

Energías renovables

ISSN 1699-0249 www.energiarenovables.com

100 páginas

Allá donde los paneles solares viajan en burro



■ **Eólica:**
¿Nos echamos al mar?



■ **El mapa de las
biogasolineras en España**

■ **La solar FV aislada
reclama sus derechos**

■ **Semáforos que
ahorran energía**

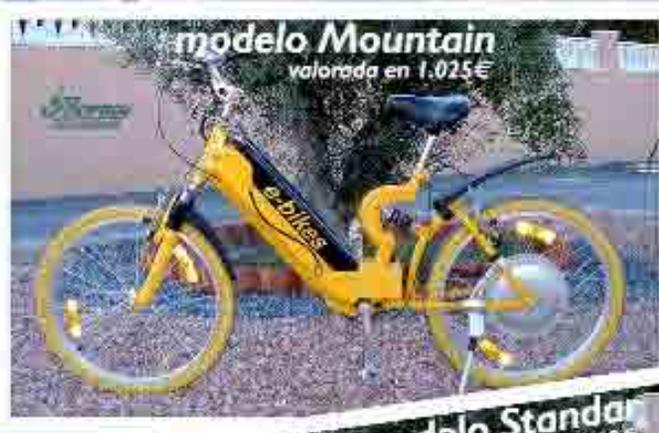
■ **Hidrógeno "eólico",
motor del siglo XXI**

¿Quieres ganar una superbicicleta eléctrica?

¡Suscríbete!

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

y homologadas
para su circulación
en España



- Comentarios:
- Control asistido: 2-24 Km/h
- Potencia máxima: 45 W
- Tiempo de carga: sistema 2-8 horas
- Autonomía: 10-25 Km
- Carga normalizada: 12 Kg
- Motor auxiliar: 18 Vcc
- Cargador: 220 Vcc

Energías renOvables

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

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



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

Energías renovables

Acércate al mundo de las energías limpias

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

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

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

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

■ DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos	NIF ó CIF	
Empresa o Centro de trabajo	Teléfono	
Domicilio	C.P.	
Población	Provincia	País
Fecha		

Firma (imprescindible):

■ FORMA DE PAGO:

■ Domiciliación Bancaria

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

Cta/Libreta nº: Clave entidad ____ Oficina ____ DC __ N° Cuenta _____

Titular de la cuenta:

Banco/Caja:

Agencia nº:

Calle:

CP:

Población:

Provincia:

País:

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

■ **Adjunto Giro Postal**

Nº:

De fecha:

a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

■ **Contrarreembolso** (3 euros más por gastos de envío)

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

Suscripción a Energías Renovables.

Enviar este justificante a Haya Comunicación S.L.

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

Enviar esta solicitud por correo a:

ENERGÍAS RENOVABLES

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

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

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

Si tienes cualquier duda llama al:
91 653 15 53

**Enamorados
de las
renovables**



Energías
renOvables



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

DIRECTORES:

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

COLABORADORES:

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

CONSEJO ASESOR:

Javier Anta Fernández
Presidente de la Asociación de la Industria Fotovoltáica (ASIF)
Manuel de Delás
Secretario general de la Asociación Española de Productores de Energías Renovables (APPA)
María Luisa Delgado
Directora del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT
Jesús Fernández
Presidente de la Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España (ADABE)
Ramón Fiestas
Secretario general de Plataforma Empresarial Eólica
Juan Fraga
Secretario general de European Forum for Renewable Energy Sources (EUFORES)
Francisco Javier García Brea
Director general del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE)
José Luis García Ortega
Responsable Campaña Energía Limpia. Greenpeace España
Antonio González García Conde
Presidente de la Asociación Española del Hidrógeno
José María González Vélez
Presidente de la sección Hidráulica de APPA
Antoni Martínez
Eurosolar España
Ladislao Martínez
Ecologistas en Acción
Carlos Martínez Camarero
Dto. Medio Ambiente de CC.OO.
Emilio Miguel Mitre
ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente
Director red AMBIENTECTURA
Julio Rafels
Secretario general de la Asociación Española de Empresas de Energía Solar y Alternativas (ASENSA)

FOTOGRAFÍA:

Naturmedia

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

REDACCION:

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

CORREO ELECTRÓNICO:

info@energias-renovables.com

DIRECCIÓN EN INTERNET:

www.energias-renovables.com

SUSCRIPCIONES:

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

PUBLICIDAD:

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

EDITA

Haya Comunicación



Imprime: SACAL

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

Lo de Kioto va en serio

El mes pasado, en la entrevista que hacíamos a Arturo Gonzalo Aizpiri, secretario general para la Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático, todavía teníamos que preguntarle qué pasaría si Rusia no ratificaba el Protocolo de Kioto. “Que el instrumento que tanto costó acordar en la comunidad internacional no habrá servido para nada y habremos perdido 10 años”, decía. No se han perdido 10 años. Rusia ha ratificado el Protocolo y lo que es imprescindible a partir de ahora es no perder ni un minuto, después de todo el tiempo que nos han hecho perder unos cuantos políticos míopes.

Era necesario que Kioto fuera ratificado por un mínimo de 55 países, que sumaran el 55% de las emisiones de los países industrializados. Pues bien, ya lo han ratificado 123, que suman el 44,2% de esas emisiones. Con la llegada de Rusia (emite el 17,4% de los gases de efecto invernadero) el camino se despeja definitivamente. De un plumazo, todo el trabajo que se ha hecho en los últimos meses en nuestro país, y que culminó con la aprobación el mes pasado del Decreto Ley que regula el comercio de emisiones y el primer Plan Nacional de Emisiones, cobra sentido.

Pero España tendrá que andar mucho trecho pendiente. El que nos ha llevado a un aumento de emisiones del 40% respecto a 1990, cuando no podemos ir más allá de un 15%. De lo contrario tendremos que comenzar a asumir las responsabilidades y rascarnos el bolsillo, porque lo de Kioto va en serio. Con la desvergüenza que caracteriza a la administración Bush, Estados Unidos sigue mirando para otro lado, a pesar de ser responsable del 25% de las emisiones mundiales cuando sólo alberga al 4,4% de la población. El paso de Rusia deja a Bush sin argumentos. Veremos si sirve de algo.

Una vez más los acontecimientos siguen aupando a las energías renovables hacia una posición protagonista. El papel que las renovables tienen que jugar en el futuro energético crece día a día. Y de nuevo hay que decir que España puede liderar ese protagonismo y aprovechar el empuje tecnológico y económico que trae consigo.

Un empuje del que ha sido testigo privilegiado Sergio de Otto. Después de años pilotando la comunicación de la Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA, Sergio deja el puesto pero no el empeño, porque seguirá ligado a las renovables como consultor. Sabe que le deseamos lo mejor y que cuenta con nuestro apoyo en la nueva andadura.

Hasta el mes que viene

Luis Merino

Pepa Mosquera



APPA crea una empresa comercializadora de electricidad exclusivamente renovable

La Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA crea una empresa comercializadora de electricidad que negociará exclusivamente con energía de origen renovable y sólo procedente de las instalaciones de sus asociados. La intención de APPA es que la nueva empresa entre en funcionamiento el próximo 1 de enero.

El presidente de APPA, José María González Vélez ha anunciado la creación de la empresa comercializadora en el marco de la feria Power Expo que se celebra estos días en Zaragoza. Durante su intervención en las Jornadas sobre Desarrollo de las Energías Renovables y Sostenibilidad, González Vélez analizó las condiciones actuales para el comercio de la electricidad renovable con referencia especial al Real Decreto 436/2004, aprobado por el anterior Gobierno en el mes de marzo, y del que APPA reclama una reforma para rectificar diversos apartados. En algunos casos por temas conceptua-

les, determinados preceptos serían contrarios a la Ley del Sector Eléctrico de 1997, y en otros por errores y deficiencias debidos a la precipitación y ausencia de diálogo con los que se redactó dicha norma.

La principal característica del R.D. 436 es que empuja a las empresas renovables a acudir al mercado, posibilidad que APPA no rechaza aunque sí mantiene que debían haberse respetado otras opciones, como la del pool más prima que recoge la citada Ley 54/1997. "Como prueba de que no estamos en contra de acudir al mercado -ha manifestado González Vélez-, como una posibilidad más de nuestro marco normativo, hemos iniciado los trámites para la creación de una empresa comercializadora que favorezca la participación de sus asociados. Estará integrada por nuestros socios y negociará exclusivamente con los kilovatios verdes de nuestras instalaciones garantizando así el origen limpio y renovable de los mismos".

Invitación a integrarse en la asociación

González Vélez invitó a todas las empresas del sector no integradas en APPA todavía a unirse a la misma "para, además de contribuir a la defensa de los intereses de los promotores renovables, poder participar en el nuevo

proyecto cuya importancia nadie puede poner en duda".

La intención de APPA es que en una primera etapa la empresa agrupe la producción de los asociados, que así lo deseen, para hacer ofertas conjuntas al sistema y " paliar de esta forma la discriminación que supone el R.D. 436 para los productores independientes frente a las grandes compañías". En una segunda etapa, APPA comercializará a través de esta empresa su electricidad a los consumidores finales con una marca en proceso de registro que se dará a conocer en las próximas semanas.

La Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA, que tiene más de quince años de trayectoria en defensa del sector, agrupa en la actualidad a más de doscientas cincuenta empresas que producen electricidad con todas las tecnologías renovables (minihidráulica, eólica, biomasa y solar) con una potencia instalada en torno a los 3.000 MW. La nueva comercializadora, tiene previsto iniciar su actividad en enero de 2005, y podría convertirse por su volumen en una de las más importantes de nuestro país.

Más Información

www.appa.es



El hidrógeno podrá obtenerse a gran escala en 2011

Sol, agua y cerámicas de óxido de titanio. Son los tres ingredientes necesarios para obtener hidrógeno a gran escala, según una nueva técnica que están experimentando científicos del Centro para los Materiales y la Transformación de la Energía de la Universidad de Nueva Gales del Sur (Australia).

La técnica se basa en el uso de cerámicas especiales de óxido de titanio, que recolectan la luz del sol y procesan el agua para producir el hidrógeno. De acuerdo con

el profesor Janusz Nowotny, que dirige el proyecto junto con Chris Sorrell, la selección del titanio como la materia prima de estos dispositivos se debe a que se trata de un

metal muy ligero -un 40% más que el acero-, tiene excelentes propiedades semiconductoras y su resistencia a la corrosión del agua es única.

Ambos consideran que su técnica para producir hidrógeno a gran escala estará disponible en 2011, una vez resuelvan el principal escollo actual: construir un dispositivo recolector de energía solar sin partes móviles y que no emita gases de invernadero ni agentes contaminantes.

Los dos científicos presentaron los resultados de su trabajo el pasado 27 de agosto en Sydney ante a representantes de Japón, Alemania, Estados Unidos y Australia,

en la Conferencia Internacional sobre Materiales para Energía de Hidrógeno, en la Universidad de Nueva Gales del Sur (UNSW). Entre los participantes en la conferencia estuvieron los inventores del proceso del hidrógeno solar, Akira Fujishima y Kenichi Honda. Desde su descubrimiento en 1971, la ciencia trabaja en el diseño de materiales para separar la molécula de agua usando luz solar. El equipo de la UNSW lo consiguió usando foto electrodos de titanio.

Más Información:

www.materials.unsw.edu.au



Gamesa consolida su presencia en Estados Unidos

La firma española establecerá sus oficinas centrales y de desarrollo para la costa Este en la ciudad de Philadelphia e instalará una planta de alta tecnología para la fabricación de palas de aerogeneradores en Pennsylvania.

Estos proyectos fueron anunciados el pasado 23 de septiembre en un acto celebrado en el Capitolio de Harrisburg, sede del gobierno de Pennsylvania, en el que participaron el gobernador Edward G. Rendell, la secretaria de Protección del Medio Ambiente, Kathleen McGinty, y el Consejero Delegado de Gamesa, Juan Ignacio López Gandásegui.

Gamesa negocia actualmente con el Gobierno de Pennsylvania la venta de hasta 600 MW (equivalente al consumo de más 200.000 hogares) de potencia eólica a em-

presas eléctricas que operan en este Estado. En la zona de la costa Este de Estados Unidos se esperan varios miles de MW de energía eólica en los próximos años, motivado por la obligación de las empresas eléctricas de cumplir con los Renewable Portfolio Standar (RPS), cuotas obligatorias de energía renovables. Varios Estados lo tienen ya implantado y otros Estados están en trámite de implantarlo.

Además de en la costa Este, Gamesa está presente en el Medio Oeste de Estados Unidos, donde está desarrollando proyectos

en Illinois, Minnesota, Wisconsin, Dakota del Sur, Iowa y otros estados. Todos ellos están dirigidos y coordinados desde su oficina principal ubicada en Minneapolis. Gamesa Energía también está desarrollando proyectos en el Suroeste del país, a través de su oficina en Austin (Texas).

Actualmente, Gamesa tiene en Estados Unidos cerca de 2.000 MW en estudio en distintos grados de desarrollo.

Más Información:

www.gamesa.es



Nuevo récord mundial de un coche solar

Se llama "Midnight Sun VII", ha sido desarrollado por la Universidad de Waterloo (Canadá), y acaba de establecer un nuevo record en distancia recorrida por un coche solar en una travesía: 15.079 kilómetros a lo largo de Canadá y Estados Unidos.

El anterior record –13.054 km– fue establecido en 2002 por el coche "Aurora", en Australia. La nueva marca del "Midnight Sun" ha sido reconocida por el Guinness World Records y está pendiente de la ratificación de la International Solar Car Federation

La Universidad de Waterloo inició en 1989 el desarrollo de este proyecto. El actual prototipo es el número siete, de ahí su nombre de "Midnight Sun VII". Se trata de un coche aerodinámico de tres ruedas dotado de paneles solares en el techo y construido en

2003 para que participara en la American Solar Challenge de ese año. Quedó tercero en la prueba. En esta ocasión, el vehículo ha estado viajando durante 40 días seguidos por Canadá y Estados Unidos, en situaciones y condiciones climatológicas muy diversas (se vio envuelto en lluvias torrenciales y hasta en un huracán). También se las tuvo que ver con los enormes atascos de la ciudad de Los Angeles y con las inclementes temperaturas del desierto de Arizona.

Este tipo de pruebas proporciona a los científicos valiosos datos que les permite



mejorar el funcionamiento de la tecnología solar para su aplicación a usos más cotidianos.

Más Información:

www.midsun.uwaterloo.ca

TODO LO QUE EL INSTALADOR NECESITA

Distribuidores de panel fotovoltaico de Sharp
Energía solar fotovoltaica y térmica
Servicios de ingeniería
Proyectos técnicos visados (P>10 kW)
Gestiones asociadas a conexiones a red
Direcciones de obra

DISTRIBUIDOR DE SHARP Mayor fabricante mundial de fotovoltaica

Alternativas Energéticas

AEMA
y Medio Ambiente, S.L.

C/ Angustias 34 4ºD
47003 Valladolid
tfn: +34 665 547 990
Fax: +34 983 135 826

Fagor entra de lleno en el sector de la energía solar

La multinacional española del sector del electrodoméstico acaba de presentar su línea de colectores solares térmicos y paneles fotovoltaicos, con una oferta que incluye todos los componentes necesarios para la instalación.

Los colectores solares térmicos son planos y se ofrecen en tres dimensiones. Para cuando la producción de agua caliente es menor que la demanda, Fagor dispone también de calderas, calentadores y termos solares. Los usuarios podrán elegir, además, entre equipos forzados —donde el acumulador que almacena el agua caliente va instalado en el interior de la vivienda— o equipos compactos, en los que el acumulador se instala detrás del panel y a la vista sólo queda el colector solar, lo que mejora el aspecto estético y la integración del conjunto.

Fuentes de la empresa han señalado que “con esta nueva oferta Fagor Electrodomésticos trata de facilitar tanto a usuarios como a instaladores, promotores y constructores la instalación de energía solar térmica, aportando soluciones y servicios que den lugar a apuestas energéticas eficientes, innovadoras y respetuosas con el medio ambiente”.



En fotovoltaica con Ecotècnia

La entrada de Ecotècnia en Mondragón Corporación Cooperativa (MCC), donde también está integrada Fagor, ha permitido unir esfuerzos en el sector de la energía solar. Ambas empresas han creado la sociedad Ekisun S.A. con el objetivo de trabajar en solar fotovoltaica. Estiman que “el mercado fotovoltaico, ya suficientemente desarrollado tecnológicamente y regulado, experimentará un fuerte crecimiento en España en los próximos años derivado de los compromisos asumidos en energías renovables por la Comisión Europea, siguiendo tendencias de otros países como Alemania”.

El proyecto se sustenta en la experiencia empresarial de los dos socios promotores. Por un lado el conocimiento técnico de Ecotècnia dentro del campo de las energías renovables, en la que viene trabajando desde hace 25 años y por el otro la experiencia con que cuenta Fagor Electrodomésticos en la venta de equipamiento para el hogar y asistencia directa, tanto vía instalador profesional como a través del canal de construcción.

La comercialización de los equipos fotovoltaicos se realizará con la marca Fagor. La gama de hasta 5 kW de potencia, está concebida como un producto llave en mano y

preparada para poder ser instalada en tejados, terrazas, jardines, etc. Una vez conectada a la red de distribución eléctrica, la capacidad de producción energética anual será de hasta 8.000 kWh.

Fagor Ekisun, suministra todos los componentes que forman una instalación fotovoltaica: paneles, estructuras, anclajes, convertidores... Además, a través del instalador profesional se ofrecen kits de equipos opcionales como equipos de monitorización, de visualización y telemedida así como kits de servicios opcionales, entendiéndose por tales la tramitación de subvenciones, estudios de detalle de producción y financiación, legalización y contratación de energía, apoyo de ingeniería profesional y mantenimiento de la instalación.

El catálogo presenta equipos para instalaciones fotovoltaicas llave en mano de dos tamaños, 2,5 kW o 5 kW de potencia nominal. Con cada uno de ellos, el propietario obtendrá rentabilidades aproximadas de 1.500 y 3.000€ respectivamente, al aprovecharse de una tarifa de venta bonificada y garantizada por ley con objeto de favorecer la generación de energía limpia y ecológica de 0,41€ por kWh.

Más información

www.fagor.com

Inaugurada en Almería una planta de producción de energía procedente de residuos vegetales

La localidad almeriense de Níjar cuenta desde septiembre con una planta de producción de energía eléctrica a partir de biomasa procedente de residuos vegetales de invernadero. Tiene una capacidad de proceso de 21.600 toneladas/año de residuos y generará 13.600.000 KW/hora anuales de energía eléctrica

El consejero de Agricultura y Pesca, Pérez Saldaña, asistió a la puesta en marcha de la planta y felicitó a la empresa Albaida —firma participada por TRAGSA (Ministerio de Agricultura) y por CAJAMAR— que ha sido la promotora de este proyecto en el que han invertido 5,2

millones de euros. El proyecto consiste básicamente en una planta de valorización de residuos agrícolas mediante gasificación de los mismos y producción de vapor que alimenta una turbina de vapor de aproximadamente 1.800 kW. Tiene una capacidad de proceso de 21.600 toneladas de residuos al año y generará 13.600.000 KW/hora anuales de energía eléctrica.

Para su mantenimiento, contará con dobles ingresos procedentes de la venta de energía eléctrica, que supondrá unos 812.000 euros/año, y el canon de tratamiento, unos 508.000 euros/año. El canon de tratamiento se le cobra al agricultor de la zona,

que debe pagar anualmente 221 euros/ha por la retirada de todos los residuos que produce. La cantidad es variable según el cultivo pero oscila entre una media de 80 y 120 m³/ha.

La planta beneficiará a los agricultores de los municipios del Levante almeriense (Almería, Níjar, Pechina y Viator) y los del Poniente (Adra, Berja, Dalías, La Mojenera, El Ejido, Roquetas de Mar y Vicar), donde está el 97% de la superficie de invernaderos de la provincia.

Más información:

www.juntadeandalucia.es





your best partnership

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

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

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

www.ecotecnia.com

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



Organizaciones sociales piden una norma más exigente que el proyecto de Código Técnico de la Edificación

Las organizaciones ecologistas (Ecologistas en Acción y WWF/Adena), sindicales (CC OO y UGT), de consumidores (ASGECO, CECU, FUCI, OCU, UCE y UNAE) y empresariales (AFELMA), solicitan la actuación urgente y la corresponsabilidad de todas las administraciones para mejorar las condiciones térmicas de los edificios.

Para ello se han dirigido a los titulares de los Ministerios de Vivienda, Medio Ambiente, Industria y Economía, así como a los responsables de Medio

Ambiente de los gobiernos autonómicos. En su comunicado incorporan una propuesta de aislamiento de edificios alternativa y más exigente que la contenida en el actual proyecto de Código Técnico de la Edificación (CTE), y recuerdan que su aprobación lleva más de dos años de retraso respecto a las previsiones legales contenidas en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación.

Las organizaciones firmantes calculan que esta propuesta permite un ahorro de la energía destinada a la climatización de viviendas (calefacción y refrigeración) de entre el 35% y el 40% del consumo actual, lo que

reduce el consumo total de energía de las viviendas en un 24%; frente al 16,8% que supone el proyecto de CTE. La propuesta de estas organizaciones disminuye en un 4% el consumo energético nacional, cifra equivalente a la retirada de la circulación de todos los vehículos de la Comunidad de Madrid.

En consonancia con Kioto

Como consecuencia del ahorro energético de las viviendas nuevas sólo por aislamiento (no se contemplan otras acciones como la rehabilitación en edificios existentes), las emisiones de CO₂, en el período 2004-2012, se reducirían en 8,5 millones de toneladas (Mt), frente a las 5,3 Mt que supone el proyecto de CTE. De este modo, se intensificarían los esfuerzos por cumplir los objetivos establecidos en el protocolo de Kioto, con las consecuencias que de ello se derivan, de los que España, en 2002, era el país de la Unión que más se alejaba, casi 20 puntos según la Agencia Europea del Medio Ambiente.

Por su parte, la factura energética de una vivienda media se reduciría con la propuesta en 3.195€, en un período de 30 años, frente a los 2.236€ que aporta el CTE. Junto a los beneficios, las organizaciones han evaluado el coste de esta propuesta situándolo alrededor de un 0,5% del coste de construcción de la vivienda; es decir, aproximadamente 270€. En consecuencia, la inversión se amortiza en un plazo de 3 años.

Las organizaciones firmantes recuerdan que, según las previsiones oficiales, la demanda energética de los edificios crecerá más de un 50% en el período 2000 - 2012, que desde 1991 hasta 2001 se han construido más de 3 millones de viviendas y que en el período 2000-2002 se han terminado casi 1,5 millones. A todo ello hay que añadir el incremento del equipamiento de los hogares, como los sistemas de refrigeración.

Más información:

www.ecologistasenaccion.org



El primer ministro japonés tendrá pila de combustible en su residencia

Después de que hace un par de años anunciara su intención de promover las pilas de combustible, el primer ministro japonés, Junichiro Koizumi, ha decidido dar ejemplo desde su propia casa: su residencia oficial será la primera del mundo en contar con este dispositivo de generación de energía limpia.

mover la utilización de las pilas de combustible como parte de los esfuerzos para proteger el medio ambiente y conservar la energía", añadió en su comparecencia ante los medios de comunicación.

Japón es líder mundial en la investigación y desarrollo de pilas de combustible. En 2002, el primer ministro cedió su residencia oficial para la ceremonia de presentación de los primeros vehículos de uso comercial basados en esta tecnología y desarrollados por Toyota y Honda.

En aquel momento, Koizumi se comprometió a impulsar esta tecnología desde

la Administración, y empezó por la adquisición de cinco vehículos para su uso oficial. Por su parte, la Agencia de Recursos Naturales y Energía cuenta con un programa especial de investigación en la materia.

Con el fin de acompañar estos progresos, el gobierno nipón se ha embarcado también en la modificación de la legislación sobre el hidrógeno, utilizado principalmente con fines industriales hasta ahora. En materia de infraestructuras, sólo la región de Tokio cuenta ya con una treintena de estaciones de hidrógeno.

Según informa la agencia de noticias Kioto, la residencia terminará de construirse en marzo de 2005 y contará con un sistema de generación mediante pila de combustible.

El de Koizumi será el primer sistema doméstico de este tipo en todo el mundo, de acuerdo con su jefe de gabinete, Hiroyuki Hosoda. "El primer ministro pretende pro-

EHN, mejor promotor europeo del año en energías renovables

Corporación Energía Hidroeléctrica de Navarra (EHN) ha obtenido el premio anual a la mejor Compañía Europea Promotora de Energías Renovables, instituido por la firma consultora Ernst & Young y el grupo Euromoney de comunicación financiera, por su contribución al desarrollo de las energías limpias en Europa.

El premio fue recogido por Josu Arlabán, director financiero de EHN, en el curso de una cena de gala ofrecida a finales de septiembre en Londres, en el marco de la sexta reunión anual del Forum Financiero de Energías Renovables, a la que asistieron varios cientos de personas.

Esta es la primera edición de los Premios a las Energías Renovables instaurados por Euromoney y Ernst&Young, con los que se trata de reconocer a las compañías, personas y proyectos que más han contribuido a impulsar el sector en Europa y han constituido una referencia de buenas prácticas en este campo.

