a Panamá y Brasil tiene sólo cuatro empleados) también caben los pequeños parques de molinos multipala para conexión a red. Tarragó trabaja a fondo en esa línea y es posible que, en un par de años, este trabajo se concrete en un proyecto en su propia tierra, Montblanc, en el que ya han mostrado interés no sólo los municipios correspondientes sino también los más altos representantes de la Generalitat catalana.

Más Información

Molins de Vent Tarragó
www.tarrago.es
info@tarrago.es



Mutriku, donde las olas vienen... y se quedan

La localidad guipuzcoana de Mutriku acogerá el segundo proyecto que se pone en marcha en el Cantábrico para producir electricidad a partir del oleaje marino. La planta, promovida por el Gobierno Vasco y el Ente Vasco de la Energía, se instalará en la zona exterior del nuevo dique de abrigo que se construirá en el puerto.

*Texto: Jesús Arreitunandía
Fotos: Revista Kalaputxi (Mutriku)*



Mutriku es uno de esos pueblos costeros vascos que tienen una ballena en su escudo. Que es tanto como decir que sus horizontes han mirado siempre al norte, a las aguas del Cantábrico. Con cerca de 5.000 habitantes el puerto mutrikuarra mantiene una reducida flota pesquera, básicamente de bajura, que sale a buscar bonitos, anchoas, chipirones...y verdel, que alimenta una considerable industria conservera. El 2 de abril el pueblo se vestirá de gala, un año más, para celebrar el Berdel Eguna, (el Día del Verdél, o caballa) y, por supuesto, estás invitado a degustar este manjar marino en todas sus variedades.

En breve, Mutriku también extraerá del mar kilovatios renovables. Cuando llegue a

buen puerto –nunca mejor dicho– la central de aprovechamiento de las olas que se va a instalar en el nuevo dique previsto en las reformas del puerto de esta localidad, situada en el extremo occidental de la costa de Guipuzkoa.

Desde hace algún tiempo se están buscando ingenios que permitan aprovechar la energía descomunal que encierra el mar. Básicamente se distinguen cuatro tipos de aprovechamiento diferentes: energía de las mareas, energía del gradiente térmico (diferencia de temperatura entre las aguas superficiales y las del fondo), energía de las corrientes y energía de las olas. Y cada uno de ellos requiere tecnologías apropiadas que, de momento, se encuentran en fase experimental. Aunque empiezan a resultar más comunes los proyectos de centrales de oleaje,

lo que es claro indicio de que los avances llegan con rapidez. Hace ahora un año se anunciaba la construcción, frente a las costas de Santoña (Cantabria) de la primera planta piloto de energía de las olas de Europa. Estará compuesta por 10 boyas que ocuparán una superficie de 2.000 m² y tendrán una potencia conjunta de entre 1,25 y 2 MW. El proyecto vasco parte de conceptos distintos.

Columna de agua oscilante

La central de Mutriku utilizará una tecnología conocida como columna de agua oscilante (OWC, por sus siglas en inglés), y será desarrollado por la empresa escocesa Wavagen. Es, probablemente una de las tecnologías más maduras para el aprovechamiento energético de las olas y, dicho de



forma simple, tiene muchas similitudes con los chorros de aire a presión que se pueden ver y sentir cada vez que viene una ola en el Peine del Viento, la escultura de Eduardo Chillida en San Sebastián. La central de Mutriku llevará una configuración multiturbina de 16 unidades cámara-turbina; cuando las olas llegan a la costa hacen subir el nivel del agua en el interior de la cámara, lo que comprime el aire, que sale a presión por una turbina situada en la parte superior, con lo que se genera electricidad. Al retirarse la ola se produce un vacío y el aire es succionado a través del mismo orificio superior, lo que vuelve a accionar la turbina. Existen ya dos instalaciones de estas características en el mundo, una en Escocia y otra en las Islas Azores, ambas acometidas por la empresa Wavegen, aunque la de Mutriku será la primera que cuente con más de una turbina.

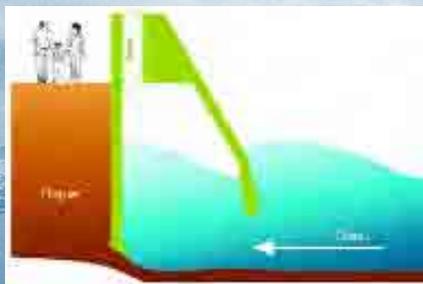
La idea de la central surgió por dos motivos. El primero, porque en Mutriku hay olas. Y el segundo, porque se va a construir un nuevo dique de abrigo en el puerto, que es donde irá integrada la central de oleaje. Tendrá una potencia de 480 kW y se calcula que la energía generada anualmente será de 970 MWh, lo que supone evitar la emisión a la atmósfera de, aproximadamente, 1.000 toneladas de CO₂. La electricidad será vertida en su totalidad a la red. El Departamento de Transporte y Obras Públicas del Gobierno Vasco se encargará de la obra civil mientras que el Ente Vasco de la Energía (EVE) se ocupará de la instalación energética. En total la inversión estimada es de 3,5 millones de euros.