El jurado, integrado por siete expertos independientes, ha destacado el activo papel de

EHN en España, Francia, Alemania, Irlanda, EE.UU. y Canadá y su especial capacidad para trabajar con las comunidades locales. Asimismo, ha resaltado que en los últimos 20 meses la compañía ha instalado 850 MW eólicos, hasta llegar a los 2.229 MW implantados. Agrega que "el desarrollo por EHN de una turbina de diseño propio, demuestra su compromiso a largo plazo con el sector y subraya su clara estrategia corporativa".

80 parques eólicos con 2.600 aerogeneradores

En 2003 y los meses transcurridos desde 2004, EHN ha incrementado en un 57% su potencia instalada en renovables hasta alcanzar los 2.317 MW y en un 62% su implanta-

ción eólica, que ha pasado de 1.380 a

2.229 MW. De ellos, 1.082 MW son propiedad del grupo y 1.147 MW han sido construidos para terceros, en parques que la compañía opera y mantiene.

EHN gestiona 80 instalaciones eólicas, con más de 2.600 aerogeneradores de siete tecnologías y 30 modelos distintos. La compañía construye actualmente siete parques adicionales –seis en España y uno en Australia, todos ellos propiedad del grupo- que totalizan 265 MW y cuenta con proyectos en tramitación que superan los 2.000 MW.

Más información:

www.ehn.es



ALGO MUY NUEVO BAJO EL SOL

Captador solar Soleco 2.3 Cu Selectivo

[HOMOLOGADO Nº GPS-8069]

El captador solar Soleco 2.3 Cu S está fabricado siguiendo las más estrictas normas de calidad para conseguir un captador de alta fiabilidad y máximo rendimiento.

Su absorbedor de cobre, soldado ultrasonicamente, está revestido con la prestigiosa superficie selectiva Sunselect: $\alpha = 0,95$ $\epsilon = 0,05$

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



Cubierta o fachada
Solar Modular



Captador
1.7 Cu



Equipos compactos
85, 230 y 300 litros



Acumuladores: 200, 300 y 500 L.
Vitrificados, doble serpentín



Líquido anticongelante
SolecGel

Marques de Monistrol, 19 - 08970 Sant Joan Despí
Tel. 93 477 42 35 - Fax 93 477 42 36
soleco@soleco.es www.soleco.es



Balance fotovoltaico del Fórum de Barcelona



En sus casi cinco meses de funcionamiento la pérgola fotovoltaica del Fórum ha generado 167.725 kWh, ha evitado la emisión a la atmósfera de 23 toneladas de CO₂ y le ha supuesto al Ayuntamiento de Barcelona unos ingresos de unos 36.000 euros.

En efecto, en mayo la pérgola generó 18.129 kWh; desde entonces ha inyectado en la red de alta tensión 40.063 kWh en junio, 46.670 en julio y 48.408 en agosto. Son datos del contador de producción que está en el Centro de Control y Medida, al que sólo tienen acceso los propietarios de la instalación y los operarios de la compañía Fecsa-Enher, que ha pagado al Ayuntamiento de Barcelona por esa electricidad alrededor de 36.000 euros. "Teniendo en cuenta que la potencia instalada es 443,2 kW y que se puso en marcha el día 4 de mayo, creo que durante estos meses la pérgola ha dado algo más que sombra", concluye Doval.

Cuando el 31 de octubre concluya el desmantelamiento de la exposición, se empezará a construir un segundo campo fotovoltaico en la gran explanada del Fórum. "Será sobre una estructura porticada de tejadillos dos aguas; los de la vertiente Sur se forrarán de paneles hasta completar una potencia instalada de 1,3 MW", explica Doval. La instalación estará concluida en el verano de 2005.

Más información:

www.bcn.es/infraestructuresll

Desde que se puso en marcha el pasado 4 de mayo la pérgola fotovoltaica del Fórum de las Culturas Barcelona 2004 ha dado mucho más que sombra. A 20 de septiembre, la producción de sus 2.668 paneles ascendía a 167.725 kWh, la energía equivalente al consumo de entre 300 y 350 viviendas.

Estos datos, facilitados por la empresa Infraestructuras del Llevant, responsable del proyecto, desmienten la "leyenda negra" que la ha perseguido prácticamente desde su inauguración de que la pérgola era un elemento puramente decorativo que nunca se había llegado a conectar a la red eléctrica.

Una avería en el mes de junio y la ausencia de un contador de producción visible dispararon los rumores, que han circulado durante estos casi cinco meses.

"Fue un problema técnico con los dispositivos de seguridad –los varistores y fusibles de dos cajas de conexión–, que nos obligó a parar la instalación durante cinco días", explica Iñaki Doval, director de sistemas tecnológicos de Infraestructuras del Llevant. "Pero, salvo este incidente y dejando al margen el mes de mayo, en el que se procedió a su conexión a la red y pruebas, la producción media de energía mensual de la instalación está por encima de los 40.000 kWh".

Rusia aprueba la ratificación del Protocolo de Kioto

El Gobierno ruso ha aprobado la ratificación del Protocolo de Kioto y lo presentará al Parlamento de Rusia, cuya adhesión al tratado pondrá en marcha de forma automática el convenio internacional para luchar contra el cambio climático.



Los países que han ratificado el Protocolo hasta el momento producen un 44,2% de los gases que provocan el efecto invernadero y el aumento de la temperatura global. Con la adhesión de Rusia, que emite el 17,4% de dichos gases, queda superado el 55% requerido para que el tratado tenga efectividad mundial.

El viceprimer ministro ruso, Alexandr Zhúkov, ha declarado que en los tres próximos meses será elaborado el plan de acción para el cumplimiento de los compromisos y derechos de Rusia en el marco del tratado.

El debate en el Gobierno sobre el protocolo de Kioto estuvo acompañado por acaloradas discusiones, que dividieron a los ministros en partidarios y contrarios de la ratificación del documento, que Rusia, junto a más de 180 países, firmó en 1987. Hasta marzo de 2004, un total de 121 países habían ratificado el Protocolo. Estados Unidos sigue negándose a hacerlo.

Más información:

www.mma.es



[P a r a u n s ó l i d o f u t u r o]

Los principios de actuación de NEG Micon han sido siempre *el Conocimiento, la Fiabilidad y la Visión*, alcanzando así nuestro concepto de *Creación de valor*. Y transformamos estos valores en una estrecha relación profesional con nuestros clientes en nuestro trabajo cotidiano.

A lo largo de los años, esto nos ha ayudado a centrarnos en nuestros principales objetivos: mejorar el diálogo con los clientes, optimizar la tecnología de los aerogeneradores e incrementar la rentabilidad de la inversión en los proyectos eólicos.

Creemos que nuestros productos y nuestra política comercial son las mejores garantías de un futuro sólido para nuestros clientes.





¿Quieres hacer una instalación de energías renovables?

Consúltanos, es gratis

Como ya muchos de nuestros lectores saben, en la sección "Consultas de Instalaciones" de nuestra página web podrás resolver, de forma gratuita, cualquier duda relacionada con la instalación de energías renovables.

En la parte superior derecha de la página principal de Energías Renovables en internet, encontrarás un enlace en el que puedes elegir el tipo de consulta que te interesa: solar térmica, solar fotovoltaica, energía eólica, biomasa, minihidráulica y otras fuentes de energías renovables. Cada una de estas secciones permite acceder luego a sus diferentes usos. Y en todos los casos, la página lleva a un pequeño cuestionario que hay que

rellenar para que la respuesta sea lo más concreta y útil posible.

El servicio de Consultas de Instalaciones está atendido por la empresa Viensol, experimentada en la instalación de energías renovables y en bioconstrucción.

Más información:

VIENSOL.
Apdo. Correos nº 3409.
28080 Madrid
consultas@viensol.com www.viensol.com

Consultas de instalaciones

■ Pregunta

■ *Soy Fernando, os escribo desde Madrid. Me gustaría conocer qué posibilidades tendría de instalar energía solar térmica para calefacción y agua caliente en una vivienda de 75 metros. Cuento con un espacio disponible de 35 metros cuadrados para instalar los colectores solares y podrían estar orientados al sur. La vivienda es de uso permanente y hasta el momento estamos funcionando con radiadores eléctricos con tarifa nocturna.*

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

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

➔ **Es gratuita.**



■ Respuesta

✓ En estos momentos las instalaciones de energía solar térmica son rentables en todos los casos, siempre que la vivienda, ya sea en el tejado, en un patio o en un jardín, ofrezca buenas condiciones para aprovechar adecuadamente la radiación solar. Como parece que es el caso porque hay bastante superficie y podríamos orientar los colectores solares al sur. Además, por lo que hemos visto en otros casos, los radiadores con tarifa nocturna suponen un gasto importante que podría reducirse sensiblemente.

De forma orientativa, y dependiendo siempre de las personas que estén por sistema en casa y las estancias que ocupen, una instalación de este tipo podría costar en torno a 3.500-4.000 euros. Pero el ahorro en electricidad y las ayudas, tanto del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) como de la Comunidad de Madrid, te permitiría amortizar la instalación en un plazo de 4 años aproximadamente.

No obstante, habría que hacer un estudio más detallado para ver cómo podría hacerse la instalación y cuál sería el equipo de apoyo



más recomendable para asegurar calefacción y agua caliente todos los días del año. Nuestra sugerencia son las nuevas estufas de biomasa que funcionan con pellets y que pueden conectarse igualmente al acumulador del agua caliente sanitaria.

Por último conviene recordar que, además de la rentabilidad económica, tu sistema de energía solar te permitirá disponer de calefacción y agua caliente sin emitir contaminantes a la atmósfera y sin contribuir lo más mínimo al cambio climático.



Programa de apoyo al sector de la Energía (PEA y PEA II)
 (Ley 17/2008, de 14 de mayo, de medidas de impulso de la energía)
 (Ley 24/2013, de 26 de junio, de medidas de impulso de la energía)
 (Ley 24/2013, de 26 de junio, de medidas de impulso de la energía)
 (Ley 24/2013, de 26 de junio, de medidas de impulso de la energía)
 (Ley 24/2013, de 26 de junio, de medidas de impulso de la energía)
 (Ley 24/2013, de 26 de junio, de medidas de impulso de la energía)
 (Ley 24/2013, de 26 de junio, de medidas de impulso de la energía)
 (Ley 24/2013, de 26 de junio, de medidas de impulso de la energía)
 (Ley 24/2013, de 26 de junio, de medidas de impulso de la energía)



© Auliana, s.l.
 31118 Ibañeta (Navarra)
 Tel.: +34 948 311 587
 Fax: +34 948 388 078
gerenov@prte.cnm.vjara.es

Actividades Formativas en Renovables









 **Gobierno de Navarra**

■ Biomasa en Cieza, electricidad para 15.000 personas

La Agencia de Gestión de la Energía de la Región de Murcia (ARGEM) considera viable la instalación de una planta de biomasa en Cieza. Un proyecto que se encuentra en fase de aprobación.



ARGEM ha realizado un estudio llamado "Valorización energética de los residuos agrícolas leñosos en el municipio de Cieza" en el que se concluye

que es factible utilizar los restos de podas, que hasta ahora se queman en los lindes de las fincas, en una planta de biomasa que produciría electricidad equivalente al consumo de 15.000 personas, la mitad de la población del municipio. El análisis, que ha sido posible gracias a la colaboración de las cooperativas agrarias de Cieza, determina que las más de 10.000 hectáreas de superficie arbolada de frutales de la comarca suministrarían materia prima suficiente para una planta de producción de energía eléctrica de 11 MW eléctricos de potencia.

La superficie para albergar una instalación de este tipo y almacenar los restos de podas ocupará unos 50.000 m². Se requiere una amplia zona de almacenamiento para el

secado natural, que aprovechará la energía térmica excedente. El volumen anual de podas estará en torno a los 160.000 m³. Además, las cenizas de la combustión, unas 7.000 toneladas cada año, podrán ser envasadas y entregadas a los agricultores para ser utilizadas como abono natural.

A las ventajas ambientales que produce evitar la quema incontrolada de restos vegetales, se unen las sociales. La planta de biomasa implica la creación de 15 puestos de trabajo directos y más de 100 indirectos. Durante su construcción emplearía a más de 200 trabajadores.

Más Información

www.argem.regionmurcia.net

■ Las depuradoras de agua de Barcelona deben unificar los sistemas de gestión de la energía

Esta es la recomendación de la Agencia de la Energía de Barcelona después de realizar una auditoría energética en las instalaciones de tratamiento de agua en el área metropolitana.

El estudio se ha realizado en las depuradoras de los municipios de Montcada, El Prat, Gavà-Viladecans y Sant Feliu de acuerdo al convenio suscrito con la Entitat Metropolitana de Serveis Hidràulics i Tractament de Residus para diagnosticar posibles deficiencias en el aprovechamiento de la energía consumida e identificar las soluciones con la aplicación de nuevas tec-

nologías de funcionamiento, mantenimiento y técnicas de planificación. La evaluación de los datos recogidos muestra que en todas las plantas la gestión de la energía es buena, peor también se constata que no se ha implantado ningún sistema de gestión unificado entre ellas. Por ello, la Agencia de la Energía de Barcelona ha recomendado la creación de unas directrices que posibili-

ten un intercambio directo de experiencias y conocimientos entre los responsables del funcionamiento de las instalaciones.

Mercados más eficientes

La Agencia de la Energía de Barcelona también ha llevado a sus técnicos a los cuatro mercados municipales de la ciudad –Sant Martí, Lesseps, Felip II y Barceloneta– para estudiar las posibilidades de ahorro mediante la generación de electricidad a partir de la luz solar, con la instalación de dobles puertas de acceso o disminuyendo las pérdidas que se producen en las cámaras de conservación. Resulta especialmente significativo que en Sant Martí se podría lograr un ahorro energético del 50%.

Más Información

www.barcelonaenergia.com

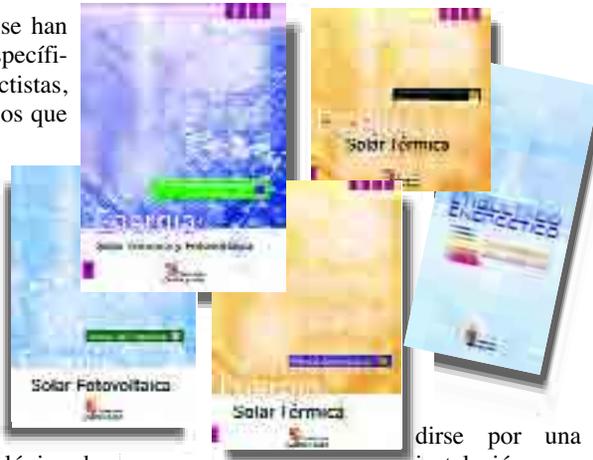


■ Guías para conocer el Plan Solar de Castilla y León

La Junta de Castilla y León, a través del Ente Regional de la Energía (EREN), ha editado diversas publicaciones sobre solar térmica y fotovoltaica para cada uno de los sectores implicados en la implantación y uso de esa energía.

En materia de solar térmica se han confeccionado manuales específicos para arquitectos, proyectistas, instaladores y mantenedores en los que se explica cómo compatibilizar el diseño de un edificio con la inclusión de instalaciones térmicas. Son textos que abarcan desde el cálculo de los captadores necesarios hasta su mantenimiento. En la misma línea se han editado otros tres manuales en los que se dan todas las claves sobre la aplicación de la energía solar fotovoltaica. Otra herramienta de suma utilidad es una base climatológica de Castilla y León que ofrece datos de radiación solar y temperatura diurna en 50 localidades de la comunidad.

El EREN no ha olvidado a los usuarios, para los que ha elaborado una guía que responde a las principales cuestiones que se plantean los ciudadanos a la hora de deci-



dirse por una instalación solar. En 28 páginas se puede aprender cómo funciona, sus aplicaciones y ventajas, así como criterios económicos de rentabilidad.

“Con la etiqueta decides tú”

Este es el título de una campaña de difusión con la que el EREN quiere ahondar en la

necesidad de observar las indicaciones del etiquetado energético y explicar la ciudadanía que la diferencia de precio entre un objeto energéticamente más eficiente y otro menos eficiente se amortiza claramente a lo largo de su vida útil. Antes de lanzar la campaña se ha realizado un estudio del que se desprende, por ejemplo, que sólo el 18% de los entrevistados conocían algunas de las etiquetas energéticas que existen en el mercado.

El trabajo del EREN por educar se completa con el “Recorrido de la Energía en Castilla y León”, un material en el que se facilita a los estudiantes los conocimientos básicos sobre los recursos energéticos y las tecnologías existentes para su aprovechamiento. Este “recorrido” incluye experiencias prácticas y visitas a las instalaciones más importantes de Castilla y León.

Más Información

www.jcyl.es

■ Galicia, a la conquista de la energía solar

La Xunta de Galicia lo tiene claro, la energía solar es una fuente fundamental para esta comunidad autónoma. El crecimiento del año 2003 demuestra que el Programa de Fomento de la Energía Solar, elaborado por el Instituto Energético de Galicia (INEGA), funciona.

Las instalaciones solares térmicas crecieron un 94% y las fotovoltaicas un 140% en Galicia en 2003, según los últimos datos oficiales. Es cierto que la radiación solar en la comunidad gallega es menor (entre 3,2 y 4,2 kWh/m²) que en el sur peninsular (más

de 5 kWh/m²). Pero también es una realidad que es un 20% superior a la de Alemania, país que gestiona el mayor parque solar de la Unión Europea.

Desmentido el tópico de que en Galicia no hay “sol suficiente”, el trabajo previsto para el futuro inmediato ataca varios frentes. No sólo vale con fomentar la instalación de paneles fotovoltaicos (365 kWp en 2003) y de captadores térmicos (7.000 m² en 2003), sino que se ha abierto una vía de investigación colaborando con científicos de las universidades. Es una apuesta de I+D que se desarrolla en el Parque Experimental Sotavento, las islas Cíes y la Serra do Invernadoiro. Un ejemplo, en Sotavento se prueba la eficiencia tanto de paneles

fotovoltaicos de células de silicio monocristalino, como de diselenuro de iridio y cobre. Los planes para extender la energía solar en Galicia también incluyen campañas de difusión para el ciudadano, en general, y cursos para formar instaladores, en particular.

Los cálculos realizados por el INEGA indican que el desarrollo de la energía solar ayudará a que en 2010 el 89% por ciento de la demanda eléctrica gallega se atienda con la producción de renovables si se incluye la gran hidráulica, el 59% si ésta no se contabiliza.

Más Información

www.aer-ribera.com





EnerAgen
Instituto Energético de Galicia

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

¿Nos echamos al mar?

Los promotores de parques eólicos en los mares españoles están recibiendo crecientes señales de apoyo desde el gobierno central. La irrupción de Capital Energy y su proyecto de 814 MW en aguas levantinas también ha dado nuevos bríos al sector. No obstante, todos los proyectos marinos se enfrentan a una oposición feroz de grupos locales, muchos de los cuáles son más proclives a poner el grito en el cielo que a echar un ojo a los datos reales.

Micaela Moliner

Hace tan solo un par de años, la implantación de aerogeneradores en el mar—los llamados parques eólicos offshore—se consideraba adecuada para otros países, no para España. Los mares del norte de Europa presumen de parques offshore que suman más de 500 MW de potencia. En nuestro país, por el contrario, no hay ni un megavatio instalado. Lo único que hay son proyectos. Los dos primeros, presentados hace ya un lustro, contemplan la instalación de más de 600 aerogeneradores, sumando una potencia de 1.250 MW, en em-

plazamientos colindantes en el Golfo de Cádiz, cerca del Cabo de Trafalgar. Las reticencias a instalar turbinas eólicas en otras zonas del litoral se deben principalmente a que, según la explicación generalizada del sector, las aguas son demasiado profundas a muy poca distancia de la costa (la profundidad máxima viable es de 25-30 metros) y salvo el Golfo de Cádiz, no hay más emplazamientos de estas características.

Rompiendo esquemas

Así se ha mantenido hasta hace nada. Sin embargo, la irrupción de la empresa Capital

Energy, con una serie de proyectos offshore que suman 814 MW en aguas de Castellón y Tarragona, brinda pruebas de que hay otros emplazamientos viables. A esta propuesta se suman otros tres proyectos offshore de pequeña escala, pensados para emplazamientos portuarios. Estos últimos proyectos están concebidos para algunos de los puertos mayores de España—Huelva, Bilbao y Tarragona—y se ciñen a uno de los planteamientos principales de Greenpeace: que la implantación de parques offshore debe ser prioritaria en emplazamientos donde su impacto ambiental sea mínimo comparado con el ya hecho en su entorno, como es el caso de los grandes puertos. De hecho, la aparición de nuevos proyectos offshore, nos obliga a volver la vista hacia el informe 'Viento en Popa', elaborado el año pasado por Greenpeace. El documento, del que hemos informado ampliamente tanto en www.energias-renovables.com, como en la revista en papel, mantiene que España podría alojar 25.000 MW en parques eólicos marinos.

Mientras tanto, el nuevo gobierno del PSOE también está emitiendo señales positivas hacia el sector offshore. Las tarifas eléctricas establecidas para las energías renovables por el anterior gobierno del PP en el decreto 436/2004 no han gustado de todo al PSOE. La ministra de Medio Ambiente, Cristina Narbona, critica la falta de remuneración adecuada para compensar el offshore y las elevadas inversiones de este tipo de instalación—30-50% superior a la instalación terrestre, según la Asociación Eólica Británica (BWEA en sus siglas inglesas). Actualmente, el 436 está siendo revisado y queda por ver si el offshore conseguirá una remuneración mejorada. Pero, incluso si no la consigue, el sector eólico está recibiendo señales del gobierno de su intención de incrementar el objetivo eólico a 20.000 MW para 2011, en vez de los 13.000 MW anteriormente estipulados para el mismo año.

Guerra marina

La otra cara de la moneda offshore es más fea. Los proyectos de Capital Energy han potenciado el rechazo a priori de grupos locales minoritarios, pero muy sonoros. A lo

Parques offshore en el mundo

Parque	País	Año puesta en marcha	Potencia total (MW)	Potencia unitaria (MW)
■ Vindeby	Dinamarca	1991	5	0.45
■ Lely	Holanda	1994	2	0.5
■ Tuno Knob	Dinamarca	1995	5	0.5
■ Dronten	Holanda	1996	17	0.5
■ Gotland	Suecia	1996	3	0.5
■ Blythe	Reino Unido	2000	4	2
■ Middelgrunden	Dinamarca	2001	40	2
■ Uttrgrunden	Suecia	2001	11	1.5
■ Yttre Stengrund	Suecia	2001	10	2
■ Horns Rev	Dinamarca	2002	160	2
■ Samsø	Dinamarca	2003	23	2.3
■ Ronland	Dinamarca	2003	17	2 y 2.3
■ Frederikshaven	Dinamarca	2003	11	3 y 2.3
■ Nysted	Dinamarca	2003	166	2.3
■ Arklow Bank	Irlanda	2003	25	3.6
■ North Hoyle	Reino Unido	2004	60	2
Total				559

Proyectos Eólicos offshore en España:

Proyecto	Promotor	Potencia unitaria (MW)	Potencia instalada proyectada (MW)
■ Espigón Punta Lucero, Puerto de Bilbao:	CESA	2	10
■ Cristóbal Colón, Puerto de Huelva	CESA	0.85 y 1.5	18
■ La Canaleta, Puerto de Huelva	CESA	0.85 y 1.5	32
■ Mar de Trafalgar	EHN	3.6	994
■ Cabo/Banco Trafalgar (fase 1)	NEK Umwelttechnik/ Umweltkontor	2.3	253
■ Cabo/Banco Trafalgar (fase 2)	NEK Umwelttechnik/ Umweltkontor	2.3	700
■ Tarragona I-IX	Capital Energy	3	432
■ Castellón I-VIII	Capital Energy	3	384
Total			2823

largo del litoral que corre paralelo al proyecto, estos grupos han desplegado el ubicuo lema de “la eólica sí, pero no así.” ¿Realmente se trata de ‘no así’? ¿No se trata más bien de un ‘quizá sí, pero no aquí’? Esta actitud, conocida internacionalmente como el factor “nimby” –las siglas inglesas por algo así como ‘no en mi propio patio’ (not in my back yard)– es una de las principales trabas al sector eólico en Europa y EEUU.

Quizá el ejemplo “nimby” más llamativo—por casi surrealista—es la reacción local al planteamiento de instalar aerogeneradores en el puerto de Tarragona. Ni siquiera existe un proyecto formal aún, y la identidad de la empresa ‘promotora’ no se ha revelado. No obstante, el concejal de Medio Ambiente, Agustí Mallol, ha proclamado que si el puerto concede licencias, “abriremos una batalla legal, científica y popular. Esto se puede convertir en una lucha como la que se llevó a cabo en contra del Plan Hidrológico Nacional”. Mallol sale en defensa de los que creen que los aerogeneradores pueden afectar a la pesca y flora marina. Jaume Morron, de Ecologistas en Acció, ha desmontado estas alegaciones, señalando que se plantea instalar las máquinas cerca de un rompeolas donde el impacto será mínimo.