Nuevo puerto

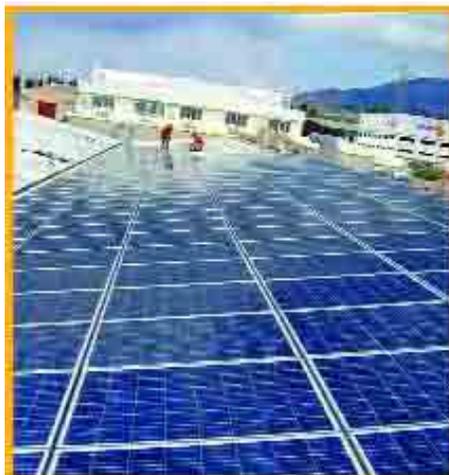
En las últimas semanas se han celebrado varias reuniones informativas con el fin de dar a conocer a los ciudadanos los detalles del proyecto, que durará previsiblemente cinco años y que cuenta con un presupuesto de 55 millones de euros. En esas reuniones ha habido una importante afluencia de gen-



Cómo funciona



Cuando las olas llegan a la costa hacen subir el nivel del agua en el interior de la cámara, lo que comprime el aire que se encuentra en ella. Ese aire comprimido comienza a salir por la apertura superior; así se acciona la turbina y se genera electricidad. Al retirarse la ola el aire es succionado a través del orificio superior, lo que vuelve a accionar la turbina.



Energía Solar Fotovoltaica - Soluciones Llave en Mano para la PYME

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

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

SunTechnics

Enersol Nuevas Energías, S.L. Apartado 626 12080 Castellón
Tel. 607 735 798 vicentepastor78@hotmail.com www.SunTechnics.com



LUCIERNAGA SOLAR, S.L.

Instalaciones de energías renovables



Solar Térmica

Solar fotovoltaica

Eólica

Biomasa

Luciernaga Solar es una empresa dedicada a la instalación de energías renovables, desde la fase de estudio y proyecto hasta la ejecución de la obra. Además, gestionamos las ayudas y subvenciones para que pueda amortizar su inversión lo antes posible y ahorre dinero al tiempo que utiliza una fuente de energía limpia y respetuosa con el medio ambiente.

www.luciernagasolar.com

General Arando, 10-1ª Cerith

28010 Madrid

Tel: 91 593 00 95

Fax: 91 446 00 89

comercial@luciernagasolar.com

En el "Peine del viento", la famosa obra de Eduardo Chillida en San Sebastián, puede apreciarse un efecto similar al que se busca en la central de olas de Mutriku.

te del pueblo, especialmente marineros y trabajadores ligados al puerto que, muy a su pesar, han visto cómo su entorno laboral iba perdiendo vitalidad en los últimos años, en gran medida por la imposibilidad de hacer frente a la fuerza del mar debido a las malas condiciones de entrada y salida del puerto, que justifican las obras de reforma y la construcción del nuevo dique. Podría decirse que son los negros presagios que se abaten sobre tantos lugares de la costa, pero lo cierto es que en el pueblo sienten que las instituciones públicas se han olvidado de ellos.

La mayoría de los vecinos de Mutriku, que apoyan la reforma del puerto, ven con esperanza las distintas actuaciones que se han previsto llevar a cabo. Está a punto de inaugurarse un nuevo edificio destinado a albergar una Escuela de Ciencias del Mar que es pionera en Gipuzkoa; luego vendrá la construcción del nuevo dique donde se instalará la central de oleaje, y los nuevos accesos al puerto. Así las cosas, y a pesar de algunas voces discordantes, la pregunta más repetida en las citadas reuniones informativas ha sido cuándo empezarán las obras y si se respetarán los plazos.

La ruta de las renovables

Además de una producción de electricidad renovable, y del valor que para cualquier desarrollo tecnológico supone la instalación y puesta en operación de este tipo de ingenios que hay que seguir mejorando, los actores principales de la iniciativa, el EVE y la Consejería de Transportes y Obras Públicas del Gobierno Vasco, han insistido en la idea de integrar la central en el circuito escolar con fines didácticos. Para ello han alcanzado un acuerdo con el Departamento de Educación. Se pretende hacer una "Ruta de las energías renovables", que permita la toma de contacto de los chavales con las tecnologías limpias que nos permiten aprovechar los recursos energéticos renovables.

Ni Álvaro Aman, consejero de Transportes y Obras Públicas, ni Javier Marqués, coordinador de energías renovables del EVE, ocultan que se va a acometer "una experiencia piloto", pero con la intención de apostar en serio por ella y "reproducir, en



caso de que se produzca el éxito esperado, en otros puertos de la zona". Por eso consideran que es importante el respaldo del pueblo y de la sociedad en general.

De los cuatro posibles aprovechamientos citados de la energía del mar, Euskadi sólo presenta condiciones apropiadas para el de las olas. "Los desniveles de mareas inferiores a 5 metros y un flujo de energía del orden de 30 kW/m de media anual que se registran aquí, hacen factible el aprovechamiento de la energía de las olas mediante tecnología OWC" explican los responsables del EVE.

La intención del EVE es contar con 5 MW instalados en centrales de olas para 2010, lo que exigirá una inversión de 15 millones de euros hasta esa fecha. Cumplir con esas previsiones y esos plazos dependerá en parte de las ayudas que se consigan. De ahí que el proyecto de Mutriku haya sido presentado al Sexto Programa Marco de la Unión Europea de ayudas en I+D. El EVE también ha mostrado su disposición para que "el Ayuntamiento pueda formar parte de la sociedad promotora de la planta energética, al igual que ocurre en otros municipios con centrales minihidráulicas o de biogás".

Las olas volverán a la costa de Mutriku una y otra vez, con la insistencia que caracteriza a los procesos de la naturaleza. Pero antes de irse, habrán dejado en este pueblo una parte de ese ímpetu que siempre nos ha sobrecogido.

Más información:

www.mutriku.net

www.eve.es



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

Tornillería especial de alta resistencia y anclajes



Semirremolques y equipos especiales para transporte eólico



Fabricantes de Tornillería Especial



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

Fabricantes de Semirremolques Especiales

TRAYL-DNA

Polígono Industrial Sarratz - 31090 UHARTE ARAKIL, Navarra (España)
Tel: 948 56 71 62 | Taller y Reparaciones: 948 56 71 97 | Fax: 948 56 71 64
E-mail: info@traylona.es | WEB: www.traylona.es

TRAYL-SUR

Trayler del Sur, S.A.
Ctra. N-W, Km. 429 - 14100 LA CARLOTA (Córdoba)
Tfno.: 902 199 077 - Fax: 948 567 164



Bioclimatismo de altura: reinventando los rascacielos

Los rascacielos, símbolos inequívocos del urbanismo actual, parece que también puede tener su dimensión "verde" en el sentido de integrarse ambientalmente en su entorno sin que ello suponga renegar del diseño más vanguardista y urbano. **Gloria Llopis**

vamente. La firma Hamzah & Yeang ha recibido a lo largo de su dilatada carrera hasta 20 premios, entre ellos el premio de Arquitectura Aga Khan en 1995 y el RAI International Award en 1997 y 1999.

Naturaleza y construcción

Como señala Yeang en uno de sus libros, *Proyectar con la Naturaleza* "las decisiones de proyecto y planeamiento que se adoptan en el momento presente no sólo tienen un efecto inmediato sobre la sociedad, sino que también pueden influir en la calidad ambiental que leguemos a las generaciones futuras". Esta máxima



del desarrollo sostenible la ha hecho suya en cada una de sus construcciones, dotando a todos estos rascacielos bioclimáticos de un diseño en el que la naturaleza tiene un papel fundamental y forma parte del propio concepto del edificio.

Según Yeang, el paisaje y los edificios no se deberían ver como elementos separados, sino integrados en todos los niveles. Este arquitecto innovador ha implementado el uso del paisajismo vertical como medio para la reducción de la temperatura ambiental. Y es que Ken Yeang maneja la estructura de sus edificios como si de una piel se tratara, actuando como un filtro que permite una relación permeable entre el interior y el exterior.

Con sus diseños, Yeang nos demuestra, además, que la arquitectura no siempre tiene que llevar aparejados símbolos arquitectónicos insostenibles como la multiplicación de la extensión del espacio edificable, el empleo de materiales innecesarios, el extravagante uso del terreno y la falta de conciencia respecto al consumo de recursos energéticos. Por el contrario, sus edificios se convierten en un modo de conservación de la energía y preservación de los recursos y del medio.

Los rascacielos de Yeang demuestran, asimismo, cómo intensificar el espacio constructivo sobre una superficie menor de terreno; más espacio utilizable, más capacidad de albergar personas y menor uso del transporte, y consecuentemente de consumo energético, al estar una gran cantidad de servicios y personas conectados por sistemas de ascensores.