La organización conservacionista SEO Birdlife ofrece argumentos bastante mejor fundados al oponerse al proyecto de Capital Energy frente al Parque Natural del Delta del Ebro. SEO alega que el delta es la segunda mayor reserva de aves en España, tras Doñana. Además de dar cobijo a 80.000 aves –cifra que no incluye a los miles de flamencos y otras aves migratorias que reposan en el delta–acoge a dos espe-

El año pasado, EHN adquirió el 50% de la planta offshore de Arklow Bank, situada en Irlanda. De esta forma, la firma navarra se ha convertido en la primera empresa española que opera un parque eólico marino.



Energía eólica, calidad de vida y riqueza para todos.

Sección patrocinada por:

The logo for LM (Luz de Mar) features the letters 'LM' in a bold, white, sans-serif font. Above the 'M' is a small crown icon. The logo is set against a dark blue background.



cies marinas especialmente amenazadas: la gaviota de Audouin y la pardela Balear. Los 128 aerogeneradores, con alturas de más de 100 metros, formarán una pantalla al vuelo de estas aves, según SEO, y la organización “se va a oponer rotundamente” al proyecto.

Eduardo Sartí, director técnico de Capital Energy, mantiene que las quejas son precipitadas ya que su solicitud inicial trata tan solo de conseguir los derechos sobre los emplazamientos, paso previo a la realización de un estudio de impacto ambiental

(EIA) exhaustivo. “Además, hemos descartado de antemano las zonas de mayor sensibilidad. También hemos pedido asesoramiento del ministerio de Medio Ambiente para ajustar la redacción del EIA a las realidades de la zona y para minimizar el impacto”, añade Sartí.

Capital Energy cuenta con el apoyo cauteloso de Ecologistas en Acción. Morrón ha manifestado que “desde un punto exclusivamente técnico, el emplazamiento parece suficientemente adecuado debido a la rela-

tiva proximidad a la costa, no excesiva profundidad del fondo marino y ausencia de praderas de fanerógamas marinas”. No obstante, Morrón insiste en que el EIA tendrá que estar “a prueba de fallos” y llama a Capital Energy a forjar una relación estrecha con las organizaciones locales para instigar un seguimiento conjunto del proyecto.

Trabajo para los astilleros

La defensa de Ecologistas en Acción de estos proyectos offshore tiene su eco más al sur, en Andalucía. Allí, Andrés Sánchez, secretario del grupo Los Verdes, mantiene que los 1.250 MW planteados en Trafalgar darán trabajo a 1.400 personas y podrían suponer la solución para los astilleros de Izar en Cádiz, cuyos puestos de trabajo están en peligro. Sánchez añade que la zona podría abrirse a proyectos offshore por un total de 10.000 MW, lo que proporcionaría trabajo a 14.000 personas, incluyendo 4.000 puestos directos.

Mientras tanto, los dos proyectos de Trafalgar, iniciados a últimos de los años 90, siguen con su lucha contra el rechazo de la comarca de La Janda. Este esfuerzo, del que también hemos ido informando puntualmente en Energías Renovables (ER n...) se centra tanto en probar el mínimo impacto ambiental de los proyectos como en demostrar las oportunidades de regeneración de empleo y riqueza en la zona. Sin embargo, de poco ha servido la oferta de EHN –a través de su filial local Sogemar– de incorporar criaderos de peces como parte de su proyecto Mar de Trafalgar, de 1.000 MW. Por su parte, la empresa alemana Umweltkontor, que se unió a la suiza NEK Umwelttechnik, para desarrollar el otro proyecto –Banco de Trafalgar, de 250 MW (ampliable a unos 600 MW adicionales)– hace hincapié en los 4.500 puestos de trabajo que el proyecto implica. Además, plantea la creación de un centro arqueológico marino vinculado con los pecios que yacen en el fondo, sobre todo los de la histórica batalla de Trafalgar. Pero la oposición, liderada por las cofradías pesqueras, no cede un ápice.

Christophe Kapp, de NEK Umwelttechnik, que inicio Banco de Trafalgar, mantiene que los pescadores no se preocupan tanto por el impacto sobre los criaderos y rutas de peces, ni por las oportunidades de empleo. Kapp cree que, por mucho que se pruebe que el impacto sea casi nulo y los beneficios locales muchos, lo que quieren los pesqueros es una bonificación en metálico.

La ruptura entre NEK Umwelttechnik y Umweltkontor, debido a una disputa interna, ha supuesto otra traba más para este

La Irupción de Capital Energy

Con su solicitud inicial de derechos para desarrollar un proyecto eólico marino de 816 MW en la costa mediterránea, Capital Energy ha causado mucho revuelo en el sector eólico. El proyecto engloba ocho emplazamientos, que recorren, intermitentemente, casi 30 kilómetros entre Vinaroz y Benicarló en Castellón hasta Sant Carles de la Rápita en Tarragona, cerca del Delta del Ebro. La línea de aerogeneradores –272 en total, con un potencia unitaria de 3 MW– se situará en una distancia de 4-9 km de la costa, siguiendo el borde de una plataforma marina. La profundidad media de los emplazamientos es de unos 25 metros.

A pesar de la violenta reacción de algunos grupos ecologistas y colectivos locales, sobre todo dado la cercanía del proyecto al parque natural del Delta del Ebro, Eduardo Sartí, director técnico de los proyectos, espera conseguir los permisos definitivos de las autoridades costeras en los próximos dos años. Su ambicioso calendario parece desafiar la realidad que ha sumergido a los dos proyectos planteados en Trafalgar en un eterno impasse con algunos Ayuntamientos de la Janda y en un enfrentamiento con las cofradías pesqueras de la comarca.

La capacidad de Capital Energy de llevar a cabo su obra faraónica, y generar la inversión necesaria –estimada de 960 millones de euros– depende mucho de su experiencia corporativa y potencial financiero. Ambos

aspectos siguen siendo una incógnita. Según muchos veteranos del sector eólico, tras la compañía está la gran constructora ACS; aspecto que Sartí niega. “Somos un conjunto de inversores particulares totalmente independientes,” asegura. A la vez, afirma que la dirección de Capital Energy tiene “amplia experiencia en el sector eólico”.

No obstante, la cercanía de ACS a la base de la empresa sí parece tener algo de fundamento, aunque los lazos quizá sean más propios de las revistas de corazón. Capital Energy se creó en 2002 con la firma en el registro mercantil de Jesús Martín Buezas, yerno de Florentino Pérez, que encabeza a ACS. Además, los despachos de Capital Energy se encuentran en el mismo complejo empresarial que ACS en Madrid. Aquí también tiene despacho Energías y Recursos Ambientales (Eyra), importante promotor eólico y también filial de ACS.

Aún negando la implicación de ACS, Sartí sí concede que una empresa de la envergadura de esta gran constructora podría aportar mucho valor al proyecto a la hora de construirlo. Recientemente, ACS absorbió a su principal competidor, Dragados, que tiene experiencia en la construcción de plataformas marinas. “Pero, el contrato de construcción queda abierto y está muy lejos de concederse. Primero tenemos que conseguir los permisos”, dice Sartí. “Además, la construcción tiene que incluir un grupo con amplia experiencia específicamente en la eólica offshore”.

En este sentido, aunque no menciona a ninguna empresa como favorita, elogia a la danesa Vestas, líder mundial en la fabricación de aerogeneradores y en la construcción llave en mano de parques eólicos, los offshore incluidos.

Capital Energy está estudiando otros emplazamientos offshore, y aunque la empresa lo desmiente, según otro promotor de la zona ha presentado un proyecto para Trafalgar de 250 MW.



proyecto. Cada uno considera el proyecto como suyo (Umweltkontor lo llama Offshore Wind Power Cabo Trafalgar) y cada uno tramita la solicitud por vías separadas. Esta división de esfuerzos, y la posibilidad de una intervención jurídica para resolver los derechos, no hace nada para agilizar los trámites.

Experiencia de primera mano

Más ágil parece la tramitación del proyecto de EHN, que ya ha presentado su EIA.

Mientras espera el dictamen del Ministerio de Medio Ambiente, EHN está ganando más capacidad y conocimiento para llevar a cabo su proyecto. El año pasado, la empresa tomó un 50% de la propiedad de la planta offshore operativa de Arklow Bank en Irlanda y se ha convertido en la primera empresa española que opera un parque offshore. El acuerdo con el promotor del Arklow, Airtricity, aporta a EHN una experiencia de primera mano, además del derecho para participar en una ampliación proyectada de 120 MW para Arklow. Para Airtricity, el acuerdo supone la opción de entrar en el 50% de Cabo de Trafalgar una vez que las licencias se hayan conseguido. De este modo, EHN parece bien preparada para iniciar su proyecto en Trafalgar.

La traba principal sigue siendo la oposición local. La esperanza de EHN es que los ayuntamientos de La Janda se convengan de las oportunidades industriales que su proyecto brinda a la comarca. Al fin y al cabo, muchos de los proyectos planteados para el norte de Europa también han contado con una oposición local feroz; una postura que desaparecía casi por completo una vez instalados los parques.

Los proyectos para los puertos de Huelva (49 MW) y Bilbao (10 MW) no parecen

haber levantado tanta pólvora, en gran parte debido a que se trata de emplazamientos que ya sufren un considerable impacto visual y ambiental. Están promovidos por Corporación Eólica (CESA) y los dos proyectos ya han recibido declaraciones positivas sobre sus EIA, de tal forma que podrían ser los primeros parques offshore en entrar en funcionamiento en España.

Más información:

www.ehn.es
www.umweltkontor.com
www.nek.ch
www.greenpeace.es
www.seo.es

Según el informe "Viento en popa", de Greenpeace, España podría alojar 25.000 MW en parques eólicos marinos. En estos momentos hay ocho proyectos "offshore" presentados.



En los mares del norte de Europa la eólica empieza a formar parte del paisaje. En la imagen, vista del parque irlandés de Arklow Bank.



UMWELTKONTOR ESPAÑA EMPRESA DE SERVICIOS ENERGÉTICOS CAMBIA DE NOMBRE

Esta empresa desarrolla el Complejo Industrial de Energías Marinas OWP CABO DE TRAFALGAR I-V, con una producción de energía eólica marina de 250 MW, así como la promoción de 350 MW eólicos en Andalucía y Castilla La Mancha.

largo plazo, no tenemos reparos en decirselo claramente”.

Así de claras las cosas, la firma ha entrado con paso firme en el mercado. “Lamentablemente, por culpa de las nulas ayudas del Ente Regional de la Energía de Castilla y León”, apunta Martín, y como consecuencia también de que “nuestra comunidad no ha sido de las más favorecidas por las ayudas del IDAE, aquí no se va a montar tanto como se había planeado inicialmente”. A pesar de ello, AEMA ha proyectado ya una docena de instalaciones fotovoltaicas –“de todos los tamaños, desde cinco hasta cien kilovatios”– y mantiene contactos con varias constructoras que van a emprender instalaciones solares térmicas gracias al impulso, por cierto, que el ayuntamiento de Valladolid ha dado al asunto.

Otras fuentes

La empresa, sin embargo, no quiere limitarse a la vertiente solar de las renovables. Así, está apostando fuerte también por la biomasa –“acabamos de ponernos en contacto con la asociación de empresarios de Íscar, que es una localidad vallisoletana que vive exclusivamente de la madera. El objetivo sería aprovechar los residuos de la industria de puertas,

ventanas y demás en una planta de generación. El asunto está muy verde de momento pero la verdad es que le vemos mucho futuro a la biomasa”. También está trabajando en la puesta en marcha de una minicentral hidroeléctrica. “Estamos gestionando todas las labores de ingeniería necesarias así como los innumerables trámites administrativos que hay que seguir”.

Pero son quizá el Matadero de Medina de Rioseco y una especie de parque temático en ciernes los proyectos estrella de AEMA. “En el matadero estamos haciendo una auditoría energética para ver cómo optimizar el gasto energético. Ahora estamos en la fase de las cifras y luego... a ver qué decide la dirección. La parte fotovoltaica va a ir segura, conectada a red, 100 kilovatios (800 metros cuadrados) y la térmica, que todavía no está lo suficientemente definida, podría rondar los 400 metros cuadrados. Además, estamos pensando en la posibilidad de implantar un sistema de cogeneración”. El otro asunto en el que está embarcada la ingeniería es el proyecto de

una especie de parque temático de energías renovables que le ha encargado un cliente en la provincia de Valladolid (Martín, de momento, prefiere no dar más pistas). En ese parque, de varias hectáreas, habría todo tipo de instalaciones de pequeña y mediana potencia (no solo maquetas) de energía solar (bombeos directos, aplicaciones aisladas, conexiones a red), eólica, geotérmica, biomasa. En fin, de Alternativas Energéticas y Medio Ambiente.

Más información:

Tel. 665 547 990 javier_martinfernandez@yahoo.es

Sede en Austria de Sonnenkraft y paneles solares de SHARP, empresas con las que tiene acuerdos de colaboración AEMA.



buscando el viento



Mesa lleva equipados más de 4000 MW por todo el mundo

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



pasión por la energía



Por un **nuevo**
modelo energético
para el **siglo XXI**



Asociación de Productores de Energías Renovables
www.appa.es



aerogeneradores



aerobombas



paneles solares



baterías



inversores

Instalaciones fotovoltaicas aisladas: ¿renovables de segunda?

Servicios Energéticos Básicos Autónomos (SEBA) es una asociación con fuerte presencia en Cataluña que gestiona 430 kW entre todas las instalaciones fotovoltaicas asociadas, la mayoría autónomas. En este artículo denuncian el desinterés general por la electrificación rural autónoma, y reclaman un reconocimiento legal que incluya compensaciones económicas.



La aprobación de la Ley 54/1997 del Sector Eléctrico supuso en su momento un paso muy importante que sentó la bases para el desarrollo del Régimen Especial en el que se incluye la actividad de producción de electricidad a partir de fuentes de energía renovables. Luego, el Real Decreto 2818/1998 estableció las reglas de juego concretas que regulaban el procedimiento administrativo y el régimen económico aplicables y, finalmente, el Real Decreto 436/2004 ha venido a sustituir al anterior regulando, con pequeñas modificaciones, el procedimiento administrativo y, sobre todo, una nueva metodología para el cálculo de la retribución del kW/h vendido a las empresas distribuidoras.

No cabe duda que, en términos generales, a lo largo de todos estos años ha habido un importante desarrollo del sector de la producción de electricidad con energías renovables, pero este desarrollo se ha limitado a las instalaciones productoras conectadas a la red eléctrica convencional.

Se han establecido primas para la energía eólica, la biomasa, el biogás, la micro hidráulica, la fotovoltaica o la geotérmica. Más adelante se añadió una prima para la energía solar térmica con generación eléctrica. Sólo se olvidó y continúa así, la energía fotovoltaica en su aplicación autónoma.

Como si no existieran

El motivo de este olvido es que la electricidad generada con estos sistemas se consume en el mismo lugar sin necesidad de inyectarla a una red eléctrica de distribución y, por tanto, no pasa por ningún contador homologado por una compañía eléctrica. Otro argumento es que la prima procede de un fondo creado a partir de un porcentaje aplicado a todos los consumidores eléctricos en su factura mensual, recaudada por las compañías eléctricas y que gestiona la Comisión Nacional de la Energía. Este fondo permite que la compañía eléctrica distribuidora pague la prima a los generadores de régimen especial por la energía que éstos inyectan a la red eléctrica. Los generadores eléctricos a partir de instalaciones fotovoltaicas autónomas no incorporan su electricidad al sistema eléctrico general y es como si no existieran.

Si bien ni la Ley del Sector Eléctrico ni ninguno de los reglamentos que la desarrollan excluyen en su articulado la actividad de producción sin conexión a la red de distribución, tampoco se le da un reconocimiento explícito. Pero en cambio, en la misma Ley del Sector Eléctrico se establece como norma imperativa la obligación de garantía de suministro eléctrico, calificado como servicio esencial, y el correlativo derecho de los consumidores a dicho suministro en todo el territorio español y en las condi-

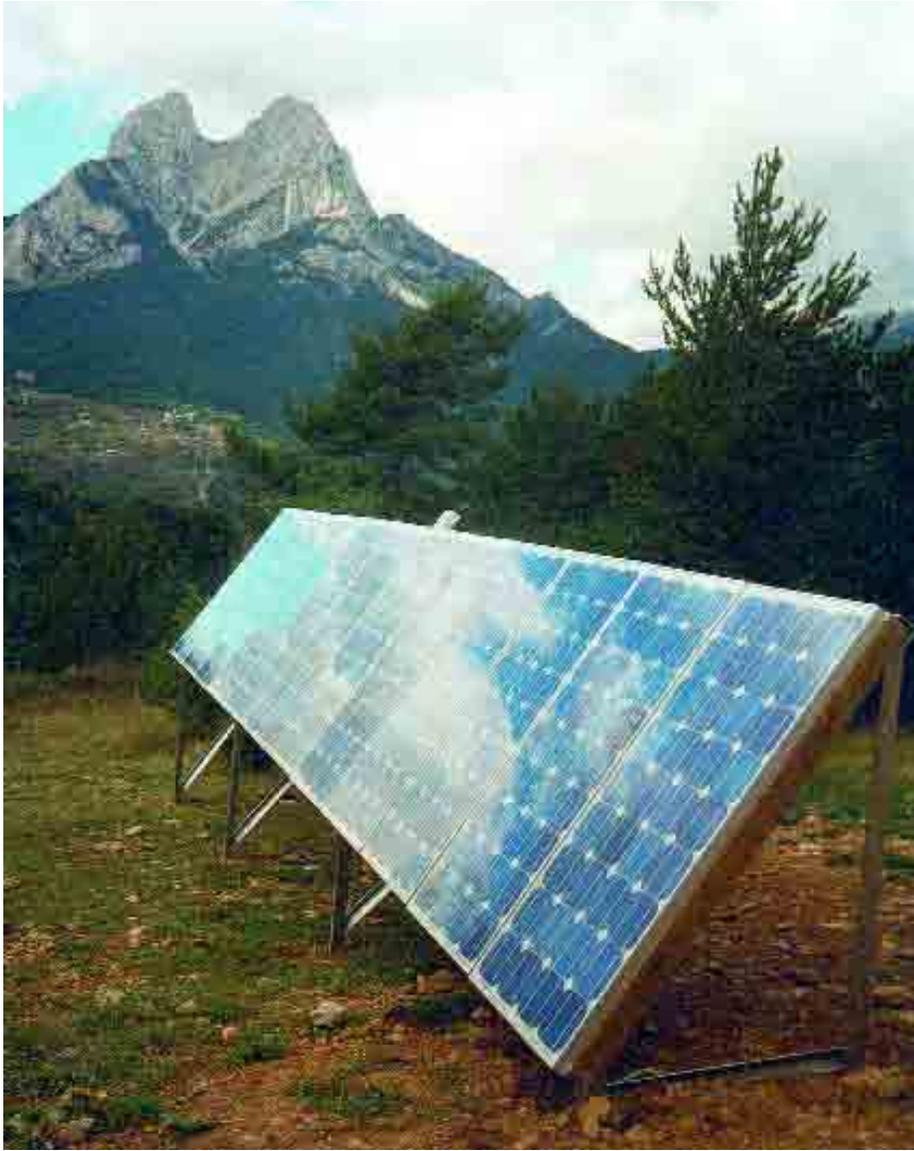
ciones de calidad y seguridad que reglamentariamente se establezcan (artículo 2.2 en relación con el 10.1 de la Ley del Sector Eléctrico).

Suministro de calidad que respeta el entorno

Si un ciudadano vive en un lugar en donde no llega la red eléctrica convencional, ¿cómo se le va a garantizar el suministro eléctrico? Las alternativas son la extensión de la red eléctrica o la producción eléctrica autónoma sin conexión a red. La opción por una de las dos alternativas no es aleatoria sino que depende de factores en muchas ocasiones personales (disponibilidad de recursos económicos, sensibilidad medioambiental, etc.), pero la Administración no puede quedarse impasible ante ello y es por eso que en la misma Exposición de Motivos de la Ley del Sector Eléctrico se enumeran como objetivos, además de garantizar el suministro eléctrico y de calidad, que éste lo sea al menor coste y con el mayor respeto y protección del medio ambiente que sean posibles.

La electrificación rural autónoma a través de instalaciones solares fotovoltaicas no sólo permite un suministro eléctrico en condiciones de calidad y seguridad equivalentes a la red eléctrica convencional, sino que constituye la mejor alternativa medioambiental y en muchas ocasiones también la económica.

Los efectos positivos que en términos de protección del medio ambiente supone la producción solar fotovoltaica se concretan en la evitación o reducción de los impactos ecológicos y paisajísticos de cualquier alternativa posible (extensión de líneas eléctricas, grupos electrógenos, etc.), y la producción eléctrica sin penalización ambiental (no provoca emisiones de efecto invernadero, no genera contaminación local, no deteriora el paisaje, etc.). Pero incluso en el caso de no internalizar los costes medioambientales que supone la extensión de la línea eléctrica, la electrificación solar fotovoltaica resulta económicamente una mejor alternativa para muchos casos de suministros aislados.



solar 
fotovoltaica

El motivo de su olvido es que la electricidad generada con estos sistemas se consume en el mismo lugar sin necesidad de inyectarla a una red eléctrica de distribución y, por tanto, no pasa por ningún contador homologado por una compañía eléctrica

Agravio comparativo

La falta de reconocimiento explícito de la electrificación rural autónoma a través de instalaciones solares fotovoltaicas como parte integrante del sistema eléctrico ha impedido su regulación y ha imposibilitado su acceso al sistema de primas previsto para las energías renovables en la Ley del Sector Eléctrico. Esta situación supone un agravio comparativo para la producción autónoma fotovoltaica con respecto a la producción a través de fuentes renovables con conexión a

**cambian los tiempos
la energía permanece**



nosotros recogemos la energía solar para mejorar la calidad de vida

- Ahora es el momento de la ENERGÍA SOLAR TÉRMICA**
- Agua caliente sanitaria
 - Climatización
 - Instalaciones deportivas
 - Viviendas
 - Procesos industriales

PROYECTOS LLAVE EN MANO

tramitación de subvenciones



Aesol

www.aesol.es
902 020 922



Vida Económica
Ministerio de Energía y
Sostenibilidad
Ministerio de Industria,
Comercio y Turismo



La electrificación rural autónoma a través de instalaciones fotovoltaicas permite un suministro eléctrico de calidad y seguridad equivalentes a la red y constituye la mejor alternativa medioambiental y en muchas ocasiones también la económica

la red eléctrica, ya que no se prevén los mecanismos legales de apoyo que han de permitir al productor y al autoprodutor no conectado el mantenimiento de un servicio eléctrico no deficitario que cumpla con las condiciones de calidad y seguridad exigibles.

Por otra parte, a la vista de la política de fomento y promoción de las energías renovables que se manifiesta a través del sistema de ayudas del IDAE, y de las líneas de subvención de las diferentes comunidades autónomas, constatamos un desinterés general por la electrificación rural autónoma. Cada vez más las ayudas a la inversión en beneficio de instalaciones de generación con energías renovables se destinan a promover instalaciones para su conexión a la red de distribución, en detrimento de la electrificación rural autónoma fotovoltaica.

Por otra parte, tampoco parece que la Administración vaya a tomar ninguna medida decidida que permita utilizar parte de los fondos de electrificación rural destinados ahora exclusivamente a la extensión y mantenimiento de la red eléctrica, para financiar instalaciones de electrificación autónoma. Esta situación no hace más que redundar en perjuicio del medio ambiente y de aquella parte de la población que no dispone de conexión a la red eléctrica y que difícilmente podrá disponer de línea de la distribución convencional.

Esta es una situación totalmente injusta y los poderes públicos tienen la obligación de acometer la reformas legales oportunas hasta reconocer de manera explícita la electrificación rural autónoma con energías renovables como parte integrante del sistema eléctrico. A este reconocimiento se le debe de añadir la regulación del marco de presta-



¿Cómo podría solucionarse?

SEBA ha estudiado una serie de medidas "que permitirían llegar a un acuerdo coherente y realizable".