Los rascacielos bioclimáticos añaden más ventajas a este planteamiento inicial de la construcción vertical, ya que permiten la sensación de contacto con el exterior y su climatología. Aunque su justificación principal es ecológica por el menor consumo de energía al hacer un uso pasivo de la misma. Menos uso de energía eléctrica, menos consumo de combustibles fósiles y menos emisiones contaminantes.

Los diseños de Yeang son siempre conscientes de la devastación ecológica que supone la construcción de un rascacielos, por la eliminación del ecosistema que existía previamente en ese terreno. Por ello la estrategia de diseño que sigue consiste en incrementar la biodiversidad dentro de ese nuevo espacio, rehabilitando el ecosistema pre-existente a través de zonas ajardinadas y parques.

La ecotorre Elephant & Castle, de uso residencial en el centro-sur de Londres, refleja muy bien estos conceptos. Incluye viviendas, zonas comerciales, parques, proporciona puestos de trabajo "locales" entre la zona inferior y la superior, permite la mezcla a lo largo de todo el edificio de distintos tipos de residentes (familias, solteros, dueños de apartamentos de lujo...). La Biblioteca Nacional de Singapur es otro ejemplo, en este caso de rascacielos bioclimático-tropical. Está compuesta por dos bloques separados por una avenida y conectados por puentes en los niveles superiores. El bloque mayor alberga los espacios abiertos al cielo, ventilados de forma natural. El otro bloque más pequeño y curvado alberga las actividades públicas más ruidosas (auditorio, multi-media...). Alrededor de 6.200 m2 están diseñados como zonas verdes lo que provoca un efecto psicológico muy positivo a los usuarios de la Biblioteca.

Más información:

<http://www.trhamzahyeang.com/>

Ken Yeang, arquitecto nacido en Malasia, es hoy el que mejor representa con sus trabajos este nuevo concepto de rascacielos verde. Desde las oficinas centrales de la firma internacional de arquitectura T.R. Hamzah & Yeang Sdn. Bhd, en Kuala Lumpur, de la que es socio fundador, Yeang desarrolla sus proyectos alrededor de todo el mundo. La firma lleva operando desde hace ya dos décadas en las que han dejado su característico sello tanto de diseño como de filosofía arquitectónica, en Europa, EE.UU y Asia. Entre sus trabajos destacan algunos clave como el edificio de la Biblioteca Nacional de Singapur, la ecotorre de 40 plantas Elephant & Castle de Londres o el edificio de 24 plantas de IBM en Malasia.

Yeang y su socio Tengku Robert Hamzah están doctorados en diseño ecológico por la Universidad de Cambridge y por la Escuela de Arquitectura Tropical de Londres respecti-

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.





¿Una contradicción en términos?

Los rascacielos de Ken Yeang son ecológicos en sí mismos, pero ¿es ecológico hacer rascacielos?

Ken Yeang proviene de un lugar del mundo que está experimentando una expansión explosiva, lo cual suele ser un excelente caldo de cultivo para ideas sorprendentes y avanzadas, y un lugar bueno para aplicarlas, aunque luego se extrapolen a otros lugares. Y, con una maestría indiscutible, plantea un matrimonio de enorme interés: la edificación en altura y las soluciones bioclimáticas. Pero este planteamiento, que seguramente se hace para mejorar el conocido producto insostenible y en cierta medida inhabitable que son las torres acristaladas selladas con acondicionamiento artificial, acaba finalmente convirtiéndose en un producto programático, de indiscutible impacto mediático, pero de consecuencias sobre las que cuando menos conviene meditar.

¿Es un modelo a seguir? ¿Qué pasa con lo que rodea al edificio? La discusión (y la crítica) no es por tanto acerca del incuestionable buen hacer del maestro Yeang, sino acerca de todo lo que le rodea. Teorías como que la edificación en altura es buena porque no esquilma el suelo, permite concentrar a la población en un sitio, abarata los sistemas de distribución de instalaciones y de transportes, facilita la explotación bioclimática del entorno, etc. pueden aceparse como ciertas, pero dependen mucho de lo que suceda alrededor, en la ciudad, especialmente en aquellos aspectos más complicados, como el transporte o el uso del suelo por las personas. Además, en la ciudad los edificios se rodean de edificios. ¿A qué distancia? ¿Dónde está el equilibrio? ¿Qué pasa a nivel del suelo, en lo que llamamos calle? ¿Cuál sería el modelo de ciudad resultante? Para que las propuestas de Yeang sean verdaderamente fructíferas, deben tener lugar en un contexto bastante más amplio que el edificio mismo.

Por otro lado, en un momento en que la discusión sobre la lógica o la conveniencia o la seguridad de los edificios en altura se encuentra candente, uno se plantea si los rascacielos son la solución. Sin pretender dar respuesta a estas preguntas, consideremos el trabajo del colega Yeang como un extraordinario material para la reflexión y para el avance de la disciplina bioclimática.

Emilio Miguel Mitre

Jornada Internacional sobre ENERGÍA MARINA

Fecha: **14 abril 2005**

Lugar: **Museo Marítimo Ría de Bilbao (Muelle Ramón de la Sota 1)**

EL DESPEGUE DE UNA NUEVA FUENTE RENOVABLE

Europa tiene un fuerte compromiso adquirido con el desarrollo pleno de todas las fuentes de energía renovables. El mar ofrece una fuente energética renovable e inagotable que a día de hoy no está siendo aprovechada. Las mejoras tecnológicas que se están sucediendo van a permitir, en un futuro muy cercano,

que la energía del mar sea una importante fuente de abastecimiento energética. Para ello es imprescindible un decidido impulso desde las instituciones públicas, así como una sólida base de conocimiento de las diferentes tecnologías por parte de los profesionales del sector.

PROGRAMA

09:00 Recepción y entrega de documentación

09:30 Inauguración a cargo de:

- Ana Aguirre, Consejera de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco
- Alvaro Armani, Consejero de Transporte y Obras Públicas del Gobierno Vasco
- Representante del Ministerio de Comercio e Industria (DTI-UK) del Gobierno del Reino Unido

10:00 Estrategias y políticas energéticas en materia de energías renovables:

- Representantes de DTI, (DAE y FVT)

10:30 Introducción a la energía del mar y posibilidades de la costa vasca:

- César Vidal, Universidad de Cantabria

11:00 Innovación y desarrollo de tecnologías energéticas marinas en el Reino Unido:

- Project Wave Hub
- Centros de investigaciones y desarrollos en el Reino Unido
- Promoción de la energía marina en el Reino Unido

11:30 Plenary

12:00 Presentación tecnologías energéticas marinas (Reino Unido):

- Wavegen, Ocean Power Delivery, Aquaenergy, Qrecon, WaveDragon, Ornan, Wave Minster

12:30 Lunch

13:00 Oportunidades y proyectos de desarrollo españoles:

- Iberdrola Renovables, EVE, Corporación tecnológica vasca, Leifot

14:00 Debates, coloquio y conclusiones

14:30 Clausura y lectura de la "Declaración de Bilbao" a cargo de:

- José Ignacio Zudaire, Viceconsejero de Administración y Planificación del Gobierno Vasco
- Representante del Ministerio de Comercio e Industria (DTI-UK) del Gobierno del Reino Unido

15:00 Café de clausura



EVE Ente Vasco de la Energía

Con la colaboración de:

- Ministerio de Comercio e Industria del Reino Unido (DTI-UK)
- Consulado Gral. Británico de Bilbao

www.eve.es

■ CURSOS SOBRE PRINCIPIOS DE CONVERSION DE LA ENERGÍA EÓLICA

Organizado por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) se celebra del 4 al 8 de abril. El curso pretende dar a conocer los fundamentos básicos, el estado de la tecnología, y las experiencias obtenidas en el uso de la energía eólica, con el objetivo de contribuir a la formación de personal técnico, para cubrir la creciente necesidad de personal cualificado en la tecnología eólica.

Está dirigido a profesionales dedicados a la promoción, operación y gestión de parques eólicos. Titulados superiores o medios, que deseen adquirir conocimientos sobre las tecnologías de conversión de la energía eólica, sus fundamentos y estado de desarrollo actual. Puede resultar también de interés para personal de instituciones involucradas en actividades de educación o investigación en esta área.



Más información:

Instituto de Estudios de la Energía (CIEMAT)
Avda Complutense, 22. 28040 Madrid
Tel: 91 346 6721
m.goded@ciemat.es
www.ciemat.es

■ IV JORNADAS ABULENSES DE ENERGÍAS RENOVABLES

La Agencia Provincial de la Energía de Ávila, junto con Ayuntamiento de Ávila, los colegios oficiales de peritos, aparejadores y arquitectos, así como diferentes empresas organizan estas jornadas que se celebran del 8 al 10 de abril de 2005, en el Auditorio Municipal de San Francisco (Plaza de San Francisco, s/n).

Unos días antes, el sábado 2 de abril, se abre el evento con una jornada precongresual, dedicada al análisis de los sistemas de ayuda a la energía solar en el ámbito de la ciudad.