- Podrían acogerse al beneficio de una prima o a la tarifa regulada las instalaciones fotovoltaicas autónomas.
- La prima o el tipo de tarifa regulada sería el mismo que para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red. Y se pagaría con los mismos fondos.
- La determinación de la energía a la que aplicar la prima o la tarifa regulada no se basaría en los kWh generados sino en la energía puesta a disposición. Esta energía se calcula básicamente a partir de tres parámetros objetivos: potencia pico instalada, soleamiento de la zona e índice de aprovechamiento estimado (más adelante se razona esta propuesta).
- Las instalaciones autónomas que se quieran acoger a la medida tendrían que cumplir las siguientes condiciones:
 1. Potencia fotovoltaica superior a 500 Wp.
 2. Sistema de monitorización o contador de electricidad suministrada a consumo para verificar periódicamente la producción real del sistema.
 3. Servicio de mantenimiento de contratado.
- La instalación se inscribiría en el Registro de Instalaciones en Régimen Especial (RIPRE) en un apartado específico para los productores fotovoltaicos autónomos. Entre otros datos técnicos, a los efectos del pago de la prima o de la aplicación de la tarifa regulada deberá constar el rango de producción de la instalación en función de la energía puesta a disposición asegurada (EDA).
- El pago de la prima o la aplicación de una tarifa regulada, por la naturaleza de la generación autónoma, no puede facturarse a ninguna empresa distribuidora, sino que debería hacerse directamente de la Comisión Nacional de Energía.
- La "certificación" sobre el funcionamiento de la instalación podría ser emitida por la empresa o entidad que gestione la instalación.
- El importe de la prima o tarifa regulada se fijaría en el momento de la inscripción de la instalación en el RIPRE en función de la EDA. Este concepto quiere definir la cantidad de energía eléctrica que suministrará, como mínimo, una instalación fotovoltaica de una potencia determinada en el momento más desfavorable del año. Como normalmente las instalaciones autónomas están sobredimensionadas buena parte del año, la producción energética en el momento más desfavorable del año se acercará a la media de generación mensual anual. La EDA (que representa el consumo medio del emplazamiento) se puede calcular a partir de la potencia fotovoltaica, el asoleo en el momento más desfavorable del año y el índice de aprovechamiento (PR). La decisión del asoleo a adoptar la daría el Atlas de radiación solar de la zona.

ción de dicho servicio eléctrico y la aplicación del régimen económico de incentivos previstos en la Ley del Sector Eléctrico, y luego desarrollados reglamentariamente (a través de primas, "tarifa regulada", ayudas al mantenimiento, etc).

Más información

SEBA.
Ripollès, 46.
08026 Barcelona
Tel: 93 446 32 32.
Fax 93 456 69 48
www.seba.es

Smart choice for power

xantrex

¿Listo para un inversor que produce más energía?



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

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

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

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

+ 34 93 470 5330 Phone
europesales@xantrex.com



Novedad para instalaciones de gran potencia

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

www.xantrex.com

Produciendo con la energía solar durante la noche

Con el nuevo régimen tarifario para la energía solar termoeléctrica, el camino se abre a los grandes proyectos en España, país vanguardista del sector. Uno de los proyectos más maduros e innovadores ya asoma cabeza. Sus 17 MW podrían estar conectados a las redes sureñas del país en torno al año 2007.

Micaela Moliner

Un campo de 1 km. de diámetro, que aloja 2.750 heliostatos (una especie de espejo curvada montado sobre un mecanismo que “traquea” el sol), colocados en arcos concéntricos alrededor de una torre central de 120 m de altura. Cada heliostato tiene una dimensión de 10 x 10 m². El conjunto constituye una superficie colectora de 260.000 m², que enfoca esta gran cantidad de energía solar en un receptor situado en la punta de la torre. El calor produ-

cido es suficiente para suministrar el vapor a una turbina de 17 MW. Son algunos datos destacables de uno de los proyectos más potentes del mundo en el campo de la energía solar termoeléctrica. Se trata de Solar Tres, promovido por el gigante tecnológico español SENER. También es uno de los más innovadores ya que incorpora un sistema de almacenamiento de calor, junto con el apoyo de una caldera de gas natural (que aporta el 15% de la energía primaria). Estos dos elementos permiten que genere energía

eléctrica en las horas no solares, función no disponible en las plantas termosolares comerciales existentes. Pronto, este gigantesco conjunto de espejos ocupará un terreno en algún lugar en el sur de España.

El despegue

“Hemos identificado tres emplazamientos y estamos estudiando la mejor opción”, dice Jerónimo Angulo, de SENER. Pero sí tan avanzado es el proyecto ¿por qué ha tardado tanto en asomar cabeza? “Es que antes de la aprobación de la nueva tarifa en marzo, las cifras no cuadraban y el proyecto no encontraba salida”, explica Angulo, que encabeza su promoción. Con el decreto 463, aprobado en el mes de marzo de este año y que regula las tarifas eléctricas para las energías renovables, la solar termoeléctrica ha conseguido una remuneración viable. La retribución se fija en 0.12 euros por cada kilovatio-hora (kWh) producido –duplicando la establecida para la biomasa, por citar un ejemplo–. Y la tarifa se mantiene durante los primeros 25 años de vida de la planta. Una sólida base para atraer a los inversores y así fomentar el despegue del sector.

De hecho, otro gran proyecto español termosolar, el de AndaSol (ER nº 21) –con dos fases, cada uno de 50 MW de potencia instalada– ya tiene las licencias de obra y está ultimando las condiciones de financiación, según Angulo. Sener también se encarga de la ingeniería de AndaSol, proyectado para el municipio granadino de El Marquesado de Zenete. “Será el mayor complejo del mundo, con más de 1,1 millones de metros cuadrados de campo solar”, dice Michael Geyer, consejero delegado del grupo promotor Solar Millennium. Pero por grande que sea el proyecto de AndaSol, en generación, la planta Solar Tres será especialmente productiva: 105 GWh al año.

Generador y almacén de energía

“Hasta ahora, todos los sistemas captan el sol durante el día, calientan el fluido, generan vapor y cuando llega la noche, paran”, dice Angulo. En cambio, Solar Tres almacena una gran parte de la energía captada para



poder seguir produciendo vapor durante 16 horas sin sol.

La metodología sigue las pautas de unas instalaciones piloto en Estados Unidos. Se trata concretamente de los proyectos Solar One y, especialmente, Solar Two (10 MW), promovidos como experimento de I+D por el Department of Energy (DOE). El uso de sales fundidas como vehículo de transferencias térmicas, que también permite el almacenamiento de energía, era la razón de ser de estos proyectos pilotos. También constituye la base de Solar Tres.

Las sales fundidas se bombean desde un depósito 'frío' -donde la temperatura es de 290°C- y pasan por el intercambiador térmico situado en el receptor de la punta de la torre. Aquí, las sales llegan a temperaturas superiores a los 600°C. Luego, el mineral sobrecalentado se bombea a otro depósito 'caliente'. Un aislamiento térmico mantiene la temperatura del depósito a unos 565°C durante hasta 16 horas. Eso permite una extracción regulable del calor para producir la cantidad justa del vapor para la turbina eléctrica.

De este modo, el calor generado es útil durante largas horas sin sol. Si la falta de sol



dura más de 16 horas, la caldera de apoyo de gas natural puede proporcionar el calor necesario para una producción continuada. (La incorporación de un apoyo de gas natural en una instalación de energía renovable es uno de las nuevas facetas del decreto 436, y ha implicado algunas modificaciones al proyecto Solar Tres).

Juntos, el sistema de almacenamiento y el apoyo de gas, permite una producción de 105 GWh al año, según Angulo. Esta cifra es equivalente a la producción de la planta a

máxima capacidad (17 MW) durante el 70% de las 8.760 horas que hay en un año. En la jerga del sector eléctrico, eso significa un 'factor de potencia' de un 70%. La cifra se compara favorablemente con el 30-40% de las mejores instalaciones termosolares actualmente operativas, las cuáles, en su totalidad, utilizan tecnología convencional de calentamiento solar directo. También cabe una comparación favorable con el factor de potencia de 27-30% en el caso de la eólica.

Producción garantizada

La elevada continuidad de la capacidad de producción de Solar Tres no solo repercutirá en los beneficios generados por kilovatio-hora producido. También implica un alto grado de certeza a la hora de programar la producción y, por tanto, saber cuánta energía va a inyectar a diario en la red eléctrica.

De momento, la eólica, con sus 7.000 MW ya conectados, es la única tecnología del sector de las renovables con cantidades suficientemente elevadas para incidir en la gestión global del sistema. Si el sector solar termoelectrico consigue despegar, la predicción diaria de las horas de sol podría añadir-

CURSO DE POSTGRADO

Diseño y Simulación de Instalaciones Solares Térmicas

a distancia por internet

Inicio de clases: 4 de Noviembre de 2004

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

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

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



Universitat de Lleida
Departament de Nova
Tecnologia i Ciència del Sol



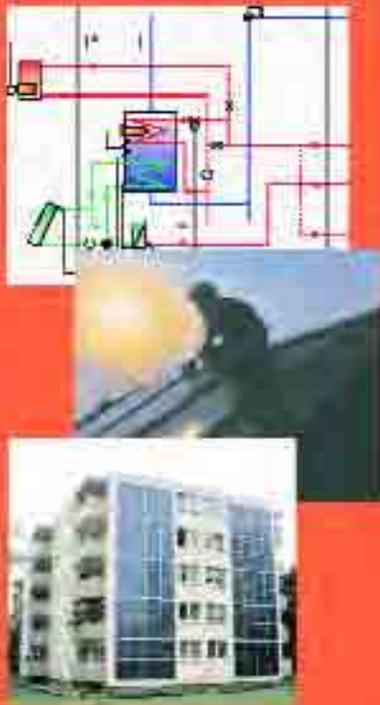
Centro Internacional de
Núcleos Numéricos de
Simulació (CNSI)

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

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

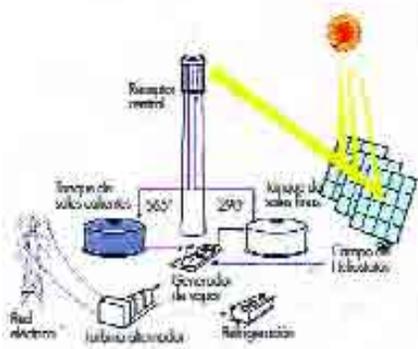
- Simula y comunica prácticas sobre las instalaciones a través de prácticas virtuales y de clases realizadas por virtuosas instalaciones.

- Muestra los componentes del curso de forma clara y adaptada técnicamente para el posterior diseño de cualquier tipo de instalación solar térmica.



SECRETARIA

Departament de Nova Tecnologia i Ciència del Sol
Universitat de Lleida, Universitat de
Lleida
Av. Jaume I, 68 08101, Lleida, Catalunya
Espanya
Tel: +34 973 212000 / +34 973 212003
Fax: +34 973 212003
La vostra web: <http://www.cnsi.udl.cat>
www.udl.cat
www.udl.cat/continguts/0411



cho de su experiencia acumulada –procedente de una década de la operación de su planta termosolar de 1,2 MW– especialmente respecto a los materiales del receptor, el comportamiento y rendimiento de los campos de heliostatos “y un sinfín de estadísticas”.

SENER también ha diseñado el software, Sensol, que optimiza la captura de la energía solar, sobre todo en la distribución física de los heliostatos en el campo. Sensol reduce el área de sombra y bloqueo entre los heliostatos mientras se orientan. El sistema también

Datos técnicos

Superficie reflectante del campo de heliostatos	264.825 m ²
Número de heliostatos	2.750
Superficie total del campo de Heliostatos	142,31 Ha
Superficie del campo de heliostatos	264.825 m ²
Potencia térmica del receptor	120 MWt
Altura de la torre	120 m
Capacidad de almacenamiento térmico	15 horas
Potencia de la turbina	17 MWe
Potencia de la caldera de GN	16 MWt

Operación

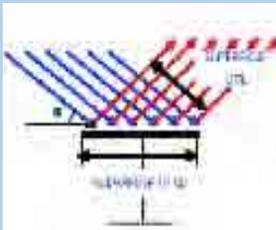
Radiación solar normal directa anual sobre heliostatos	2.062 kWh/m ²
Energía anual vendida	105.566 MWh
Producción a partir de GN	15%
Factor de capacidad	71%

se a las preocupaciones meteorológicas de REE. Y es allí donde viene al rescate Solar Tres: si los sistemas de almacenamiento por sales fundidas resultan viables, esta preocupación de REE se desvanecerá casi por completo. Para Angulo, la viabilidad no es cuestionable “SENER no está en esto para perder dinero”, dice.

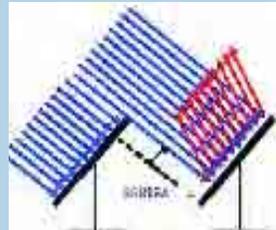
El nombre Solar Tres es una clara indicación de la continuidad de los proyectos piloto del DOE estadounidense. “Pero el nombre es provisional. Quizá lo cambiemos”, comenta Angulo. De hecho, la denominación actual no tiene más sentido que servir como punto de referencia tecnológica a estos proyectos piloto, ya desmantelados. No obstante, existe un vínculo tangible entre estos proyectos y Solar Tres, ya que participa en este último la multinacional aeroespacial Boeing, empresa responsable del diseño del sistema de Solar Two. Además, aparte de participar en el consorcio que construirá el proyecto de SENER, Boeing también suministrará el receptor térmico. En general, la multinacional

Proceso de optimización: rendimiento óptico

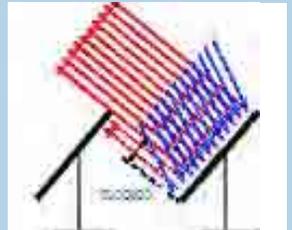
Efecto Coseno



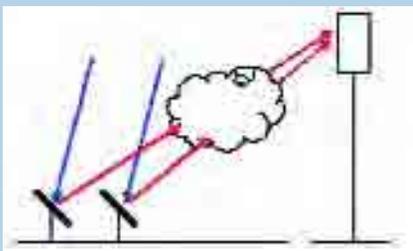
Sombras



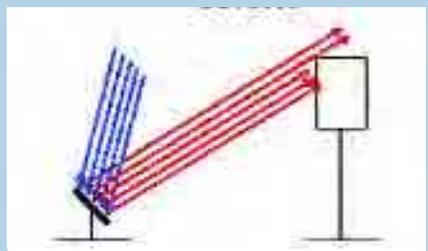
Bloqueos



Atenuación atmosférica



Desbordamiento de flujo



está aportando “su gran experiencia acumulada” al proyecto, puntualiza Angulo.

Los demás proveedores serán empresas europeas. La francesa Saint Gobain suministrará el vidrio. La sucursal checa de Alstom aportará la turbina. Y la española Ghersa, empresa de ingeniería de heliostatos que inició la promoción del proyecto, mantiene una pequeña participación y sigue activa con el desarrollo de soluciones tecnológicas. “Una de las principales innovaciones [respecto a los proyectos piloto] es la de escala”, dice Angulo. Solar Tres es un proyecto comercial, obligado a generar beneficios a través de la venta de kilovatios-hora a la red eléctrica.

Más innovaciones

Otras innovaciones se encuentran en el mecanismo de los heliostatos. Solar Tres incorpora unas modificaciones que se probarán en un banco de pruebas dentro de la prestigiosa Plataforma Solar de Almería (PSA). Angulo añade que la PSA también ha aportado mu-

reduce el desbordamiento de los rayos alrededor del receptor en la punta de la torre.

Pero el proyecto tiene un largo camino antes de su puesta en marcha. Una vez definido el emplazamiento óptimo, tendrá que superar un estudio de impacto ambiental, ceñido a las características del terreno local. Concedidos todos los permisos, la construcción tardará unos dos años en finalizarse.

Las zonas contempladas por SENER son tres: una en el sur de Extremadura, otra en la frontera Sevilla/Huelva, y otra en Murcia occidental. “Estamos estudiando los mejores puntos de conexión a red junto con la mejor disponibilidad de gas,” dice Angulo. Con la cantidad de empleo que generará la instalación, operación y mantenimiento de la planta, además del prestigio local que aportará, Angulo espera que los municipios involucrados reciban el proyecto con los brazos abiertos.

Más información

www.sener.es

INVERSORES SOLEIL

La solución de ATERSA
para conexión a red de alta potencia



CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

MODELOS	Potencia nominal inversor	Potencia del campo solar	Tensión máxima de entrada	Tensión nominal de salida
SOLEIL 10 Kw	10 Kw	12,5 Kw	600 Vcc	400 Vca
SOLEIL 20 Kw	20 Kw	25 Kw	600 Vcc	400 Vca
SOLEIL 30 Kw	30 Kw	37,5 Kw	600 Vcc	400 Vca
SOLEIL 40 Kw	40 Kw	50 Kw	600 Vcc	400 Vca
SOLEIL 60 Kw	60 Kw	75 Kw	600 Vcc	400 Vca
SOLEIL 100 Kw	100 Kw	125 Kw	650 Vcc	400 Vca
SOLEIL 200 Kw	200 Kw	250 Kw	650 Vcc	400 Vca
SOLEIL 320 Kw	320 Kw	400 Kw	650 Vcc	400 Vca
SOLEIL 400 Kw	400 Kw	500 Kw	650 Vcc	400 Vca

Todos los modelos cuentan con transformador de aislamiento.



ATERSA MADRID
C/ Embajador, 187. 2º
28046 Madrid
España
tel: +34 914 178 462
fax: +34 914 747 467
e-mail: atersa@atersa.com

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

ATERSA CORDOBA
C/ Escorial Redondel Pavón, 3
CÓRDOBA 14001
España
tel: +34 957 263 885
fax: +34 957 265 308
e-mail: atersa@atersa.com



www.atersa.com



El mapa español de las biogasolineras

Ahora que el petróleo no está precisamente barato empiezan a dejarse ver iniciativas con vocación de permanencia, con ganas de proclamar a los cuatro vientos que hay maneras más limpias, y económicamente viables, de hacer que cualquier vehículo ande. Y ya han suscitado además el interés de los distribuidores de combustible: son las "biogasolineras" que tratan de nutrir los depósitos con biodiesel para un transporte más sostenible.

Josu Martínez

El biodiesel, esa pequeña maravilla que reduce las emisiones de monóxido de carbono, de partículas, el consumo de hidrocarburos... comienza a dejarse ver, poco a poco, en la cercanía de los surtidores. La empresa Petromiralles fue la primera en nutrir a las estaciones de servicio catalanas con el carburante verde. Una estación en Vilafranca del Penedès, otra en Igualada, una en Tàrraga, en Figueras, dos en Cercs-Berguedà y la última en el puerto de Barcelona. Esas son las biogasolineras propiedad de la firma. Petromiralles también acerca el biodiesel a una veintena de surtidores que no pertenecen a la empresa, fundada en 1967 por la familia Torrents-Ferrer, que ya entonces construyó una pequeña gasolinera en el municipio barcelonés de Santa María de Miralles, en el vértice colindante con las provincias de Tarragona y Lleida.

Éxito total

Vistas las oportunidades que ofrecía un producto como es el biodiesel, a partir de mediados de los 90 los responsables de Petromiralles optaron por "lanzarse a la piscina" y seguir el modelo experimentado en algunos países europeos, para terminar ahora comercializando un biodiesel procedente de la planta que Stocks del Vallès tiene en Mont-

melò. La bonanza parece haber caracterizado a la empresa que, como ejemplo casi histórico y para el caso de Tàrraga, había calculado una venta inicial de un millón de litros anuales del carburante, previsión que Petromiralles debió replantearse al registrarse en el primer semestre de vida de la estación (a comienzos de 2003) un consumo de dos millones de litros; es decir, el doble.

El biodiesel de esta firma catalana se denomina BDP-10, que viene a significar la mezcla de un 10% de biodiesel con un 90% de gasóleo en las cantidades vertidas al interior del depósito. "La razón de realizar una mezcla con gasóleo convencional radica en que los aceites vegetales tienen, entre otras cosas, la particularidad de disolver la goma y el caucho. Debido a que estos aceites vegetales son la materia prima para la fabricación del biodiesel, dicho producto también disuelve la goma y el caucho, materiales empleados en la fabricación de los conductos y la juntas del sistema de alimentación de los vehículos (latiguillos) por lo que con el uso prolongado de biodiesel 100%, se podrían llegar a degradar dichos conductos, produciendo algún poro o pérdida de combustible", explican.

Este problema está solucionándose ya que, desde mediados de los 90, casi todos los fabricantes de vehículos –y muy en especial

las marcas alemanas–, han sustituido dichos conductos por otros de tipo plástico o derivados, que determinan la no disolución del biodiesel.

Cunde el ejemplo

Petromiralles, que es operador petrolero y presta sus servicios a Stocks del Vallès, ha sido pionera pero no es la única que ha comenzado a distribuir biodiesel en las gasolineras. Cerdanyola del Vallès (con el Grup Sabater Nuri) y Bilbao, Vitoria o Andoain en el País Vasco, son algunas localidades que honran un ambiente más limpio al albergar estaciones de servicio en las que se distribuye biodiesel. En estos últimos casos, procede de la empresa Bionor Transformación, instalación productora cuya planta se ubica en el polígono industrial "Lacorzanilla" del municipio alavés de Berantevilla y que cuenta con la distribución de Via Oil.

Estos comienzos resultan esperanzadores para empresas que tienen ya una sólida implantación en el mercado de biodiesel. Bionet Europa, por poner un ejemplo, tendrá inaugurada cuando se lean estas líneas su primera estación de servicio en propiedad, acontecimiento previsto para el 6 de octubre. Bien es cierto que la labor real de Bionet es vender el biocarburante a un operador petrolero (en este caso, a Eenergy), que a su vez lo vende a la estación de servicio. De cualquier modo, el acuerdo comercial entre ambas hace que la marca que observa el conductor cuando llena el depósito sea la que identifica a su productora: Bionet 10.

Y es que la labor de esta instalación productora de biodiesel, participada por el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE), el Instituto Catalán de la Energía (ICAEN), y por socios privados como Agrar Technik (para la vertiente de ingeniería y construcción) y Reagra (recogida de aceites usados), se ve animada cuando contemplan cómo Bionet 10, el biodiesel que fabrican, puede obtenerse en estaciones de Vi-

Producción de biodiesel en la UE en 2002 y en 2003 (en toneladas)

País	2002 (en toneladas)	2003 (en toneladas)	Crecimiento
Alemania	450.000	715.000	+58,9%
Francia	366.000	357.000	-2,5%
Italia	210.000	273.000	+30,0%
Dinamarca	10.000	41.000	+310,0%
Austria	25.000	32.000	+28,0%
Reino Unido	3.000	9.000	+200,0%
España	0	6.000	
Suecia	1.000	1.000	0,0%
Total EU15	1.065.000	1.434.000	+34,6%
Polonia	0	0	0
República Checa	68.800	70.000	+1,7%
Total EU25	1.133.800	1.504.000	+32,7%

Fuente: EurObserv'ER 2004

llarreal, Alcuñia o Tarragona; cómo no, en un futuro inmediato, también en estaciones de Barcelona, Girona, Lleida y así hasta una veintena de gasolineras a las que pretenden llegar en diciembre.

Principales clientes

En una reciente entrevista publicada en septiembre y realizada a Alfonso (Fonsu) Mielgo en el portal asturiano asturies.com, este polifacético químico de carrera, e impulsor de la planta que Bionorte tiene en Sotrongio (Asturias), muestra las posibilidades de distribuir biodiesel a particulares a partir de las cantidades producidas en su instalación.

“De antemano, va a haber pocos puntos de venta para particulares. Nuestra fábrica va a tener una producción pequeña y en su mayor parte irá destinada a flotas de transporte público, que son clientes estables en todos los sentidos: gastan un volumen de gasoil X, con lo que ya sabemos cuánto van a necesitar, cargan todos en el mismo sitio y podemos hacer mejor un seguimiento de cómo funciona el producto. Con todo y con ello, tenemos

en el transporte por todos los usuarios. Un uso totalmente extendido en Europa desde los últimos 10-12 años que se muestra en países como Alemania y Austria, con más de 1.000 gasolineras que incorporan un surtidor de biodiesel (ya sea 100% o mediante una mezcla del 2% al 30% de biodiesel y el resto de gasóleo).

Evolución satisfactoria

Si hay algo que caracteriza al biodiesel es su faceta más ambiental. El dióxido de carbono emitido a la atmósfera durante la combustión es el mismo que captó la planta oleaginosa utilizada para extraer el aceite durante su etapa de crecimiento, luego la combustión de biodiesel no contribuye en términos netos al efecto invernadero.

Además, es biodegradable (98,3% en 21 días) y tiene otras ventajas frente al gasóleo: una mayor lubricidad (se alarga la vida del motor y se reduce su ruido) y un mayor poder disolvente, lo que hace que no se produzca carbonilla ni se obstruyan los conductos, manteniéndose limpio el motor.



unas siete gasolineras independientes en Asturias que tienen interés en distribuir biodiesel” dice Fonsu Mielgo.

Algo similar ocurre con Biodiesel Castilla-La Mancha, cuya planta de Santa Olalla (Toledo) ha comenzado a producir biodiesel, principalmente destinado al transporte público y a flotas municipales. “Dada nuestra pequeña producción es complicado abastecer a particulares y luchar en un marco de competencia con las petroleras” comenta Alberto Castaño, director comercial.

Evidentemente, estas empresas ponen de manifiesto su empeño para alcanzar mayores cotas en el uso de combustibles más limpios

Si hay algo que caracteriza al biodiesel es su faceta más ambiental. Su combustión no contribuye al efecto invernadero, además es biodegradable y lubrica el motor.



Sunstrip Lazerplate

Absorbedor full plate
para colectores
solares térmicos



Diseñado mediante tecnología láser

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

Rendimiento superior

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

Mayor adaptabilidad

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

Ventajas medioambientales

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

Sunstrip

Sunstrip AB
Skarpebyvägen 29,
SE-612 44 Finspång, Sweden
Tel: +46 122 86600, Fax: +46 122 86601
www.sunstrip.se



Dónde repostar

Este mapa recoge las provincias que cuentan ya con alguna estación de servicio con surtidor de biodiesel. Como se ve, casi todos están en Cataluña. Animamos a los lectores de Energías Renovables a que nos informen de si hemos olvidado alguna, enviándonos un e-mail a: info@energiasrenovables.com.