Las jornadas tratarán sobre la energía solar, su integración arquitectónica, el hidrógeno, las renovables en el entorno agroforestal, la eficiencia energética, la solar termoeléctrica, los derechos de emisión



Más información:

Secretaría Agencia Provincial de la Energía
Canteros s/n. Avila
Tel: 920/206230
avgarcia@diputacionavila.es

■ ENERGY 2005

El recinto ferial de Hannover (Alemania) dedicará su espacio, desde el 11 al 15 de abril de 2005 a la feria Energy, un evento que contó en 2004 con más de 180.000 visitantes, y que cuenta con una importante presencia de renovables.

La feria está dedicada a todo tipo de fuentes de energía y soluciones energéticas para la industria, pero contará con una plataforma específica para la presentación de propuestas de energías renovables (eólica, solar y biomasa), además de células de combustible e hidrógeno.

De hecho, está prevista la celebración de un Forum de Energías Renovables en cooperación con la Agencia de Energía Alemana (DENA). Y habrá contenidos relacionados con el mercado de derechos de emisión.



Más información:

www.energy-hannover.com

■ SALÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

La Institución Ferial de Extremadura (FEVAL) celebra del 16 al 19 de marzo la 13ª edición de la Feria Ibérica de la Construcción, que este año incluye el I Salón de las Energías Renovables.

Esta Feria reúne a más de 200 empresas expositoras cada año, españolas y portuguesas, cubriendo una superficie total de 30.000 m2. Cada año vienen a visitarnos más de 26.000 personas. Este año, la FICON incluirá el I Salón de las Energías Renovables, así como unas jornadas técnicas dedicadas a "La Energía Solar en la Edificación".

Más información:
Depaex S.L. Tel: 924222241
depaex@depaex.es
www.depaex.es



■ III SIMPOSIUM ELECTROTÉCNICO CATALÁN

La Asociación Electrotécnica Española (AEE) celebrará, los próximos días 28 y 29 de abril, en el Museo de la Ciencia y la Técnica de Manresa, el III Simposium Electrotécnico Catalán. El objetivo es establecer un punto de encuentro de los profesionales del sector electrotécnico. Será una ocasión para que técnicos y entidades aporten su punto de vista sobre temas de interés, así como ofrecer un foro de debate y un espacio adecuado para el contraste de experiencias. El evento que estará compuesto por conferencias y mesas redondas abordará los siguientes temas:

- ✓ Generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.
- ✓ Energías renovables. Situación actual y perspectivas de futuro.
- ✓ Utilización eficiente de la energía eléctrica y gestión del consumo energético.
- ✓ Últimas aportaciones en el sector lumínico.
- ✓ Medio Ambiente: gestión de los residuos eléctricos y lumínicos.

Más información:

prensasimposi@electrotecnia.org
www.electrotecnia.org



■ CIER 2005

La ciudad de Sevilla acoge los días 17-19 de mayo la conferencia World Biofuels, que en anteriores ediciones ya demostró su capacidad para convertirse en punto de encuentro del sector y aprovechar sus oportunidades de difusión. La producción y el consumo de biocarburantes no para de crecer en el mundo. World Biofuels analizará la situación de los mayores mercados de bioetanol, Brasil y Estados Unidos, y las perspectivas de crecimiento en otros lugares.

En Europa, la atención está centrada en la implementación de la Directiva de Biocarburantes, siguiendo las propuestas de los Estados miembros. Y analizando sus estrategias, los incentivos fiscales, etc. World Biofuels 2005 se celebra en el Hospital de los Venerables de Sevilla.

Más información:

www.agra-net.com



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

Calle de Salónica, 25 - 28013 Madrid
Tlf. 91 303 64 70 - Fax 91 766 93 00
info@aetalsolar.com



**Fabricación de
Módulos Solares
Fotovoltaicos**

Aproximando el sol

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

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

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



ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA.
Más de 4.000 instalaciones realizadas.

RIVERO SUDÓN, S.L.

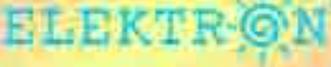
Accreditado por:
Ave. Fabramidury, 14
Tel.: 924 400 554 * Fax: 924 401 182
www.rssolar.com * rssolar@rssolar.com

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



energía solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com



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



GARBITEK
TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS Y ENERGÉTICAS

Distribución, venta e instalación de:

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

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

■ Para anunciarse en esta página
contacte con:

José Luis Rico

91 628 24 48 / 670 08 92 01

publicidad@energias-renovables.com

CURSO SOBRE CALEFACCIÓN CON ENERGÍA SOLAR

El Aula d'Estudis de l'Energia RUBI+D, de Rubí (Barcelona) sigue ofreciendo un completo panorama de cursos presenciales de corta duración relacionados con la energía solar térmica y fotovoltaica. El curso de Calefacción con energía solar tiene una duración de 38 horas y se inicia el 2 de mayo. Su precio es de 310 euros. Los sistemas de calefacción de baja temperatura, como los que utilizan superficies radiantes y su conexión a grupos de captadores solares son el objetivo de estudio de este curso de carácter práctico. Cómo se diseñan, cuáles son los criterios de montaje, cómo se conectan a los sistemas convencionales. Son las cuestiones que tratarán de resolverse a lo largo de este curso.



Más información:

INTIAM RUBÍ
Tel. 93 697 84 39. Fax. 93 697 85 08
consultas@intiam.com
www.intiam.com

INTERSOLAR 2005-ESTEC 2005

Del 23 al 25 de junio, la ciudad alemana de Friburgo vuelve a ser escenario de la mayor feria de energía solar en Europa: Intersolar 2005, que celebra ya su quinta edición. Un acontecimiento al que se suma la Conferencia Europea de Energía Solar Térmica estec2005.

El encuentro abarca la energía térmica, la fotovoltaica y la arquitectura solar. Los organizadores han previsto más de 300 expositores de todo el mundo, animados por el activo mercado solar alemán. Expectativas que parecen perfectamente lógicas ya que en la pasada edición, en junio de 2004, Intersolar convocó a 290 expositores y 15.000 visitantes, un 25% más que el año anterior. La Conferencia estec2005 tendrá lugar los días 21 y 22 y contará con 400 participantes. La Federación Europea de la Industria Solar Térmica (ESTIF) organiza estec2005 y apoya la feria Intersolar. En 2005, estec se centrará en los últimos desarrollos tecnológicos y los modelos de mercado que más éxitos han alcanzado en todo el mundo.

Más información:

www.intersolar.de
www.estec2005.org



WORLD BIOFUELS 2005

La ciudad de Sevilla acoge los días 17-19 de mayo la conferencia World Biofuels, que en anteriores ediciones ya demostró su capacidad para convertirse en punto de encuentro del sector y aprovechar sus oportunidades de difusión. La producción y el consumo de biocarburantes no para de crecer en el mundo. World Biofuels analizará la situación de los mayores mercados de bioetanol, Brasil y Estados Unidos, y las perspectivas de crecimiento en otros lugares.

En Europa, la atención está centrada en la implementación de la Directiva de Biocarburantes, siguiendo las propuestas de los Estados miembros. Y analizando sus estrategias, los incentivos fiscales, etc. World Biofuels 2005 se celebra en el Hospital de los Venerables de Sevilla.



Más información:

www.agra-net.com

empleo

Demandas

- ✓ **Grado Superior en Industrias de Proceso Químico.** Experiencia como operador de planta química y laboratorio, desarrolladas en el Centro Tecnológico de I + D de la empresa Bioferma Murcia. Cursos de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales. Y de manejo y control del Sistema de Control Distribuido (DCS) DeltaV. Inglés nivel medio y carné de conducir.
Tel.: 968 08 07 26 / 660 76 24 76
- ✓ **Licenciada en Biología. Especialidad de Higiene Industrial. Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.** Prácticas formativas en la Fundación Universidad-Empresa en el departamento de I+D del Centro Tecnológico de Bioferma Murcia y en el Laboratorio Municipal de Análisis de Aguas del Ayuntamiento de Cartagena. Inglés medio y permiso de conducir.
Tel.: 968 50 97 61 / 630 500 710.
nuriforme@yahoo.es
- ✓ **Formación Profesional especialidad electricidad.** Curso de vapor Industrial y Calderas Spirax Sarco, Curso de Prevención de Riesgos Laborales. Experiencia como operador de planta en puesta en marcha de la planta industrial y actualmente como jefe de turno de la empresa Bioferma Murcia. Inglés medio. Carné de conducir. Tel.: 868 091 553 / 610 229 707.
yu_pi73@yahoo.es
- ✓ **Ingeniero Técnico Industrial. (Centrales y Redes Eléctricas). Master Profesional en Ingeniería y Gestión Ambiental. Experto en Gestión de Calidad y Certificación de Em-**