Este mapa está disponible en internet, en nuestra página web, y se irá actualizando constantemente.



Esto ha contribuido a que la evolución en su uso, prescindiendo de las consideraciones económicas, haya descrito una curva ciertamente ascendente. Así, tal y como señala el barómetro de los biocarburantes publicado en julio por EurObserv'ER "la Unión Europea es la región en el mundo donde más se ha desarrollado el biodiesel. Así pues, la producción del biodiesel aumentó de manera considerable en los últimos diez años para llegar a 1.434.000 toneladas producidas en 2003. Entre 1992 y 2003, su producción aumentó por término medio un 34,5% anual, lo que representa un aumento 26 veces mayor que en 1992.

Esta producción creciente anima a las instalaciones productoras a diversificar el mercado y optar por difundir y ampliar el abanico de posibilidades que ofrece la distribución de biodiesel. Ante la perspectiva más cercana, cierta y estable de un mercado en el que los principales clientes son ayuntamientos (flotas municipales) y el transporte público, cada vez puede observarse con mayor asiduidad, e incluso atrevimiento, la presencia de pequeños surtidores de biodiesel en las gasolineras. Una presencia no compartida por el otro carburante ecológico: el bioetanol.

Bioetanol... ¿dónde está?

El bioetanol aumenta el octano del combustible con un coste pequeño. Dice el informe

EurObserv'ER que con 18,3 millones de toneladas producidas en el año 2003, el bioetanol es el biocarburante más producido en el mundo. Esta cifra resulta principalmente de la producción de Brasil y Estados Unidos. En cuanto a la Unión Europea la producción de bioetanol en el mismo año era de 309.500 toneladas, lo que representa una reducción del 2,5% con respecto a las 317.300 toneladas producidas en 2002.

"La organización de la producción europea del bioetanol es de carácter oligopolístico. El mercado está controlado por grandes grupos e importantes cooperativas agrícolas de la industria azucarera y alcoholera" dice el citado informe. A nivel europeo, el principal fabricante de bioetanol es español. Abengoa posee actualmente dos fábricas: Ecocarburantes Españoles y Bioetanol Galicia SA, a la espera de la que está desarrollando en Salamanca junto con Ebro Puleva (Biocarburantes de Castilla y León); las capacidades de las dos primeras son de 142 y 168 millones de litros por año. Buenas noticias para una industria que despegue y es pionera. Cabe sólo desear que proliferen sus estaciones de servicio...

Más información:

www.abengoabioenergy.com
www.biodieselclm.com
www.idae.es
www.observ-er.org
www.petroirralles.com

Mastervolt,

su fuente de energía, noche y día.



Sistemas de potencia para uso autónomo

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

Solicite más información.



Convertidores de conexión a red: Mastervolt QS

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

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



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

Mastervolt es una marca registrada de Mastervolt International con distribuidores autorizados en 60 países y sede central en Amstelveen, Holanda.

■ Pep Puig

experto en energía y vicepresidente de Eurosolar

“Las barreras a las renovables están en las mentes de quienes deben decidir las políticas”



Cualquier persona que lleve unos años trabajando en energía conoce a Pep Puig. O cuando menos ha oído hablar de él. Sus conocimientos del sector le convierten en un analista privilegiado que, curiosamente, está “loco” por las renovables.

Lo que sabe lo ha aprendido en los libros y en la brega política y social, desde las primeras manifestaciones antinucleares al impulso de la ordenanza solar de Barcelona. Es profesor de Energía y Sociedad en la Universidad Autónoma de Barcelona, y ocupa una de las cinco vicepresidencias de Eurosolar, la Asociación Europea para las Energías Renovables.

■ **Las exigencias de Kioto están dando alas a la industria nuclear y hay gente que vaticina un repunte de esta energía. ¿Cómo suena todo esto en los oídos de un antinuclear convencido?**

■ Los que proponen energía nuclear para luchar contra el cambio climático, o bien demuestran que son unos analfabetos energéticos o bien participan de los sucios negocios de la energía nuclear. No es posible económicamente, ni conveniente a nivel social, que la energía nuclear resuelva el problema climático. Por una simple razón: la energía nuclear genera, de forma extremadamente centralizada y cara, únicamente electricidad. Hoy la nuclear representa menos del 7% del consumo de energía primaria mundial. Pero incluso ciñéndonos sólo a la electricidad, el 17% de toda la que se genera en el mundo es de origen nuclear. La industria eléctrica es res-

ponsable del 25% del consumo de combustibles fósiles. El consumo de combustibles fósiles es responsable de las 2/3 partes de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. El CO₂ es responsable en un 50% del calentamiento global. Combinando estos factores se puede concluir que aún en el caso de que toda la electricidad hoy generada en el mundo con combustibles fósiles fuera generada con centrales nucleares, la reducción del calentamiento global sería solo del 12%. Pero ello significaría construir 1.424 centrales nucleares de 1.000 MW de potencia cada una. Y todo ello solo para conseguir reducir un 12% las emisiones de CO₂.

■ **¿Demasiadas nucleares?**

■ En la actualidad hay 437 reactores nucleares, con una potencia instalada de 357 Gwe, lo que supondría construir el triple de las que

ahora existen. Y aparte de no resolver el problema, significaría poner el mundo en un camino con un enorme riesgo de envenenamiento radiactivo y de proliferación nuclear. Disponer del combustible nuclear necesario para alimentar 1.424 reactores de 1.000 MW cada uno, suponiendo que existieran reservas para ello (con las reservas razonablemente aseguradas y los recursos estimados adicionales de uranio, este parque nuclear implicaría su agotamiento en 12,5 años), significaría un enorme coste ecológico (minería, fábricas de concentración del mineral, fábricas de enriquecimiento, depósitos de residuos radioactivos de todo tipo, uranio empobrecido para armamento convencional, plutonio para armamento atómico, etc). Y si ya hoy se hace difícil controlar el riesgo de proliferación nuclear con 437 reactores nucleares funcionando, ¿qué podría pasar si

funcionaran 1.424? Desde el punto de vista estrictamente energético y económico existen alternativas mucho más eficientes para hacer frente al calentamiento del planeta.

■ **Muchos analistas defienden que la guerra de Irak o la inestabilidad en Venezuela están provocadas por el petróleo y la necesidad de controlar su mercado. ¿Cómo puede evolucionar la situación a medida que sea más escaso?**

■ Las guerras por el dominio de los recursos no son nuevas en la historia de la humanidad. Han existido desde que en las sociedades surgieron minorías que pretenden ejercer, a través de los recursos, su control sobre la mayoría de la población. Y la energía, en la sociedad moderna, juega este papel. De ahí que si una sociedad pretende ser realmente libre, debe organizarse para utilizar democráticamente las energías libres, limpias y renovables que la naturaleza ofrece, para desarrollar estilos de vida solidarios y cooperativos. Las energías que fluyen por la biosfera están al alcance de todos y tienen el potencial de ruptura para transformar radicalmente la sociedad. Esta es la batalla que deberíamos ser capaces de librar en el siglo XXI. Y en esta batalla tendrán mucho que perder aquellos sectores que no sean capaces de cambiar y se atrincheren defendiendo las fuentes de energía del pasado, fósiles y nucleares. Y mucho que ganar los que demuestren su capacidad de cambio.

■ **Siempre se ha dicho que si países como China o India imitaban el modelo económico de Occidente el caos ecológico y ecológico estarían asegurados. ¿No es justo lo que está pasando?**

■ Estamos ya viviendo los primeros avatares de las crisis que se avecinan. Si no somos capaces de transformar el sistema económico-productivo-energético que se ha impuesto a nivel mundial se incrementarán, con toda seguridad, los episodios de caos económico y ecológico, sobre todo si los grandes gigantes como China e India optan por imitar un sistema económico ineficiente y depredador. Pero también deberíamos ser capaces de reproducir y multiplicar los primeros síntomas de esperanza que ya se manifiestan: colectivos humanos que hacen la opción por las energías libres, limpias y renovables, comunidades rurales que recuperan las prácticas de la agricultura que tiene en cuenta los sistemas ecológicos, empresas responsables a nivel ecológico y social que se crean, basando sus sistemas productivos en la imitación de los ciclos de la naturaleza, etc.



“Sería bueno que la clase política demostrase su implicación directa con las renovables. Me gustaría saber cuántas personas del Gobierno, del Congreso y del Senado cubren sus necesidades de agua caliente con un sistema solar”

Y hablando de China, es bueno saber que es el país que tiene el mercado solar más desarrollado, instalando anualmente millones de metros cuadrados de sistemas solares térmicos. China fue el país que asumió compromisos más ambiciosos en la Conferencia ‘Renewables 2004’ que se reunió en Bonn en los primeros días de junio del 2004.

■ **¿Sabemos algo de energía en España? ¿Lo saben los políticos, lo saben los ciudadanos?**

■ En España el desarrollismo vino acompañado de la pérdida de saberes y conocimientos populares en todos los campos, incluido el de la energía. Se instauró la ‘cultura’ del nuevo rico que considera como una antigüalla el comportamiento responsable a nivel ecológico y energético. Y comenzó a reinar el analfabetismo energético, en el que aún dominan tecnologías obsoletas e ineficientes. Nunca se explican las consecuencias de

la generación, la transformación y el uso de la energía, cuando es uno de los pilares básicos sobre los que se asienta nuestra sociedad. Y el resultado es la completa ignorancia, que se traduce en el hecho de que para muchas personas la energía no es más que pulsar un interruptor o abrir la llave del gas, ignorando incluso el precio de lo que se consume.

■ **¿Se perciben cambios?**

■ La situación empezó a cambiar a partir de mediados de los 90, cuando nacieron las primeras agencias locales de energía a través del programa europeo SAVE (una de las primeras fue BarnaGEL–Barcelona Grup d’Energia Local, que fue el alma dinamizadora de todas las actuaciones energéticas que empezaron a realizarse en Barcelona, entre 1995 y 1999), sumando sus esfuerzos a los de las agencias regionales existentes y al IDAE. Con ello nació un nuevo marco que, si es capaz de trascender la cultura burocrática aún demasiado arraigada en el país, podría significar la creación de la red de complicidades necesaria para dar un giro rotundo a la situación energética.

■ **Usted es un pionero de las energías renovables. ¿Qué tenía en la cabeza cuando decidió unirse a un grupo de amigos para montar el primer aerogenerador que se conectó a la red eléctrica?**

■ No creo que tuviera en la cabeza nada especial. Cuando acabé los estudios de ingeniería industrial en técnicas energéticas a finales de los años 60 lo que dominaba en las escuelas de ingeniería eran las nucleares. Tras una visita a la central de Vandellós I, que aun no había entrado en funcionamiento, intuí que aquello no estaba hecho para mí. A finales de los 70, unas multinacionales americanas anunciaron su intención de extraer uranio de algunas comarcas de Catalunya, con las que tengo una relación muy profunda. Lo que me llevó a participar en la resistencia popular contra aquellos proyectos. La gente acabó ganando la batalla con la valiosa ayuda de científicos y técnicos, entre los que me encontraba yo, explicando el porqué la energía nuclear era peligrosa, cara e innecesaria.

■ **Y la opción por las renovables, ¿cómo empezó a concretarse?**

■ Un artículo publicado en la revista Novatecnia de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales–Agrupación de Catalunya, titulado ‘La tecnología alternativa en los Estados Unidos’ (julio-agosto 1976) me llevó a contactar con su autor, Joaquim Corominas, también ingeniero, que había pasado temporadas en Estados Unidos y que de



vuelta a Barcelona empezó a impartir cursos de postgrado sobre tecnología alternativa. Iniciamos entonces una colaboración que aún perdura y que me condujo a contactar con los primeros grupos europeos y americanos que ya andaban desarrollando las entonces denominadas tecnologías alternativas, a la luz de Fritz Schumacher (Lo pequeño es hermoso), Murray Bookchin (Hacia una tecnología liberadora), Ivan Illich (La convivencialidad), etc. Si rechazábamos la energía nuclear debíamos ser capaces de demostrar que la sociedad podía disponer de sistemas de generación de electricidad basados en las fuentes renovables. Y así nació la 'loca' idea de construir un aerogenerador conectado a la red, cosa que se materializó a través de Ecotècnia, una cooperativa que nació en 1981. Desde aquellos tiempos llevo navegando en el mar de las energías renovables.

■ **Se le considera el alma mater de la ordenanza solar de Barcelona. ¿Hubo que vencer muchas reticencias para sacar adelante la primera ordenanza solar en una gran ciudad?**

■ La verdad es que me sorprendió agradablemente las pocas reticencias que hubo. Estoy convencido que cogió por sorpresa a muchas personas que no se imaginaban que llegase a prosperar y más cuando la iniciativa procedía de alguien que no militaba en ningún partido de los que habitualmente ocupan las instituciones públicas en Catalunya. La ordenanza solar significó una innovación en el panorama político de la democracia. Su adopción por otros municipios, tanto en Catalunya como en el Estado Español, demuestra que casi siempre las barreras a la introducción de las energías renovables están en las mentes de las personas que deben decidir las políticas.

“Mientras una empresa eléctrica bloquee de hecho el desarrollo de la energía eólica, como es el caso de Catalunya, porque tiene la propiedad sobre las redes, difícilmente se podrá avanzar a fondo”

Pero la ordenanza solar es sólo un pequeño y primer paso para abrir la puerta al Sol. El reto que los municipios tienen por delante es transformar la ciudad en un sistema de generación de energía distribuida basado en energías renovables locales con las que deberían equipar todos los edificios municipales. Si no es así, ¿qué credibilidad merece un Ayuntamiento que obliga a sus ciudadanos a disponer de energía solar y él no la tienen en sus edificios? Debería, incluso, ir acompañada de una declaración del consejo municipal por la cual las personas que lo conforman se comprometen ante la ciudadanía a disponer de energía solar térmica en sus domicilios familiares. Hay que predicar con el ejemplo.

■ **¿Qué actuaciones habría que poner sobre la mesa para aprovechar mejor las posibilidades energéticas del Sol?**

■ En primer lugar sería bueno que la clase política demostrase su implicación directa con las renovables. Me gustaría conocer cuántas personas del Gobierno, Congreso de los Diputados y Senado cubren sus necesidades de agua caliente sanitaria con un sistema solar. En segundo lugar que las instituciones públicas demuestren su compromiso con las renovables utilizando los edificios públicos como ejemplo de su aprovechamiento. Y en tercer lugar, que se establezcan unos mecanismos administrativos, financieros y fiscales que favorezcan la eclosión de las renovables y que lo hagan de forma simple y llana.

■ **Hay instaladores de energía solar convencidos de que sólo el día que se acaben las subvenciones a la energía solar se empezará a instalar térmica y fotovoltaica en serio. ¿Qué le parece la propuesta?**

■ Es cierto que los mecanismos a través de los cuales se otorgan ayudas y subvenciones están plagados de trámites burocráticos. Se debería tomar ejemplo de los países más innovadores y que mejores resultados están demostrando en la promoción e implementación de las renovables. Una instalación solar térmica familiar cuesta bastante menos que un coche mediano. También la solar fotovoltaica tiene un coste inferior. ¿Por qué en nuestro país hay tantas facilidades para comprar automóviles y tan pocas para la energía solar?, cuando la vida media de una instalación solar es muy superior a la de un coche. Hasta que no haya tantas facilidades para comprar energía solar como para comprar coches no se habrá ganado esta batalla.

■ **A pesar de las deficiencias es evidente que las renovables ganan terreno, al menos en España. ¿Esa evolución es ya imparable?**

■ En España están ganado terreno pero a un ritmo demasiado lento. Aún así es ya imparable, sobre todo la eólica. El futuro energético español, puede ser brillante, por lo que se refiere a las energías renovables si se consigue romper el monopolio de facto que las grandes empresas eléctricas tienen sobre las redes de distribución. Los poderes públicos deberían ejercer su poder político y hacer que todas las redes fueran de titularidad pública y estuvieran gestionadas por entidades independientes de las empresas de generación. Mientras una empresa eléctrica bloquee de hecho el desarrollo de la energía eólica, como es el caso de Catalunya, porque tiene la propiedad sobre las redes, difícilmente se podrá avanzar a fondo.

■ **La última forma de predicar con el ejemplo ha sido la Fábrica del Sol. ¿Qué es? ¿Ya está concluida?**

■ La Fábrica del Sol es un proyecto de recuperación de un edificio histórico de la ciudad de Barcelona (el único edificio que quedó de los que componían la antigua Fábrica del Gas), para transformarlo en un edificio de demostración, información y formación, que será la sede de diversas entidades y que funcionará sólo con energías renovables. El proyecto lo promueve la asociación 'Futur Sostenible', que tiene una concesión por 20 años del edificio de propiedad municipal, a cambio de realizar su rehabilitación. Será probablemente el primer edificio catalogado de patrimonio que dispondrá de sistemas de energías renovables para su funcionamiento. Está casi finalizado, pero se necesitan algunos aportes económicos adicionales para su conclusión.

Conexión a red

Hasta ahora la energía solar fotovoltaica se utilizaba para suministrar energía eléctrica en lugares dónde la red pública no llegaba. Otra de las aplicaciones de los sistemas fotovoltaicos es la venta directa de la energía producida por los módulos, a la compañía eléctrica. Con el fin de alcanzar el protocolo internacional de Kyoto y así lograr que un 12% de la energía producida provenga de las energías renovables. En **Techno Sun** encontrará todo para conexión a red con la garantía de Techno Sun y el aval de las mejores marcas del mercado internacional.

 **KYOCERA** policristalinos

Módulos fotovoltaicos



Kyocera es uno de los mayores fabricantes de paneles fotovoltaicos del mundo, 140 megavatios / anuales. El avanzado proceso tecnológico y la producción automatizada de las células Kyocera, permite producir unos módulos fotovoltaicos policristalinos de altísima eficiencia. >>>

Competitividad y eficiencia

Kyocera 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. Máxima eficiencia de conversión del 15%.

La serie D-Blue está disponible en versiones de 167 y 125 vatios, ambos con cables Multi-Contact, con marco de aluminio anodizado y 25 años de garantía.

Mayor eficiencia, menor espacio

La célula HIT y el módulo de Sanyo tienen el nivel más alto del mundo en eficiencia de conversión y producción de energía.

Incluso a temperaturas altas, la célula solar HIT puede mantener una eficiencia más alta que una célula solar cristalina convencional, obteniendo valores un 18% más altos. >>>

monocristalinos **SANYO**

Módulos fotovoltaicos

Podrá obtener la misma potencia pico que un panel convencional utilizando un 20% menos de espacio. La célula solar Hit de Sanyo está fabricada con una fina oblea de silicio monocristalino, rodeada por capas ultrafinas de silicio amorfo. Este producto proporciona el valor siendo su principal característica industrial.



Estaremos encantados de atenderles en el Stand nº A4122, situado en el Pabellón nº4. MATELEC - IFEMA Parque Ferial Juan Carlos I, Madrid



La mar de vatios

Las soluciones técnicas para convertir el oleaje en energía eléctrica son una realidad desde hace tiempo, pero un equipo de investigadores españoles ha rizado el rizo diseñando un sistema capaz de enviar a la red aproximadamente el 80% de la energía que mueve cada ola. Una cota de eficiencia sin precedente en este tipo de sistemas y que podría convertir la producción eléctrica marina en un negocio realmente rentable.

Roberto Anguita

Que el mar es una fuente energética inagotable es algo que suena a Perogrullo. Pero la realidad es que el aprovechamiento que se hace de esta fuente no pasa de ser testimonial. Pese al carácter gratuito e inagotable de las olas, son pocas las explotaciones puestas en funcionamiento para obtener energía eléctrica a partir de ellas. Un desaprovechamiento motivado hasta ahora por razones mitad tecnológicas, mitad económicas. Los sistemas de aprovechamiento marino instalados actualmente requieren fuertes inversiones y su rendimiento, en el mejor de los casos, no supera el 40% de la energía primaria. Esto se traduce en unos plazos de amortización demasiado largos, en torno a los 30 años, para animar al dinero a echarse a la mar. Dicho de otro modo: sin dinero no hay investigación, sin investigación no hay eficiencia y sin eficiencia y rentabilidad no hay nada.

De la ola, como del cerdo, todo se aprovecha

Es la cola de una pescadilla que un grupo español de investigadores ha logrado liberar. El ingenio recibe el nombre de (J+B)2 y sus dos versiones, “antigua y nueva”, están pensadas para exprimir al máximo la energía que mueve el mar de una manera efi-

ciente y relativamente económica. El secreto, según Julio de la Cruz Blázquez, ingeniero aeronáutico que encabeza el proyecto, “es un sistema que capta la energía de las olas tanto cuando éstas suben como cuando bajan, así como la energía producida cuando se desplazan horizontalmente. Luego sólo se deben considerar las pérdidas ocasionadas por el rozamiento de los distintos elementos, (20 %), con lo que el rendimiento de este nuevo sistema será del 80 %”.

El sistema (J+B)2 tiene dos versiones muy distintas entre sí. La “antigua” consiste en un sistema integrado por distintos elementos orientados a obtener un aprovechamiento total de las distintas energías que configuran una ola. Por una parte dispone de unos flotadores, situados en la parte delantera, que captan tanto la energía ascendente como la descendente y la arrastran a unas deslizaderas. Éstas mueven unos discos de inercia y, mediante impulsos, hacen girar a los generadores. Por otra parte, una cinta deslizante con paletas abatibles capta la energía del desplazamiento horizontal y la trasmite a los discos de inercia y estos a los generadores. La energía que ha escapado a estos dos subsistemas de captación es recogida por otra línea de flotadores situados en la parte posterior, que transmiten de igual modo la energía a los generadores.

Por último, el aire comprimido por el ascenso de la ola, es canalizado hacia un subsistema de aerogeneradores, orientado de tal manera que recoja tanto este flujo de aire como la brisa propia de los ambientes marinos. Según sus creadores, este sistema ofrecería un rendimiento mínimo del 60%. Con una potencia media generada por este artefacto de 5.000 kW, anualmente se producirían unos 28,6 MW. La inversión necesaria estaría en torno a los 4,28 millones de euros. Un dinero que según el Plan Económico elaborado por la Universidad Carlos III, sería amortizado en un plazo nunca superior a los 7 años.

Pese a estas cifras, el sistema no ha sido llevado a la práctica. Tal vez por ser “muy complejo, relativamente costoso a la hora de construirlo y con un impacto ambiental nada despreciable” según Julio de la Cruz.

Una opción más sencilla y rentable

Nacida para solucionar estos inconvenientes, la nueva versión de (J+B)2 resulta a priori mucho menos aparatosa. Grosso modo, se trata de una boya de 5 metros de diámetro por 8 de longitud, anclada al fondo marino y con generadores ubicados tanto en la propia boya como en la base, capaces de traducir a vatios todos los movimientos del oleaje. La instalación tipo, propuesta por Julio de la Cruz, constaría de 10 de estos aparatos y sería capaz de producir una media de 30,523 Megavatios/hora anuales. Esta nueva versión supera en casi 2 MW a la anterior, pero esta no es su característica más importante, ya que se trata de un sistema mucho más sencillo en el que los costes de ejecución se han reducido a menos de la mitad. La inversión necesaria para poner en marcha este sistema se ha estimado en 2,103 millones de euros, que según las cuentas del proyecto serían recuperados en un plazo menor a 5 años.

Para Julio de la Cruz, las ventajas derivadas de la puesta en marcha de este proyecto son muchas y no se miden sólo por parámetros de rentabilidad económica inmediata. Por una parte, “contribuiría a cumplir el Protocolo de Kyoto. Empezar a trabajar en el desarrollo de este sistema nos





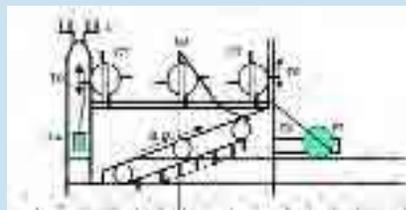
daría la posibilidad de no ir por detrás de otros países y no tener que pagar royalties por sus patentes. Además nos daría la posibilidad de expansión del negocio hacia otros países”. Dadas sus características, Añade Cruz, “ se reduciría significativamente el coste que lleva consigo desalinizar el agua del mar. Este sistema también se podría utilizar para producir hidrógeno a partir del agua del mar”.

A priori, (J+B)2 parece un proyecto serio y lleno de ventajas. Ahora sólo falta el apoyo económico e institucional necesario para dejar atrás el papel y echarse a la mar.