- presas.** Acreditación para la realización de Estudios de Impacto Ambiental ante la Junta de Castilla y León. 5 años de experiencia como responsable de Calidad, Medio Ambiente y Formación. Experiencia docente en cursos de postgrado. Inglés, nivel medio. Usuario de informática. Carné de conducir y vehículo propio. Disponibilidad para viajar.
Tel.: 985 11 41 33 / 626 89 34 25.
jaimepmg@teletel.es
- ✓ **Ingeniero químico.** Participación en Programa Sócrates-Erasmus durante 6 meses en la Universidad Federico II de Nápoles (Italia). Curso Los Riesgos Laborales en Industrias Específicas. Prácticas en la Refinería Gibraltar de CEPESA. Y en Intec-Air, empresa aeronáutica (grupo Gamesa). Inglés fluido. Italiano, nivel alto. Carné de conducir, vehículo propio. Plena disponibilidad geográfica.
Tel.: 637 53 45 90 / 95415 64 36.
yontxu.aguirre@ono.com
- ✓ **Ingeniero Industrial, especialidad Tecnologías Energéticas.** A falta de realizar el Proyecto Fin de Carrera. Curso de 70 horas sobre Parques eólicos, en la Universidad Carlos III de Madrid Dominio del inglés y nivel básico de francés. Carné de conducir y coche propio.
Tel.: 91 693 49 17 / 629 01 33 61.
100025531@alumnos.uc3m.es
- ✓ **Técnico especialista en mantenimiento de equipos electromecánicos, electrónica industrial, electricidad hidráulica, neumática, autómatas, etc.** Con experiencia como jefe de fábrica y de mantenimiento en diversas empresas relacionadas con plásticos y con control sobre el parque de maquinaria, equipo de com-

- presores, equipo de agua de refrigeración, centro de transformación de energía, equipos reactivos. Nivel medio del inglés y el italiano hablado y escrito. Carné y vehículo propio.
Tel.: 956.32.30.41 / 659.65.26.42.
ipanal@hotmail.com
- ✓ **Licenciado en Ciencias Biológicas (especialidad Botánica). Master en Evaluación de Impacto Ambiental por el Instituto de Investigaciones Ecológicas de Málaga.** Diploma de "Proyectista-Instalador de Energía Solar" por Censolar. Experiencia como consultor medioambiental y en trabajos de investigación y en lectura e interpretación de cartografía. Conocimientos sobre legislación medioambiental de la Unión Europea. Nivel básico de inglés. Carné de conducir y coche propio.
Tel.: 679 88 33 89. javi_manzano@terra.es
- ✓ **Licenciada en Ciencias Físicas en la especialidad de Física de la atmósfera.** Estudios sobre Insolación sobre la superficie de la tierra y modelización de viento, con el modelo meteorológico de Mesoscala MM5. Curso de Energías renovables e Impacto ambiental. Nivel de inglés básico oral y medio escrito. Carné de conducir.
Tel.: 925 18-08-12 / 647-94-69-94.
mariluzcepeda@terra.es
- ✓ **Ingeniero Técnico Industrial en Electrónica Industrial, en la Universidad de Córdoba.** Curso de proyectista - instalador de Censolar. Con carnés para el programa prosol: T1, T2, T3, F2, F3. Ofimática. Realizando máster en prevención. Curso de convertidores de potencia (CA/CC). Carné de conducir.
Tel.: 957432773 - 635547885.
pavalverde@hotmail.com



GRUPO ENERPAL

energía solar y eólica

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

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

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

Invierte en energía limpia a coste cero

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

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

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

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

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

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

RED DE TRANQUILIDAD DEL SECTOR



1º Premio 2008
Empresas 2008
"Junta de Castilla y León"

Cámara
Palencia

1º Premio 2008
"Mejor Empresa"
Cámara de Comercio



2º Premio 2008
"Mejor Empresa"
del Sector 2008



2º Premio 2008
"Mejor Empresa"
1º y 2º Premio 2008

Auder

1º Premio 2008
"Mejor Empresa"
Asociación de las Energías Renovables

Integrados en el sector



Integrados en el sector



www.enerpal.com

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

Aceptamos el reto



Estas imágenes muestran la experiencia de Vestas en todo el mundo. Para más información, visite www.vestas.com

Vestas

25 años de experiencia en todo el mundo, a veces que abrió a una empresa como la más experimentada del mundo.

Tanto la potencia en miles de megawatts como todo un parque eólico mundial, para la fabricación de la mejor experiencia que Vesta ha sido siempre la larga y rica historia de la compañía de más de 20 países alrededor de todo el mundo. Para seguir creciendo en otros países el objetivo es hacer más de las cosas que ya se hacen en las plantas, más allá de eso, también los mejores recursos para reducir la inversión que siempre será un desafío.

La tecnología más avanzada más de 25 años de experiencia en la construcción de parques eólicos con permitidos, cumplir con los requisitos y el máximo aprovechamiento de la energía del mundo.

www.vestas.com