Más Información

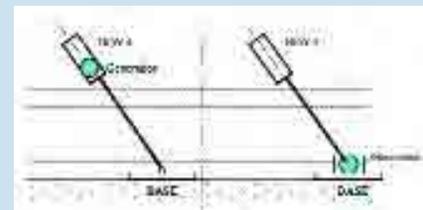
jcruzbl@wanadoo.es

Sistema (J+B)2 antiguo



Rendimiento = $100 - 20 = 80\%$ (mínimo= 60%)
 Situación: Costa española a determinar
 Flotadores F1= $3\text{m } \varnothing \times 5\text{m}$
 Potencia media= 5000 KW
 Energía= $2'8'616$ Millones de kWh/Año
 Estructura en la costa: $25\text{m} \times 10\text{m} \times 12\text{m}$
 Inversión prevista= $4'279$ MILL. euros
 Retorno de la inversión= menos de 7 años

Sistema (J+B)2 nuevo



Rendimiento = $100 - 20 = 80\%$ (P. negocio 75%)
 Situación: a determinar los m. de la costa
 10 BOYAS DE $5\text{m } \varnothing \times 8\text{m}$
 Potencia media= 5350 KW
 Energía= $30'523$ Millones de kWh/Año
 Estructura en la costa: $10\text{m} \times 8\text{m} \times 3\text{m}$
 Inversión prevista= $2'103$ Millones de euros
 Retorno de la inversión= menos de 5 años

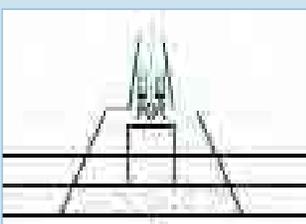
Los otros sistemas

A falta de que (J+B)2 se haga realidad, existen en funcionamiento cuatro sistemas para conseguir energía eléctrica a partir de las olas. Dos de ellos, el Osprey (Gran Bretaña y Francia) y el Súper Ballena (Japón), basan su funcionamiento en la canalización de la fuerza ascendente y descendente que ejercen las olas. Esta energía se utiliza para comprimir y descomprimir el aire contenido en una estructura. Al ser empujado dentro y fuera de ésta, este aire acciona unos aerogeneradores y estos producen energía eléctrica. El límite de Betz dicta que ningún aerogenerador es capaz de captar más del

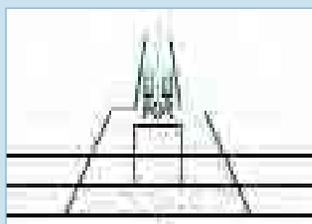
50% de la energía del viento que lo atraviesa, lo que unido a las pérdidas por rozamiento da como resultado un aprovechamiento no superior al 30% de la energía del oleaje. El O.P.T. (Ocean Power Technologies), puesto en marcha por EEUU. consiste en unas boyas de gran tamaño, que ancladas al fondo, toman agua durante el movimiento ascendente y la expulsan al mar mediante unas bombas situadas bajo el nivel del mar. Al hacerlo, mueven unos generadores eléctricos y producen electricidad, pero como sólo funcionan cuando la ola desciende, sólo pueden aprovechar el 50% de la energía. Además, las bombas

han de superar la presión del agua que está por encima, con lo cual se pierde otro 10%, que unido a las mermas ocasionadas por el rozamiento da como resultado un rendimiento del 20%. El sistema Seadog, también estadounidense, capta las olas a través de unas tuberías y eleva el agua mediante émbolos hasta una altura de unos 20 metros para dejarla caer sobre turbinas hidráulicas. Al aprovechar una sola fase de la ola se pierde la mitad de la energía, que unida al 10% de que se emplea para elevar el agua y al 20% que se cobra el rozamiento, dejan un aprovechamiento del 20%.

Osprey



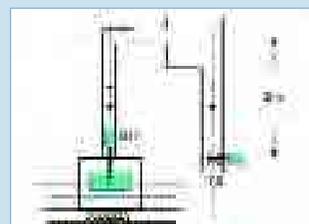
Super-Ballena



OceanPower



SeaDog



Semáforos que ahorran energía

Cruzar un paso de peatones puede convertirse en una costumbre cotidiana no solo segura sino de fomento del ahorro de energía. El secreto está en que sea un semáforo eficiente impulsado por una tecnología de vanguardia el que guíe nuestros pasos de cebrá. Y es que la contaminación lumínica en las grandes ciudades exige la adopción de medidas para evitar el despilfarro energético que provoca.

Gloria Llopis

Las nuevas tecnologías disponibles, aplicables también a la señalización viaria, permiten ahorros tanto de energía como de emisiones de CO₂. Además, la tecnología LED (Light Emitting Diode), produce una menor disipación de calor y un mayor nivel de eficiencia energética. Un LED es un semiconductor que emite luz al paso de una corriente eléctrica de baja intensidad, sin utilizar ningún filamento o gas, y tiene la propiedad clave de producir la misma cantidad de luz que las bombillas incandescentes tradicionales, pero utilizando un 90% menos de energía. No hay que olvidar que en el alumbrado tradicional solo el 5% de la energía consumida es luz y el 95% restante se disipa en forma de calor que, además, hay que extraer con el aire acondicionado.

Los LED están contruidos fundamentalmente de silicio, que en su forma pura es básicamente un aislante. Podemos hacerlo conductor al mezclarlo con pequeñas cantidades de otros elementos y a este proceso se le denomina "dopaje". Tanto el silicio dopado N como el silicio dopado P tienen propiedades conductoras pero, a decir verdad, no son muy buenos conductores, de ahí el del todo lógico nombre de semiconductor.

En España se ha utilizado esta tecnología en señalización vial (semáforos) en ciudades como Vitoria, Palma de Mallorca, Sevilla y Barcelona, así como en alguna autopista de peaje. Fuera de nuestro país, algunas ciudades pioneras, y que ya han experimentado en la práctica con estos diodos eficientes han sido Estocolmo (Suecia), con excelentes resultados en cuanto a la fiabilidad de los sistemas y al ahorro energético; Manhattan (Kansas-EEUU) donde en la actualidad las especificaciones municipales para los semáforos de nueva instalación exigen el uso de esta tecnología y se están alcanzando unos niveles de ahorro energético del orden del 89%. En St Paul (Minnesota-EEUU) se han sustituido todos los indicadores luminosos rojos convencionales de peatones por indicadores de tecnología LED. En los 5.764 indicadores que se reemplazaron, el ahorro esperado anual en electricidad es de 131.400 dólares, lo que representa además un gran beneficio para el contribuyente.

Sin miedo a lo nuevo

Según afirma Elías Sabaté, director de proyectos de la empresa catalana Tbk Sistemas de Gestió S.L., distribuidora en España de la línea de semáforos con tecnología Led de General Eléctric, "los ahorros en energía eléctrica, gastos de mantenimiento, reposición y emisiones de CO₂, acompañados de la fiabilidad y seguridad en aplicaciones viales y ferroviarias, hacen de los LED un sistema moderno, seguro y rentable. Primero fue la lámpara de incandescencia, luego la fluorescencia y ahora le toca el turno a los LED. La evolución en iluminación, señalización y alumbrado del siglo XXI".

Tbk es una empresa de gestión formada por un equipo de ingenieros y arquitectos no vinculada a ninguna otra sociedad. Opera en sus gestiones de modo totalmente independiente, lo que supone ofrecer el mejor producto y/o servicio al cliente final en las condiciones más rentables una vez analizado el mercado. Fundada por el Grupo NECA en 1997, dos años después pasó a la órbita del grupo danés ISS y posteriormente fue adquirida por su director, Joan Miró Bedós, socio mayoritario en la actualidad.

De entre todas las actividades que llevan a cabo, principalmente consultoría y asistencia técnica en servicios generales en edificios ("facility management" en terminología sajona), su división de Energías Renovables y Ahorro Energético ha apostado fuerte por la tecnología LED aplicada a semáforos, iluminación y señalización. La simple sustitución de la típica bombilla por el sistema LED, supone unos ahorros en KW/h de entre el 80 y 90%, y como muestra de su eficiencia basta decir que un supuesto de sustitución de solo 100 semáforos completos, supone un ahorro anual de 54.000 KW/h además de un ahorro de 25 toneladas de CO₂ (el equivalente al ahorro de energía eléctrica producida en una central convencional).

Quitando trabas

La vocación de Tbk, según afirma su Director de Proyectos Elías Sabaté, es "alcanzar un compromiso estable con nuestros clientes, y en este sentido, hay una decidida voluntad de permanecer involucrados con el cliente en

Sistema tradicional (bombilla)

- Duración habitual: Aprox. 6 meses
- Gran pérdida de luminosidad después de 5.000 horas.
- Señalización luminosa no uniforme.
- Bajo contraste con la luz solar. Problemas de visualización a distancia.
- Efecto "fantasma" a causa del reflejo de la luz solar en el reflector a través de la óptica.
- En caso de bombilla fundida, el semáforo se apaga.
- La rotura del filamento puede causar un cortocircuito, dañando el sistema de regulación.
- Limpieza anual interna (reflector y óptica). Limpieza anual externa (bombilla)
- Sustitución semestral de las bombillas, posibilidad de roturas a causa de estimulaciones mecánicas (vibraciones y/o impactos)
- Mantenimiento preventivo semestral.

Nuevo sistema (diodos LED)

- Vida útil: 10 años. A razón de 24 horas todo el año
- Solo un 5% de pérdida de luminosidad después de 1 año (8.760 horas)
- Señalización luminosa uniforme.
- Alto contraste con la luz solar. Mejor visibilidad a gran distancia.
- Efecto "fantasma" inexistente (no hay reflector).
- Cada unidad utiliza varios diodos LED. Un LED quemado solo representa una pérdida del 0,5% en la luminosidad.
- Posibilidad de avería (MTBF) a 70°C >> 1.500.000 horas.
- Limpieza anual externa (óptica). No necesita limpieza interna (grado de estanqueidad IP65)
- Reemplazo de la unidad a los 10 años
- Baja sensibilidad a vibraciones e impactos o choques
- Ningún mantenimiento preventivo

nuestra gestión de ahorro y eficiencia energética". Con este fin, Tbk trata de poner las cosas fáciles a la empresa, ayuntamiento o institución que decide implantar sus productos o servicios. Gestiona todos los proyectos para conseguir el máximo de subvenciones y buenas líneas de financiación con los organismos oficiales.

Así, la firma colabora con el IDAE en sus líneas de financiación y subvenciones de energías renovables y ahorro y eficiencia energética, y se ocupa de tramitar toda la documentación técnica y administrativa. (Para este año 2004, el convenio ICO-IDEA dispone de 189.600.000 euros. Como en anteriores ocasiones, serán financiables todos los pro-



yectos de inversión en activos fijos nuevos destinados al aprovechamiento de las fuentes en energías renovables o a la mejora de la eficiencia energética).

Programa Green Light

Además, y como empresa promotora y autorizada por el Programa Europeo GreenLight, Tbk se ocupa de realizar las gestiones con dicho organismo para que el Ayuntamiento o

Ahorro emisiones contaminantes (anual previsto para 100 semáforos)

- CO₂: 25,493 Toneladas
- NO₂: 71,864 kg
- SO₂: 71,419 kg
- CO: 6,681 kg
- Partículas: 38,862 kg
- Hidrocarburos: 2,453 kg
- Residuos Nucleares: 62,893 kg

Ahorro anual en energía

Color:	ROJO	AMARILLO	VERDE
Lamp. actual:	70 W	70 W	70 W
Lámpara led:	9 W	11 W	7 W
Ahorro por u.:	61 W	59 W	63 W
Consumo anual			
8.760 horas:	4.818 h.	438 h.	3.504 h.
	(55%)	(5%)	(40%)
Ahorro anual/ color (KW/h):	294	26	220

Ahorro año en kW/h por 100 semáforos completos: 540 kW/h.x100 u.=54.000 kW/h
Precio estimado kW/h.= 0,075€

**AHORRO ECONÓMICO EN ENERGÍA =
54.000 kW/h x 0,075€ = 4.050€ /AÑO**

Otros ahorros

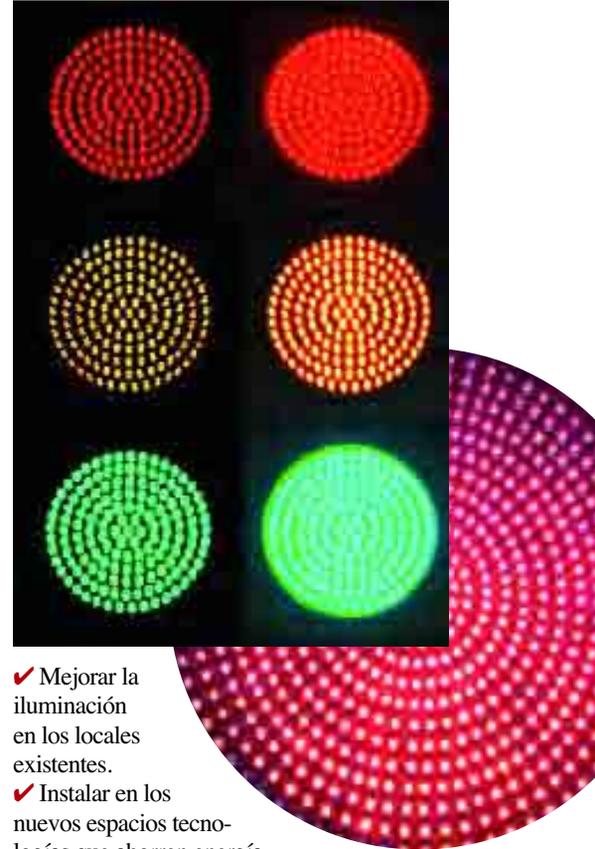
- Ahorro anual en material reposición (bombillas) 300 bombillas 70 W 4€ = 1.200€
- Ahorro anual en M.O. 25€ sustitución bombilla x 300 u. = 7.500€
- Total ahorros anuales
- En consumo kW/h = 4.050 + IVA
- En bombillas = 1.200 + IVA
- En M.O. = 7.500 + IVA
- **Total ahorro año = 14.790€ (con IVA)**

empresa interesada figure como socio en dicho programa, alcanzando con ello prestigio y reconocimiento a nivel europeo al apostar por el ahorro y la eficiencia energética en alumbrado y/o iluminación. En un principio, las bases para acceder al Programa Europeo GreenLight contemplaban el ahorro y la eficiencia energética a través del ahorro en alumbrado de edificios y alumbrado público –comenta Elías Sabaté–. Tbk solicitó formalmente que se incluyeran en este programa los semáforos con tecnología LED, pues considerábamos que dicho producto cumplía al cien por cien con la filosofía del programa: ahorro de energía y, en consecuencia, ahorro de CO₂. La respuesta fue totalmente positiva”.

El Programa GreenLight, puesto en marcha en febrero de 2000 por la DG de Transporte y Energía de la Comisión Europea, es una iniciativa voluntaria para la lucha contra la contaminación a través de la reducción del consumo de energía en iluminación interior y en alumbrado público (semáforos incluidos) a lo largo de toda Europa, y conseguir así una reducción del nivel de contaminación y limitar el calentamiento global.

Aprovechando la sinergia del ahorro con los semáforos y la iluminación de edificios, los consumidores de electricidad del sector no residencial (tanto públicos como privados), denominados socios, se comprometen con la Comisión Europea a instalar en sus edificios la tecnología en iluminación más eficiente posible, siempre que esto sea posible y la calidad de la iluminación se mantenga o mejore. También se busca mejorar la calidad de las condiciones de la zona de trabajo a la vez que se ahorra dinero.

La adhesión es voluntaria y las empresas y organizaciones, tanto públicas como privadas, se comprometen durante los siguientes 5 años a la mejora y eficiencia energética de la iluminación en sus edificios para cumplir con los siguientes objetivos:



- ✓ Mejorar la iluminación en los locales existentes.
- ✓ Instalar en los nuevos espacios tecnologías que ahorren energía, al mismo tiempo que se mejora el nivel de confort en iluminación.
- ✓ Reducir los niveles de emisión de gases de efecto invernadero y otros contaminantes.
- ✓ Mejorar el balance económico-energético.

Aunque no supone ningún compromiso legal, la participación en el programa requiere la realización de acciones que cumplan con los objetivos descritos.

Los socios GreenLight dispondrán de una placa distintiva, podrán utilizar el logo y sus actuaciones podrán ser incluidas a nivel europeo en catálogos, artículos de prensa, etc.

Más Información:

esabate@tbk.es
www.tbk.es

Con la colaboración de:

CAIXA CATALUNYA



Hidrógeno eólico, motor del siglo XXI

El hidrógeno es el vector energético imprescindible de este siglo. Y es así por varios motivos. Es uno de los elementos más abundantes en la naturaleza, ofrece soluciones energéticas limpias y tecnológicamente es viable. Ahora toca ponerse el mono de trabajo para obtenerlo a partir de energías renovables.

José Antonio Alfonso

Corporación Energía Eléctrica de Navarra (EHN) ha iniciado un proyecto de investigación para obtener soluciones energéticas basadas en hidrógeno a partir de la energía eólica. Para conseguirlo ha firmado un acuerdo marco de colaboración con Statkraft SF, la mayor compañía eléctrica de Noruega, y Stuart Energy Systems Corporation, empresa canadiense especializada en la tecnología del hidrógeno. El acuerdo define una convicción y una apuesta de futuro de los tres socios: "el hidrógeno extraído del agua por un proceso de electrolisis, a partir de la energía generada en fuentes renovables, va a constituir un importante vector energético a medio y largo plazo", asegura EHN.

En el laboratorio

Los primeros pasos para la producción limpia y competitiva de un combustible esencial en un modelo energético sostenible de futuro se están dando en la Universidad Pública de Navarra (UPN). Allí ya se ha comenzado a trabajar en una investigación novedosa a nivel mundial cuyo objetivo final es obtener hidrógeno del agua mediante la utilización de energía eléctrica de origen eólico.

En la primera fase del proyecto investigadores, científicos y técnicos simularán en el laboratorio las condiciones de generación eléctrica propias de un parque eólico y analizarán sus efectos en un electrolizador, el dispositivo capaz de generar hidrógeno y oxígeno a partir del agua mediante la aplicación de electricidad. Para conseguirlo se ha instalado un electrolizador de 5 kW de potencia nominal y con capacidad para producir 1 metro cúbico normalizado de hidrógeno a la hora, suministrado por Stuart Energy Systems Corporation. El equipo se completa con un convertidor electrónico de potencia de 10 kW con control de corriente y tensión, y supervisión global a través de un microprocesador, desarrollado por la Universidad Pública

de Navarra, que alimentará el electrolizador con tensiones y corrientes similares a las que se producen en los parques eólicos bajo todo tipo de condiciones de funcionamiento. Se prevé obtener resultados a partir del año 2007, unos datos que permitirán diseñar aerogeneradores y electrolizadores específicamente destinados a la producción de hidrógeno con la máxima eficiencia.

Las investigaciones que han comenzado a desarrollarse en la Universidad Pública de Navarra también incluyen en una segunda fase el estudio del almacenamiento del hidrógeno con los mejores rendimientos y en tercer lugar la producción de electricidad a partir de ese hidrógeno mediante pilas de combustible, turbinas u otros procedimientos de forma que el coste de la electricidad resultante de ese proceso sea eficiente.

Estación demostrativa

El acuerdo firmado por EHN, Statkraft SF y Stuart Energy Systems Corporation trasciende los laboratorios de la universidad. Dicho de otra manera, el aprendizaje adquirido en la UPN y la experiencia de cada uno de los socios se trasladarán a la calle, al día a día del consumo energético. EHN instalará en Navarra una estación demostrativa de producción y almacenamiento de hidrógeno destinada a su experimentación en tres autobuses públicos urbanos, en Pamplona. El conjunto del sistema, que estará monitorizado, quedará conectado inicialmente a la red eléctrica general. Statkraft SF implantará una estación distribuidora de hidrógeno de origen renovable. Y Stuart Energy Systems Corporation suministrará, en ambos casos, los equipos necesarios. Con esta iniciativa se pretende demostrar la viabilidad técnica y



Hidrógeno, proceso productivo



Arriba, los coches de hidrógeno ya son una realidad tecnológica. El modelo de la foto se presentó en el Fórum de Barcelona

económica de una estación de estas características, al tiempo que servirá para verificar el comportamiento de los vehículos que utilicen hidrógeno, desarrollar normativas, establecer sistemas de seguridad y calidad, y divulgar las ventajas de su utilización.

El acuerdo también establece el diseño, desarrollo, construcción y monitorización de un prototipo de turbina eólica de gran potencia, no conectada a red, con un sistema de electrolizadores integrado. Se trata de crear un aerogenerador específicamente destinado a la producción de hidrógeno.

Un binomio con futuro

“El hidrógeno producido por electrolisis a partir de fuentes renovables permite afrontar cuestiones tales como la seguridad energética, el cambio climático y la calidad del aire en las ciudades. El hidrógeno es un combustible sin emisiones contaminantes que puede ser distribuido donde se requiera, constituyendo por tanto un recurso autóctono disponible en cualquier país”. Esta afirmación de Jon Slingerup, presidente y consejero delegado de Stuart Energy Systems Corporation, da las claves del que se presenta como el vector energético del futuro.

El hidrógeno utilizado mediante la tecnología de pilas de combustible no produce emisiones contaminantes ni contribuye al calentamiento global, ya que el único “residuo” que provoca es vapor de agua. Si además su obtención se realiza mediante energías renovables lo que se consigue es la emisión cero en la totalidad del ciclo de producción. Por esta circunstancia, muchos expertos consideran que el hidrógeno marca el camino para pasar de una economía fósil basada en el carbón, el petróleo y el gas a otra sostenible cuya pilar básico serían las energías limpias. En este punto Erlend Broli, di-



Vista del parque eólico de Alaiz.

rector de desarrollo de Statkraft SF, es categórico: “concebimos el hidrógeno producido mediante electrolisis como la vía que permitirá almacenar la energía eólica y, por consiguiente, incrementar su fiabilidad y favorecer su expansión”.

El hidrógeno puede propiciar nuevas posibilidades de aprovechamiento de las energías renovables al permitir el almacenamiento de la electricidad producida por ellas en los momentos en que la red no la necesita y aportar esa energía cuando el sistema lo requiera. Además, va a suponer la unión de los sectores eléctrico y de transporte, ya que con la energía eléctrica generada se producirá hidrógeno válido para la automoción, bien en motores de combustión interna o mediante la pila de combustible.

De aquí al 2020

El Grupo de Alto Nivel para el Hidrógeno y las Pilas de Combustible creado por la Comisión Europea, en el que participan expertos y empresas, afirmaba en su informe final del año 2003 que “electricidad e hidrógeno conjuntamente representan una de las vías más prometedoras para alcanzar un futuro libre de emisiones basado en energía sostenible” y

agregaba que “las energías renovables se van a convertir en la fuente más importante para la producción de hidrógeno”.

Estas conclusiones son, tal vez, una de las manifestaciones más claras de cual es la dirección a seguir. Un camino al que los expertos ya han puesto fecha. Calculan que será en el período comprendido entre los años 2020 y 2040 cuando se produzca la introducción y el asentamiento del hidrógeno como vector energético. Ahora bien, la velocidad a la que se haga vendrá condicionada por las decisiones políticas que se tomen en dos sentidos. Primero por la evolución de otros suministros energéticos, y segundo por los recursos económicos que las administraciones públicas destinen al hidrógeno en forma de subvenciones, exenciones fiscales y programas de apoyo.

La Unión Europea, Japón y Estados Unidos han comprometido una inversión pública de 190 millones de dólares en cinco años para el desarrollo de la tecnología del hidrógeno.

Más información:

www.ehn.es

Una “gasolina” que funciona

A la investigación de EHN para desarrollar la generación de hidrógeno a partir de la energía eólica incluye la puesta en funcionamiento en Pamplona de tres autobuses públicos. No se trata de una aplicación caprichosa, sobre todo si se tiene en cuenta que actualmente en España el transporte representa en torno al 40% del consumo energético.

Los estudios de EHN dan un paso más allá respecto a otros proyectos que ya se están llevando a cabo como Clean Urban Transport for Europe (CUTE) y Fuel Cell Energy in Cities (CITYCELL), de los que la revista Energías Renovables ya informó en su día. Sin embargo, no está de más recordar, que la Unión Europea calificó las experiencias CUTE y CITYCELL como “estratégicas”, expresando de esta manera la necesidad de apostar por el hidrógeno.

En la actualidad 27 autobuses circulan bajo la “bandera CUTE” en nueve ciudades europeas: Ámsterdam, Barcelona, Hamburgo, Londres, Luxemburgo, Madrid, Oporto, Estocolmo y Stuttgart. Lo mismo sucede en Madrid, París y Turín con los vehículos CITYCELL. Uno y otro están aportando datos en condiciones reales muy útiles para desarrollar lo que puede convertirse en el vector energético del siglo XXI.

La utilización del hidrógeno en el transporte no es una idea exclusiva de la Unión Europea. Está previsto que los autobuses de hidrógeno se utilicen en la Exposición Universal de Japón de 2005 y en los Juegos Olímpicos de Pekín en 2008. Además se preparan 40 unidades que circularán en El Cairo, Pekín, Ciudad de Méjico, Nueva Delhi, Sao Paolo y Shanghai.



La utilización del hidrógeno en el transporte es una opción que cobra cada día más fuerza no sólo en Europa sino en todo el mundo.

El coche de aire comprimido adelanta al de hidrógeno

El coche de aire comprimido, del que informábamos en esta revista hace dos años, casi ya está aquí. La firma francesa MDI lo presentaba hace un par de meses en la Feria de Pila de Combustible de Lucerna 2004, en donde este vehículo, de cero emisiones, era el invitado de excepción. ¿Consumo? 0,75 euros cada cien kilómetros. ¿Puesta en el mercado? En Francia, en tres meses. En España, un año más tarde.

Antonio Barrero

La poderosa industria aeronáutica, la Fórmula 1 y el aire comprimido. Son los tres hitos de la historia profesional de Guy Nègre, el fundador de Moteur Developpment International (MDI), la empresa que ha alumbrado el vehículo de aire comprimido. Tres hitos personales que miden un cuarto de siglo y que cuentan dos inflexiones paradigmáticas: la invención del revolucionario motor de doce cilindros en doble uve (motor que ideara Nègre cuando trabajaba para la industria del automóvil y que fuera premiado por el prestigioso Instituto Francés del Petróleo) y el coche de aire comprimido, un vehículo con el que este ingeniero francés ha dado esquinazo al fin a los combustibles fósiles, esos que alimentan aeronaves y au-

tomóviles, esos que acaban convertidos en CO2 y golfos en guerra.

Todo comenzó en 1991. En aquellas fechas Nègre constituye MDI animado por la buena acogida que recibe otro de sus inventos, el motor «bi-energía», un ingenio que consume petróleo para afrontar largos recorridos y aire comprimido cuando circula en ciudad. Es el primer antecedente de la tecnología CAT's (Compressed Air Technology systems), antecedente que, sin embargo, habrá de esperar aún todo un lustro hasta que, en 1996, sea montado, a título experimental –el primer motor "bi-energía"– en un Citroën AX de serie. Es la primera prueba clave, una prueba a la que apenas un año después seguirá, por fin, la presentación

oficial en Francia del TOP (Taxi Cero Polución), un vehículo con motor "mono-energía" –solo aire comprimido– cuya autonomía en ciclo urbano se aproxima a los 200 kilómetros. Siete años han transcurrido desde entonces, vasto período a lo largo del cual Nègre y su equipo han ido ahondando en ambas líneas: "bi" y "mono-energía".

Listo como él solo

El motor "bi-energía" (aire comprimido +combustible fósil) funciona con aire comprimido siempre que el vehículo circula a menos de 50 kilómetros por hora. Cuando la velocidad excede ese tope, el vehículo, automáticamente, echa mano del otro combustible: biodiésel, gasóil o gasolina, que todo es posible, pues el CAT's "bi-energía"



dispone de un sistema electrónico que reconoce el combustible elegido y se adapta a él. Según MDI, hacen faltan 5.000 vehículos “bi-energía” para contaminar lo mismo que con uno convencional. Con un motor de este tipo es posible alcanzar una velocidad máxima de 160 kilómetros por hora. Además, su autonomía –con una sola carga de aire comprimido y una sola carga de cualquier carburante– alcanza los 2.000 kilómetros. A 130 kilómetros por hora los CAT’s “bi-energía” gastan menos de un litro y medio de combustible cada cien kilómetros.

Pero es sin duda el motor “mono-energía”, el que solo necesita aire comprimido y emite cero CO2, el que más ha llamado la atención de la industria y los medios. Grosso modo, los CAT’s de aire comprimido



Está previsto que el MDI se empiece a comercializar en Francia a principios de 2005, y en España más o menos un año más tarde.

captan aire del ambiente, lo filtran, lo comprimen en bombonas de fibra de carbono (donde almacenan 90 metros cúbicos de aire a una presión de 300 bares) y con ese aire comprimido mueven el vehículo. Los filtros que usan los compresores son de tipo carbónico y sirven para eliminar la suciedad, la humedad, el polvo y las numerosas partículas abrasivas que contiene el aire de las ciudades. La energía que emplea el vehículo para comprimir el aire es electricidad, que puede salir de la red (220V ó

380V) o que puede suministrar un surtidor instalado ex profeso en cualquier estación de servicio.

En ese sentido, CAT’s es, según la compañía francesa, el sistema idóneo para almacenar energías renovables (solar, eólica, hidráulica). Así, cuando no es posible, por ejemplo, inyectar energía a la red por problemas de capacidad (problema habitual en las islas Canarias, donde hay más energía eólica potencial que posibilidad de “meterla” en la red, que es demasiado pequeña), pues en esos

casos la electricidad “sobrante” puede ser empleada para comprimir el aire y almacenarlo en grandes tanques (que son idénticos a los de gas natural). Luego, con ese aire comprimido podremos generar electricidad a demanda. MDI, además, ha patentado sistemas de producción de aire comprimido que emplean como energía primaria la corriente de los ríos y asimismo asegura que los barcos, que también pueden utilizar el motor CAT’s, pueden llegar a comprimir aire con el movimiento de las olas.



Seguros
para la energía eólica

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

Depos. 2687/1174. Cuentas anuales de 2004: 2004/1195, 2003: 11/1512 & 10/1010

La gama CAT's, 34 modelos

Los hay ínfimos, como el MiniCat's (el utilitario más pequeño de la gama), y también enormes, como el autocar articulado de 18 metros -MultiCAT's- que está llamado a desencadenar, asegura MDI, toda una revolución en el sector del transporte público. Entre uno y otro extremo, en todo caso, 34 modelos distintos: taxis, furgonetas, vehículos familiares. No obstante, justo será reconocer que ciertamente son los dos citados, el Mini y el MultiCAT's, los vehículos más singulares. El primero presenta unas medidas netamente urbanas (2,65 metros de largo; 1,62 de ancho y 1,64 de alto), puede cargar hasta 270 kilos (tres pasajeros), tiene una autonomía en ciclo urbano de hasta 300 kilómetros (circulando a 50 kilómetros por hora, máximo permitido en ciudad) y puede alcanzar los 110 kilómetros por hora. En las antípodas del Mini, el MultiCAT's, un autobús modular que no es sino una especie de tren con ruedas. El conjunto llevaría un módulo de pilotaje (en cabeza) y varios módulos de transporte (los vagones). En el módulo de pilotaje se hallan todos los mandos de los módulos de transporte: apertura de puertas, luz, calefacción, aire acondicionado, etcétera. Cada módulo estaría equipado con sus correspondientes depósitos de aire comprimido y su motor CAT's. Dada su condición modular, el MultiCAT's puede presentarse en forma de minibús, autobús de capacidad media o autocar articulado de gran tamaño. Así, la oferta de MDI oscilaría entre el denominado «bus articulado» (135 pasajeros, 18 metros de largo y 18 toneladas en vacío) y el "pequeño" MultiCAT's de tres módulos: 77 pasajeros (26 sentados y 51 de pie), 8 euros de coste por cada cien kilómetros recorridos con carga completa, 12,4 metros de longitud y 4 toneladas de peso en vacío (precio de compra: 92.500 euros). Y un aviso para navegantes: MDI asegura que cualquier ayuntamiento puede reemplazar sus autobuses convencionales

por MultiCAT's sin coste. ¿Cómo? Mediante "leasing". Estos son los números: coste del gasoil por litro: 0,72 euros (el "combustible aire comprimido" cuesta diez veces menos que el gasoil); coste del MultiCAT's de 77 plazas: 92.500 euros; "leasing": 6%; número de meses: 60. Y un apunte final: en estos momentos, la firma francesa se halla en fase de negociación con la conocida empresa de autobuses La Sepulvedana.



Con sólo medio euro se llena el depósito

Al final de su ciclo, el vehículo emite aire limpio (o sea, que podría decirse que los filtros de los CAT's -que son por cierto reciclables- "descontaminan" el aire urbano). El aire expelido por el vehículo, en todo caso, sale a temperaturas que oscilan entre los cero y los quince grados bajo cero (ese aire frío, apunta MDI, puede ser además empleado como aire acondicionado, lo que también evita perjuicios en términos ambientales, pues si empleamos ese aire limpio



evitamos el empleo de otros gases para producir aire acondicionado, gases que suelen ser contaminantes, y evitamos asimismo la pérdida de potencia que sufre cualquier vehículo convencional cada vez que encendemos el aire acondicionado).

Dado que no hay combustión en los vehículos CAT's, sólo hay que cambiar el aceite una vez cada 50.000 kilómetros (además, el aceite empleado es vegetal biodegradable y no mineral). La recarga, cuando es efectuada en un enchufe de 220V, dura entre tres y cuatro horas. Cuando se lleva a cabo en un surtidor, exige apenas cuatro minutos (MDI ya ha establecido contacto con numerosas estaciones de servicio para instalar sus propios surtidores). Cada repostaje viene a costar, aproximadamente, 1,5 euros. Con el depósito nuevamente lleno, el vehículo está preparado para recorrer hasta 300 kilómetros (en el mercado urbano, el





80% de los conductores realiza menos de sesenta kilómetros diarios).

El vehículo tipo de MDI, el denominado CityCat's, pesa aproximadamente 700 kilos en vacío y puede portar una carga útil de 500. Para reducir al máximo la tara, el CityCat's ha elegido un bastidor de aluminio como soporte de la carrocería (el bastidor es tubular, como el de los vehículos de competición, y sus piezas no van soldadas sino pegadas, solución habitual en las aplicaciones propias de la tecnología aeroespacial). Sobre el bastidor ha sido instalado un sistema de radio y un circuito de un solo hilo que resume en uno solo todos los dispositivos eléctricos del vehículo (ese único cable sustituye así al cableado de que disponen los vehículos convencionales, que pesa aproximadamente veinte kilos). La carrocería de los vehículos CAT's es de fibra de vidrio y no de chapa, si bien la compañía ya está estudiando el empleo del cáñamo, es decir, una fibra natural, para sustituir la fibra sintética que ahora utiliza e

imprimir a sus vehículos un aire aún más ecológico.

Nuevo concepto en todos los sentidos

El vehículo no dispone de cuentarrevoluciones, velocímetro y demás sino que cuenta con una pantalla de ordenador que va dando las variables en cada momento. Según MDI, "el sistema permite infinitas adaptaciones: sistemas de telefonía, de ubicación por satélite, programas para repartidores y flotas de vehículos, reconocimiento de voz, presentación de mapas, intercambio de datos sobre el tráfico, etcétera".

En fin, que el coche de aire comprimido casi, casi ya está aquí. Es mucho más barato que los de hidrógeno (futuribles) o los híbridos (los CAT's costarán entre 8.000 y 13.000 euros), no contamina y podrá ser adquirido en España a partir de finales de 2005 pues MDI ya tiene aquí seis fabricantes-distribuidores oficiales: Winterra, Vemedac, Maspá, Aceites Olé, S.A. y Mecosur.



Más Información:
www.motordeaire.com

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





■ Una fuente solar en Murcia

Centro Medioambiental y de Energía Solar Fuente de Columbares

**“¿Y por qué en nuestras casas no podemos tener toda esa energía solar y así no contaminamos?”
Pues eso, que si este centro murciano vinculado a la educación ambiental se alimenta casi al 100%
del sol... por qué van a ser menos las casas de los alumnos que lo visitan.**

Javier Rico

En el Centro Medioambiental y de Energía Solar Fuente de Columbares de Murcia se sirve un menú educativo con infinidad de ingredientes, principalmente energéticos, pero también con platos llenos de biodiversidad, tradiciones recuperadas y lucha contra la erosión. Con la visita a estas instalaciones, más de 8.000 personas (en dos años) han dado un paso de gigante para engrosar las filas de los convencidos de que el futuro es de las energías renovables, sobre todo al comprobar que el 100% de la electricidad y las necesidades térmicas se nutren de fuentes limpias.

Hasta el momento, la mayoría de estos visitantes han sido alumnos de 70 colegios e

institutos de la región murciana que se han desplazado a este lugar situado cerca de la capital, pero más aún de la sierra de Columbares. “Nunca he conseguido que los chicos presten tanta atención cuando les hablo de estos temas como la que han demostrado aquí”, le dicen algunos profesores a Antonio Soler, coordinador del centro y alma mater del proyecto. Antonio juega con ventaja gracias a las diversas instalaciones e “ingenios solares”, como ellos los llaman, que sirven para mantener la atención permanente a las explicaciones. “No tenemos que gastar tiempo en disciplina”, explica este veterinario de formación que vio en las energías renovables y la educación ambiental la mejor forma de re-

conducir sus inquietudes por la conservación de nuestro entorno. “Y me seguiré dedicando a esto toda mi vida”, refuerza Antonio. Una persona más en labores administrativas y comerciales y ocho monitores flotantes que trabajan según la demanda de actividades conforman la plantilla de un centro multidisciplinar del que cuesta empezar a trazar un itinerario de visita debido la variedad de su propuesta.

Una completa muestra

Nos quedamos con la charca solar. La razón para dotarle de este privilegio es su doble funcionalidad. Por un lado demuestra cómo con energía solar se canaliza y reconduce el agua procedente de una rambla, cauce ancho pero generalmente seco al estar condicionado por el régimen de lluvias. El mismo sistema solar facilita el riego de un jardín mediterráneo. Y por otro lado, permite crear un humedal artificial en un entorno árido que muestra sus posibilidades como hábitat de especies vegetales y animales. Tanto el Parque Regional del Valle y Carrascoy como la totalidad de la ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) en que está integrado (Monte del Valle y Sierras de Altaona y Escolona) forman parte de ese entorno, que también cuenta con bosques de pino y matorrales y que aporta una cuota de naturaleza en estado puro a las enseñanzas que se imparten en el centro, incluida la de ingeniárselas para impedir que la erosión no gane la partida a las tierras fértiles que aún sobreviven.

Para que el suministro energético dependa al 100% de fuentes renovables cuentan con una infraestructura dotada de módulos fotovoltaicos con seguidor solar, un aerogenerador de 5 kW, colectores térmicos y sistemas compactos para producir ACS, calefacción con agua radiante y





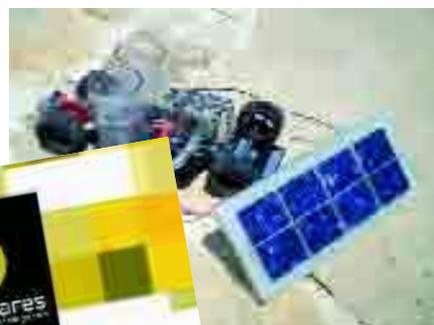
un sistema calorífico de apoyo compuesto por una caldera de biomasa. Con esta muestra evidente de lo que son capaces de conseguir las energías renovables no es extraño que más de un niño salga preguntándose “¿y por qué en nuestras casas no podemos tener toda esta energía solar y así no contaminamos?”. Y encima en Murcia. Eso es lo que más le fastidia a Antonio Soler cuando expresa que “esta región, que debería ser potencia nacional en energía solar, al astro rey le sacamos buen partido en forma de lechugas y turistas extranjeros pero muy poca cosa en el sector energético”.

Galería de ingenios

Los ingenios solares de los que hablábamos apoyan toda esta dinámica educativa dentro y fuera de Fuente Columbares, ya que están compuestos, entre otros, por pequeños motores de ciclo Stirling, lámparas, cocinas, calentadores y fuentes de agua y pequeños juguetes. Cuando un determinado colegio o colectivo no puede permitirse fletar un autocar y pasar toda una mañana en el centro, Antonio y los monitores meten los ingenios en sus maletas y se trasladan para charlar y hacer demostraciones prácticas sobre la viabilidad de las energías renovables. Como no son ajenos al futuro en este campo, también se adentran en las posibilidades del hidrógeno gracias a dos modelos (uno de ellos es un pequeño vehículo) de sistemas de acumulación de energía con pilas de este gas a partir de paneles fotovoltaicos. El hidrógeno merece un capítulo especial dentro de la programación de actividades para este curso 2004/2005 y comparte protagonismo con el cambio climático, otro tema de actualidad que encuentra una relación directísima con los objetivos educativos del centro. Además, los programas no son rígidos y cerrados y se pueden adaptar a las necesidades docentes del profesorado y de los alumnos que lo soliciten, aunque siempre deben estar comprendido entre una hora y una mañana completa y formar un grupo mínimo de 25 y máximo de 55 participantes. Gracias a la colaboración del Ayuntamiento de Murcia los centros pertenecientes a este municipio cuentan con un descuento del 40%, además de una oferta gratuita para el programa “Murcia, ecología de una ciudad”. La organización de cursos de formación profesional para montadores e instaladores de energía solar térmica y fotovoltaica completa la gama de actividades de Fuente de Columbares.

Más Información

■ Centro Medioambiental y de Energía Solar Fuente de Columbares.
Tel: 968 43 21 47 / 661 85 44 24.
garruchal@hotmail.com
fuentecolumbares@wanadoo.es
www.fuentecolumbares.com



Caracoles y mermeladas

Fuente de Columbares es un centro multidisciplinar cuyo norte está permanentemente orientado hacia el desarrollo sostenible. Aunque el protagonismo se lo llevan las energías renovables también ayudan en impartir educación ambiental un vivero forestal destinado a la lucha contra la erosión en la zona y un huerto representativo de la variedad genética de hortalizas y frutas de la huerta murciana. Similar finalidad, pero con animales, cumple una granja con razas autóctonas y una microreserva de caracoles creada para trabajar en la recuperación de especies de estas tierras que se encuentran en peligro de extinción. El conocimiento y manejo de elementos tradicionales como el esparto o la elaboración de mermeladas también encuentran hueco en Fuente de Columbares.

■ Solicitud para participar en el programa “Murcia, ecología de una ciudad”: Ecoespaña (968 63 62 05) y Servicio de Protección Ambiental del Ayuntamiento (968 27 89 50, extensión 2628)



■ Allá donde los paneles fotovoltaicos viajan en burro

Se llama Rafael Gómez Varona y es suscriptor de la revista desde hace año y medio. Un día nos llamó para invitarnos a conocer otra cara de las energías renovables, la que mezcla lo último en tecnología con esos paisajes rurales del Norte que te trasladan a otro tiempo. De su mano nos hemos ido a un rincón de Cantabria ... allá donde los paneles fotovoltaicos viajan en burro.

Curiosidades de la vida, este periodista se topó un día con un instalador de energías renovables que pregona a voz en grito las bondades de la energía solar a la sombra de robles centenarios que crecen en La Gándara (Cantabria). Es el escenario en el que, año tras año, se celebra una feria de ganado. El entorno en el que transcurre la vida de Rafael Gómez Varona, ganadero, instalador de renovables y posadero a partes iguales. Tareas que comparte con Angelines, su mujer, más pendiente de las vacas y de la posada El Mirador, desde donde queda a tiro de piedra el nacimiento del río Gándara. Muchos visitantes se acercan para ver cómo surge entre las rocas el agua que acabará alimentando al Asón, uno de los pocos ríos cantábricos que todavía mantiene una población estable de salmones.

Desde hace un año, los que llegan hasta la Gándara pueden ver a lo lejos los aeroge-

neradores que se han instalado en algunos parques del norte de Burgos que limitan con Cantabria (ver el número 21, de octubre de 2003). Desde La Gándara, el más cercano es el del Portillo de la Sía. "A todos los que se alojan en la posada —explica Rafael Gómez Varona— les doy alguna charla sobre energías renovables. Y mirando al parque eólico les digo: es verdad que hay mucha polémica en torno a estos parques pero no hay que olvidar que cada vez que esas aspas giran al viento es un poco de petróleo menos que hay que quemar en alguna central. Y la gente lo entiende, está muy concienciada. Ese parque también puede ser un reclamo para los turistas que creen en otro modelo de desarrollo. Claro que sí".

Paneles en los prados

Cualquiera de esas máquinas tiene más potencia que la que Ransa, la empresa de Gómez Varona, pueda instalar en toda su vida.

"Para que te hagas una idea la instalación más habitual que hago yo consiste en un panel de 55 vatios con baterías para poder montar un sistema elemental de iluminación a 12 voltios en alguna cabaña en el monte, donde las necesidades de los ganaderos se concentran en época estival; durante el resto del año apenas se pasan algún fin de semana con lo que la instalación es más que suficiente". Por si lo de posadero, ganadero e instalador era poco, Rafael es, además, un espíritu inquieto. Media hora de charla es suficiente para tocar con él los grandes temas de la vida. Entre ellos se cuele también su forma de entender la energía: lo necesario es necesario y lo demás, superfluo.

Ese principio ha valido para todo en esta tierra que linda con los valles pasiegos, donde Rafael ha hecho también numerosas instalaciones. "Todo el mundo habla de lo que pueden afectar los parques eólicos a la declaración de los valles pasiegos como Reserva de la Biosfera y luego a nadie parece importarle que tengan que hacer tendidos eléctricos por cualquier parte para llevar luz hasta la última cabaña, cuando sólo la van a utilizar unas semanas al año. ¿Por qué no las iluminan con pequeñas instalaciones fotovoltaicas y se evitan tener que atravesar con el tendido por todos los prados?"

En más de un prado, por cierto, pueden verse los paneles fotovoltaicos de Gómez Varona, . "A 1.400 metros de altura, cerca del puerto de Lunada, coloqué un panel hace dos años que proporciona energía a una cerca eléctrica de 14 hectáreas, para que no se escapen las vacas. Desde el puerto tuvimos que llevar todo el material con un mulo porque ya no había posibilidad de seguir con el 4x4".

¿Es rentable la energía solar por aquí?

Al acercarse a la posada El Mirador se puede ver un escaparate —y hasta un tenderete en la puerta en los días con más trasiego de gente— de paneles fotovoltaicos, colectores solares





térmicos, inversores, linternas solares, pequeños aerogeneradores y toda una retahíla de productos de energías renovables. Una visión que, a bote pronto, puede chocar con el discurso de quien lo ha montado. Porque en cinco minutos de charla con Rafael se pueden oír cosas como: “Primero quiero que quede claro que para mi la energía solar fotovoltaica conectada a red en Cantabria y el norte de Burgos no es rentable ni con subvenciones”. ¿En qué quedamos entonces, trabajas por amor al arte? “No, porque lo que sí son muy



A la izquierda, la posada El Mirador, de la que se ocupa sobre todo Angelines, la mujer de Rafael. Los que llegan hasta La Gándara para alojarse unos días pueden disfrutar de los paisajes espectaculares de la zona oriental de Cantabria y conocer algo sobre las energías renovables. Arriba puede verse cómo se prepara una de las “expediciones renovables”, a lomos de burro, para hacer alguna instalación.

Dicen que las mejores cosas de la vida son gratis

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

OFICINA CENTRAL:
VALENCIA - Ctra. Valencia, 20
Tel. 96 291 22 75 / Fax. 96 238 25 68
prosolmed@prosolmed.com
461870 Ontinyent (Valencia)

ALICANTE - C/ Pintor Gisbert, 52
Tel. 96 637 72 22 / Fax. 96 637 72 23
prosolmedalicante@prosolmed.com
03005. Alicante

MURCIA - C/Almenara, 20- bajo
Tel. 86 895 70 43 / Fax. 86 895 70 46
prosolmedmurcia@prosolmed.com
30004. Murcia



Oficinas en :

MADRID plaza lavanda, 14
Tel. 91 666 69 85 / Fax. 91 499 24 52
prosolmedmadrid@prosolmed.com
28529. Rivas Vaciamadrid (Madrid)

MALAGA - Carril de Guetara, 2
Tel. 952 238 423 / Fax. 952 240 565
prosolmedmalaga@prosolmed.com
29004. Malaga

CIUDAD REAL - C/ Jesús, 7.
Tel. 926 855 259 / Fax. 926 855 259
prosolmedcm@prosolmed.com
13250 Daimiel (castilla- La Mancha)



Pequeños aerogeneradores y paneles fotovoltaicos para llevar la luz a cabañas de pastores perdidas en el monte o para montar alguna cerca eléctrica en los prados. Tareas para las que resulta imprescindible contar con animales de carga.

para llevar luz a las cabañas de los ganaderos. “Cada día son más las cabañas pasiegas que se dedican a alojamientos de turismo rural y que se ocupan básicamente en las épocas del año que más luce el sol. Por eso insisto en que pueden autoabastecerse con energía solar. De ese modo libraríamos de postes y de cables los parajes más altos de estas montañas, donde nunca ha llegado la red eléctrica. Y los paneles fotovoltaicos se pueden disimular muy bien en las cabañas”.

A muchas de ellas sólo se puede llegar a pie, así que la única forma de transportar los materiales necesarios para la instalación es a lomos de burro o de mula, animales de carga que siguen siendo imprescindibles por estas tierras y que dibujan estampas tan curiosas como las de este reportaje.

Cantabria ofrece subvenciones

Hace ahora tres años el Gobierno de Cantabria puso en marcha lo que se denomina “Subvención para dotación de energía eléctrica por medio de sistemas prioritariamente



autónomos basados en energías renovables”. Esas ayudas llegan a suponer hasta el 50% del coste total de la instalación, siempre que no exceda de 4.800 euros. “La verdad es que la documentación a presentar es mínima –comenta Rafael– y aunque de momento la partida presupuestaria es de sólo 120.000 euros, poco a poco conseguiremos iluminar cabañas de manera autónoma y sin destrozar el paisaje”. En definitiva, cualquier pastor puede tener luz en su cabaña por unos 600 euros, la mitad del coste total de la instalación.

Esas ayudas han llevado la luz eléctrica a paisanos que ya con 65 años no la habían conocido en su propia casa nunca. Como dos vecinos, uno de la zona de San Pedro del Romeral y otro de Arredondo, que han vivido siempre en cabañas iluminándose a base de linternas o de camping luz. “¿Tú sabes lo que es para esta gente, a sus años, llegar a casa, poder darle al interruptor y ver que se enciende la luz?”. Son las satisfacciones añadidas de trabajos como éste.

“Desde que comencé haciendo instalaciones de energía solar hace 14 años en plan autodidacta ya habré montado más de cien –recuerda Rafael–. Todas pequeñas, de alumbrado de cabañas o de cercas eléctricas. Y que yo sepa, siguen funcionando en la actualidad, así que están más que amortizadas”.

Las primeras fuentes de energía que utilizó el hombre, además de su fuerza bruta o la de los animales domésticos, fueron renovables: la fuerza del viento y del agua, o el calor que desprendía la quema de leña. La imagen actual de un panel fotovoltaico sobre un burro invita a pensar que, como decía el filósofo griego Heráclito, la vida es un eterno retorno. Que no deja de sorprendernos.

Más Información

Ransa Energías Alternativas
Tel: 942 67 72 58 / 608 48 02 14
ransa.com@eresmas.net
www.posadaelmirador.es.mn

rentables son las pequeñas instalaciones aisladas para cubrir consumos puntuales. Y lo mismo que desaconsejo lo primero aconsejo las segundas”. Y a ellas se aplica.

Si hubiera que poner forma a la instalación tipo que monta Gómez Varona estaría compuesta por un panel fotovoltaico de 55 vatios de potencia, una batería de 185 amperios hora (Ah), un regulador de carga de esa batería y tubos fluorescentes que iluminan a 12 voltios. Esta instalación sale por unos 1.200 euros, y casi siempre las ha montado





Sustainable Building 2005, nueva cita mundial de la construcción sostenible

La nueva sede del Centro Nacional de Energías Renovables (CENER) en Navarra; un edificio residencial en el Ensanche de Barcelona; el edificio TRASLUZ de Madrid; y un bloque de viviendas y locales comerciales en San Cristóbal de los Angeles, también en Madrid. Son lo más destacado de la arquitectura sostenible en España. Por eso han sido elegidos para representar a nuestro país en la conferencia internacional Sustainable Building 2005, a celebrar en Tokio dentro de un año.

Al “concurso” concurrían diferentes obras, pero sólo 15 merecieron ser preseleccionadas por el comité de expertos de la sección española del Green Building Challenge (GBC), el grupo internacional de expertos organizador de la cita de Tokio. Al decir de los miembros españoles de este comité, esos 15 edificios, repartidos por toda la geografía española, son los que mejor recogen las actuales demandas en materia de edificación sostenible y, por tanto, estarán presentes en el pabellón que lleva España a la Sustainable Building 2005, encuentro que reunirá en la capital nipona, en septiembre próximo, a los mayores expertos del mundo en ecología aplicada a la edificación.

Los cuatro magníficos

De esos edificios, cuatro son particularmente notables. Por eso han sido seleccionados para ser el soporte de una evaluación en detalle, cuyo resultado se presentará en la conferencia internacional. La nueva sede del CENER lleva el sello de los arquitectos Cesar Ruiz-Larrea, Luis Miguel Suárez-Inclán y Antonio Gómez y se está construyendo en Sarriguren, muy cerca de Pamplona. Un lugar de lo más apropiado ya que la ecociudad de Sarriguren presume de ser pionera en España en la integración de las energías renovables y la construcción sostenible en la totalidad de un conjunto urbano. Los arquitectos Felipe Pich-Aguilera y Teresa Batlle han dedicado su buen hacer y saber a un edificio multiresidencial en el Ensanche de Barcelona, aplicando en él los principios que predicán: una arquitectura más cuidadosa permite ahorrar hasta un 50% de energía si se suman la ventilación cruzada o el agua sanitaria calentada con placas solares térmicas. Estos arquitectos abogan, además, por prefabricar las casas de manera industrial para reducir el gasto de materiales, energía y agua.

Del edificio Trasluz, obra de Emilio Miguel Mitre y Carlos Expósito Mora, hemos hablado ya largo y tendido en www.energias-renovables.com como en Energías Renovables en papel (número 22). También para

Margarita Luxán y Gloria Gómez, autoras del complejo de viviendas y locales comerciales en San Cristóbal (Madrid), la arquitectura bioclimática más que una opción es una necesidad imperiosa. Y así lo “machacan” en los cursos que imparten sobre arquitectura y ecología en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid.

La mejor arquitectura

Green Building Challenge (GBC) es un proyecto de cooperación entre más de 25 países que tiene por objeto el desarrollo y aplicación de un nuevo método de evaluar el comportamiento medioambiental de los edificios. El proyecto fue lanzado por Canadá, pero es ahora el International Initiative for Sustainable Built Environment quien lo dirige. GBC va desarrollándose en etapas, de dos años de duración cada una, culminadas por sendas conferencias internacionales que siempre llevan por título “Sustainable Building” (más el año correspondiente) y en las que se dan a conocer los trabajos desarrollados a lo largo de esos dos años. La primera conferencia se celebró en Vancouver (Canadá) en octubre de 1998, la segunda en Maastricht (Holanda) en 2000, y la última en septiembre de 2002 en Oslo (Noruega). España se incorporó al proyecto en la conferencia de Maastricht, creando para ello un Equipo Español que es el que ahora ha seleccionado los edificios que representarán a nuestro país en la cita de Tokio. Entre los objetivos del GBC figuran

dos muy concretos: desarrollar un marco de trabajo aceptado internacionalmente y que pueda ser usado para la comparación de los métodos de evaluación medioambiental de los edificios; y ampliación del alcance del GBC desde los edificios ecológicos hasta la inclusión de otros aspectos de la sostenibilidad tales como el transporte, el urbanismo y criterios sociales y económicos. Se trata, en última instancia, de facilitar la compara-



La nueva sede del CENER lleva el sello de los arquitectos Cesar Ruiz-Larrea, Luis Miguel Suárez-Inclán y Antonio Gómez y se está construyendo en Sarriguren, muy cerca de Pamplona.



Complejo de viviendas y locales comerciales en San Cristóbal (Madrid), obra de Margarita Luxán y Gloria Gómez. Abajo, edificio Trasluz (Madrid), obra de Emilio Miguel Mitre y Carlos Expósito.





Equipo plural

El equipo español del GBC cuenta con un Comité Ejecutivo, compuesto por dos representantes del Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, y otros dos del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España; un Grupo de Trabajo, que realiza el trabajo científico-técnico (tarea que en estos momentos lleva a cabo el grupo consultor "Arquitectos, Urbanistas e Ingenieros Asociados, S.L." (AUIA); y los Grupos de Interés y Consulta, en los que participan desde empresarios, promotores y constructores a universidades, asociaciones y colegios profesionales, así como empresas municipales, regionales y estatales de la vivienda y suelo. El trabajo de estos grupos ha permitido definir los coeficientes de ponderación y los valores de referencia para la aplicación de la herramienta GBTool, de acuerdo a las condiciones de España, en el análisis de los edificios seleccionados para acudir a la Sustainable Building de 2005. La buena labor realizada por los españoles, que fue premiada en la reunión de 2002 en Oslo, quiere ahora cuajar en la redacción del Libro Blanco sobre la edificación sostenible en España.

ción internacional del comportamiento medioambiental de los edificios. Para avanzar en esos objetivos, los miembros del GBC han estado trabajando en las siguientes herramientas:

1. El Método GBC de Evaluación Medioambiental de Edificios, basado en un conjunto de criterios que analiza el ciclo completo de vida del edificio: consumo de recursos, cargas medioambientales directas, calidad del ambiente interior, transporte, economía, funcionalidad, gestión pre operación y calidad arquitectónica. Este método de evaluación proporciona una medida tanto del comportamiento absoluto del edificio respecto a un determinado grupo de Indicadores de Sostenibilidad para su comparación con otros edificios en diferentes regiones, como del comportamiento medioambiental de un edificio determinado, con relación a la práctica habitual para ese tipo de edificio en la zona geográfica donde está situado.

2. El Programa Informático GBTool. La evaluación se hace mediante este programa informático. Realiza la completa descripción del edificio y permite a los usuarios llevar a cabo la evaluación respecto a valores de referencia tanto locales, re-



Edificio residencial en el Ensanche de Barcelona, de Felipe Pich-Aguilera y Teresa Batlle

gionales como de cada país. En cada etapa del proceso, los países participantes han probado el sistema aplicándolo a diferentes edificios previamente seleccionados en sus respectivos países. Este programa informático ha sido, por tanto, es el que se ha aplicado a los cuatro edificios españoles mejor calificados por GBC y cuyos resultados se mostrarán en la capital japonesa. ¿Saldrán también "oscarizados" en Tokio? Como antecedente, el premio que el pabellón español recibió a la mejor representación nacional en la anterior reunión de Oslo.

Más Información

www.cscae.com/sostenible/gbc
www.emma-es.com
www.alia-es.com

Cibarq 04 y Arca II, citas en España

La arquitectura sostenible tiene también cita en España este mes de octubre.

En Pamplona, los días 7 y 8); en Madrid, del 26 al 28) El primer encuentro, Cibarq 04, ha sido organizado por el Centro Nacional de Energías Renovables de España (CENER). El segundo, Arca II, es una iniciativa impulsada por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE).

El objetivo de Cibarq 04 –I Congreso Internacional de Arquitectura Ciudad y Energía– es reflexionar sobre los modelos actuales de ciudad y sobre las tendencias arquitectónicas, estudiados desde un punto de vista energético global, con el convencimiento de que la gestión eficiente de la energía en la ciudad es uno de los pilares fundamentales de la sostenibilidad. Y en esa reflexión están los arquitectos, ingenieros y otros expertos de reconocido prestigio que han dado a conocer en Pamplona las soluciones que están adoptando para afrontar el reto de reducir el gasto energéti-

co y de recursos naturales que supone la construcción de nuestras ciudades.

Bajo el lema "Edificación y sostenibilidad: un compromiso posible", la convocatoria Arca II se enmarca dentro del conjunto de actuaciones impulsadas desde el CSCAE para difundir y favorecer la integración de los criterios de sostenibilidad en la arquitectura y el planeamiento urbanístico. Este foro supone un reflejo de la progresiva toma de posiciones del colectivo de los arquitectos en las cuestiones medioambientales en general y de las energéticas en particular. Colectivo que, por otra parte, había

estado un tanto ausente del debate, al menos porcentualmente.

Este interés en conseguir una arquitectura energéticamente eficiente se apoya en un concepto no del todo, o nada, asumido: La arquitectura bioclimática concebida como una de las energías renovables, aunque sea desde una óptica no frecuente. La base de este concepto es intervenir para reducir significativamente la demanda de energía en la edificación (en mayor proporción de lo que podríamos abastecer con las otras renovables), y no tanto en la producción de kWh, contando con las posibilidades que el clima y el sol nos ofrecen.



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.



Más Información:

Cibarq 04 www.cibarq.com
cibarq04@arquitectura.net
Arca II www.cscae.com/sostenible
cscae@arquindex.es

Energías renovables ... para todos

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

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



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

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

suscripciones@energias-renovables.com

Energías
renOVables



Sectores difusos y acción local, instrumentos jurídicos contra el cambio climático.

El papel horizontal que tienen que desarrollar las políticas energéticas sostenibles en el contexto de la lucha contra el cambio climático, será esencial para lograr los objetivos que a medio y largo plazo se han establecido en las diversas estrategias aprobadas contra el cambio climático, sobre todo en los llamados "sectores difusos", principalmente el transporte y la edificación.

Enrique Belloso

La aprobación reciente del Real Decreto Ley que transpone la Directiva 2003/87/ del Parlamento y del Consejo Europeo, establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (Real Decreto Ley 5/2004, de 27 de agosto, B.O.E. núm. 208, de 28.8.2004). Esta norma preveía la aprobación de un Plan de Asignación en su artículo 14. A comienzos de septiembre de 2004 el Real Decreto 1866/2004, de 6 de septiembre, aprueba el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión, 2005-2007 (BOE núm. 216 de 7.09.2004). Pocos días después el Congreso de los Diputados, en su sesión del 16 de septiembre convalidó el RD Ley 5/2004, (BOE de 21 de septiembre). En esa sesión se acordó también iniciar la tramitación por el procedimiento de urgencia del RD Ley 5/2004 como proyecto de Ley.

Kioto entrará pronto en vigor

El Consejo de Ministros de Asuntos Generales y Relaciones Exteriores de la Unión Europea en su reunión celebrada en Bruse-

las el pasado 13 de septiembre aprobó por mayoría cualificada la llamada "Directiva de vinculación" que viene a regular el régimen comunitario de conversión en derechos de emisión europeos de los créditos de emisión mediante mecanismos flexibles basados en proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio, y de aplicación conjunta. Esta Directiva, todavía pendiente de publicación en el DOUE, modifica la Directiva 2003/87/CE de Comercio de Derechos de Emisión. Una novedad nos llega finalizando este artículo, la ratificación del Protocolo de Kioto por parte de Rusia, su adhesión al tratado provoca la entrada en vigor del mismo, ya que se supera el 55% de gases de efecto invernadero producido en los países que lo han ratificado. Empieza ahora una nueva etapa para la lucha contra el cambio climático a nivel mundial que refuerza la posición de la Unión Europea en el contexto internacional.

La búsqueda de una mayor eficiencia energética tiene una gran importancia para la mejora de nuestras ciudades, cuyos problemas de movilidad crecen y tienen una clara incidencia en las emisiones de gases de efecto invernadero. Por tanto, la movilidad se ha convertido en un elemento clave en la vida cotidiana de todos y al mismo tiempo los medios que utilizamos para desplazarnos provocan una contaminación atmosférica no deseada. Sin duda, es necesaria una mayor apuesta desde las administraciones públicas y de todos los implicados para impulsar acciones que contribuyan a implementar políticas de ahorro y mejora de la eficiencia energética en la movilidad.

La Acción Local en los sectores difusos.

Muchos municipios españoles han adquirido compromisos formales con las políticas de sostenibilidad: Consejos Locales de Medio Ambiente, Agenda Local 21, residuos urbanos y ciclo integral del agua, mo-

vilidad urbana sostenible o puesta en marcha de Agencias de Energía. Se están introduciendo nuevos criterios y estructuras de gestión municipal, se han elaborado y aprobado importantes documentos, normativas, que están sirviendo de modelo para otras administraciones locales a nivel nacional e internacional. La aprobación de la Ley 57/2003 de Medidas de Modernización del Gobierno Local apuesta por una actualización de las líneas de acción municipales e introduce nuevos criterios para la mejora de la gestión de los recursos a nivel local.

Iniciativas como las Ordenanzas en materia de energía ya están dando sus primeros frutos. Y la puesta en marcha de Planes de Optimización Energética Municipales, que introducen criterios energéticos en las licencias urbanísticas también ha sido un hito. Las bonificaciones fiscales en cuatro impuestos municipales (de Bienes Inmuebles, de Actividades Económicas, de Construcciones, Instalaciones y Obras, y de Tracción Mecánica de Vehículos) representa una apuesta por medidas horizontales a través de una política fiscal municipal que promueve el desarrollo sostenible en muchos municipios.

Sin duda, la aprobación de nuevos Planes Generales de Ordenación Urbana, así como el cumplimiento del Planes Estratégicos Urbanos, la coordinación de las empresas municipales a través de una estructura que promueve un fortalecimiento de las estrategias sostenibles desarrolladas en materia de transporte público, gestión de recursos, ciclo integral del agua y edificación, camina en la misma línea. Desde el ámbito de la movilidad urbana y la gestión del tráfico y del transporte, se implementan nuevas líneas de acción basadas en criterios más sostenibles. Igualmente se fortalece la prevención y la calidad ambiental, que propicia una mejoría de la calidad del aire.

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





PRIMER MAYORISTA FOTOVOLTAICO EN EUROPA

www.aetalbasolar.com

Ciudad de Sabotica, 27 - 28013 Madrid
 Tel: 91 383 61 70 - Fax: 91 706 95 08
 e-mail: info@aetalbasolar.com



Fabricación de Módulos Solares Fotovoltaicos

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

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

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



ENERGÍA SOLAR

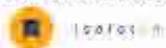
FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA
 Mas de 4.000 instalaciones realizadas.

RIVERO SUDÓN, S.L.

Acreditado por:



Distribuidor oficial de:



Avd. Fidemindum, 14
 Tel: 924 400 554 - Fax: 924 401 182
www.rssolar.com * rssolar@rssolar.com
 06510 ALBUQUERQUE
 -BADAJOZ-



energía solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com

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

Solar Térmica
 Solar Fotovoltaica
 Eólica
 Biomasa
 Mini-Hidráulica
 Cogeneración

Proyectos "llave en mano"
 Consultoría energética
 Subvenciones

Especializados en instalaciones fotovoltaicas venta a red



www.vien-sol.com

Tel: 902 988 990 - Fax: 902 988 993
 Edificio Torre Solar, 11 (Madrid)
 Dependencia: Apartado correo nº 3409 (28000 Madrid)

Carlos Esteban 679.400.793



garbitek

TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS Y ENERGÉTICAS

Distribución, venta e instalación de sistemas de energías renovables.

Material educativo, ocio, lámparas y fuentes de jardín, Electrodomésticos... El carril solar, etc.

Más información en:
www.garbitek.com

Teléfono y fax. 943.635587



■ Para anunciarse en esta página contacte con:

José Luis Rico

91 628 24 48 / 670 08 92 01

publicidad@energias-renovables.com

TEJADOS FOTOVOLTAICOS

Tejados fotovoltaicos. Energía solar conectada a la red eléctrica es un libro elaborado por la asociación Servicios Energéticos Básicos Autónomos (SEBA), que ofrece un completo panorama de las posibilidades de esta energía y resuelve todas las dudas que puedan surgir cuando alguien se interesa por la energía fotovoltaica. Características de las instalaciones, criterios para seleccionar un tejado solar, normas que regulan su instalación, el proceso a seguir para legalizarlo y llegar a vender la electricidad o las pistas imprescindibles para el mantenimiento de la instalación tienen cabida en sus 130 páginas.

Está editado por Progenssa y su precio es de 18 euros.

Más información:

954 18 62 200
 progensa@progensa.com
 www.progensa.com



Comercio de Derechos de Emisión de GEI en la UE "GUÍA BÁSICA. 50 PREGUNTAS Y RESPUESTAS"



La Agencia de Energía de Barcelona ha editado esta guía de la que es autor Manuel Bustos, director de Relaciones Internacionales de la Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA y gran conocedor de los temas energéticos y de sus implicaciones económicas y ambientales. Se trata de un instrumento práctico que puede ayudar a comprender todo lo que rodea el comercio de emisiones que está próximo a entrar en vigor.

Elaborada con el siempre efectivo criterio de preguntas y respuestas, 50 en total, la guía va respondiendo a distintas cuestiones agrupadas en varios apartados: tramitación y entrada en vigor, conceptos básicos, el proceso de asignación, la rendición de cuentas, evaluación, revisión y desarrollo, y por último un análisis de otros mecanismos flexibles. Sin duda se trata de 63 páginas de lo más útiles.

Más información:

appa@appa.es www.appa.es
 agencia@barcelonaenergia.com
 www.barcelonaenergia.com

JORNADAS INTERNACIONALES SOBRE TRANVÍA Y CIUDAD

La Asociación para la Promoción del Transporte Público organiza en Barcelona, los días 9 y 10 de noviembre, unas jornadas internacionales con el objetivo de estudiar la implantación del tranvía moderno como contribución



para conseguir una ciudad más humana, segura, sostenible y competitiva, a la vez que se dota de un medio de transporte público eficiente. Las jornadas, que cuentan con el apoyo del Gobierno de Cataluña, el Ayuntamiento de Barcelona, la Diputación de Barcelona, la ATM y Tranvía Metropolità, se estructuran en 5 bloques:

1. Nuevos sistemas de financiación del tranvías
2. La contribución del tranvía a la mejora del urbanismo de la ciudad
3. Tradición y futuro del tranvía
4. La aportación del tranvía a una nueva movilidad y a la preservación del medio ambiente
5. Presentación de proyectos de tranvía

Más información:

jornada@laptp.org
 www.laptp.org/jornada

empleo

Ofertas

Empresa del sector eólico en Valencia busca un economista con varios años de experiencia en la gestión de empresas, con conocimientos técnicos y muy buenas habilidades de negociación. Altos conocimientos de alemán o inglés. Entre 35 y 43 años, con capacidad para viajar. Sus funciones serán las de gerencia de la empresa a nivel financiero unido a las diferentes negociaciones para llevar a buen término las diferentes promociones eólicas. Enviar CV y carta de presentación a: global@abo-wind.es

Grupo de Investigación del Departamento de Física de la Universidad de Jaén oferta una Beca Predoctoral (4 años) y un Contrato de Investigación (2 años) para trabajar en un Proyecto de Energía Solar. Requisitos beca: Físico. Requisitos contrato: Físico o Ingeniero Electrónico/Informático/Industrial. Haber finalizado los estudios en los tres últimos años (tanto beca como contrato). Se valorará el expediente académico, conocimiento de inglés y conocimientos en lenguajes de programación (IDL/Fortran, Visual Basic, GIS, Matlab, etc.). Remitir currículum a: jtovar@ujaen.es (Tel. 953 212428).

ISTAS busca un técnico en temas energéticos, con titulación superior y experiencia en temas energéticos: cambio climático y comercio de emisiones, funcionamiento del sistema energético, energías renovables, eficiencia y ahorro de energía. Con dominio de Inglés, escrito y oral y disponibilidad para viajar fuera de Madrid. Los interesados deberán enviar currículum con carta de presentación a Manuel Garí, director gerente de ISTAS, General Cabrera 21, 28020 Madrid, o a través de correo electrónico mgari@istas.ccoo.es

Demandas

- Ingeniero Técnico Industrial en Electrónica Industrial**, en la Universidad de Córdoba. Curso de proyectista-instalador de Censolar. Ofimática. Realizando máster en prevención. Curso de convertidores de potencia (CA/CC). Carné de conducir. Tel.: 957432773 / 635547885. pavaverde@hotmail.com
- Ingeniero químico. Magister en Desarrollo y Ambiente**, en Venezuela, y Master en Energías Renovables y Mercado Energético en la EOI. Con cursos de Capacitación de Auditores y Curso de Cálculo y Diseño de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas. Con experiencia laboral en el sector petroquímico. Inglés. Tel.: 913312516 / 665465762. Fco.JavierJimenez@eoi.es
- Ingeniera química. Cursos de iniciación a la operación en plantas químicas.** Formación

- en medio ambiente y en pedagogía. Con experiencia laboral en Repsol YPF. Inglés y gallego. Carné de conducir, coche propio y disponibilidad geográfica. Tel.: 661844445 / 981257185. elenalopezsuarez@hotmail.com
- Ingeniera química, especialidad medioambiental**, busca primer empleo. Proyecto de Investigación realizado: Desulfuración oxidativa de fracciones petrolíferas. Cursos de tratamiento de aguas residuales, seguridad en el trabajo y Defensa Ambiental, y Recursos Geológicos Energéticos. Inglés / Italiano. Tel.: 91 543 62 71 / 677 74 27 67. dulciortiz@yahoo.es
- Licenciada en Ciencias Químicas, con formación de postgrado en riesgos laborales y gestión de calidad.** Con prácticas como técnico de Gestión de Calidad en COMEPU, Cooperativa Metalúrgica de Puertollano (Ciudad Real). Inglés: nivel alto hablado y escrito. Francés: nivel básico. Permiso de conducir y disponibilidad

- geográfica absoluta. Tel.: 926 42 02 10/649 063 283. sandram33@mixmail.com
- Licenciada en Ciencias Ambientales, experta en calidad en Ciudad y Prevención de Riesgos Laborales.** Experiencia profesional en la Diputación Provincial de Salamanca como formadora en Prevención de Riesgos Laborales y en otras materias diversas relacionadas con el medio ambiente. Inglés alto hablado-escrito. Permiso de conducir. Tel.: 923-219958 / 679-304398. pilarturion@hotmail.com
- Técnico en electrónica industrial y en Medio Ambiente.** Con numerosos cursos sobre marketing, ventas, auditorías y normas ISO. Imparte cursos en academias y colegios de últimas tecnologías electrónicas y educación ambiental y otros cursos para mejora de empleo para la Comunidad de Madrid, para personas en paro. Conocimientos de inglés y francés. Tel.: 627436113. jcra@ctv.es

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

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

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

Invierte en energía limpia a coste cero

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

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

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

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

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

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

MEMBROS DE TRANQUILIDAD DEL SECTOR



1º Premio 2008
Empresas 2008
Junta de Castilla y León

**Cámara
Palencia**

1º Premio Emprevedores
Año 2008
Cámara de Comercio



1º Premio Empresas
"Mejor Empresa
del Bienes 2008"



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

Auder

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

Instalaciones (Piscinas) - 2008



Instalaciones (Vivienda) - 2008



www.enerpal.com

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

Nuestros clientes tienen grandes expectativas.

Y nosotros les queremos ayudar a conseguir lo que se propongan. Por eso hemos formado equipo 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 punta, 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 asistimos en el desarrollo de su proyecto. Lo que Usted se imagina, nosotros lo hacemos realidad.

www.gewindenergy.com



GE imagination at work