

ENERGÍAS RENOVABLES

79 JUN. 09

WWW.ENERGIAS-RENOVABLES.COM

3 EUROS

Especial Energía Solar
**Pese a todo,
optimistas**

La eólica marina
emprende
la travesía



La vía "bio"
de Andalucía



Las renovables
crean empleo





HELIOS POWER

Riello UPS. Ama tu planeta invierte en renovable.



Riello UPS es una gran empresa presente en España ya desde el 1988 desarrollando nuevas tecnologías en el campo de la energía renovable, porque cree que es posible producir y consumir energía limpia para dejar en herencia a las generaciones futuras un mundo mejor y más sano. **Nuestros productos respetan todas las normas europeas en vigor y están entre los mejores en fiabilidad, resistencia, rendimiento y precio.** Constituímos **inversores solares fotovoltaicos desde 1,5 KW hasta 250 KW** y estamos orgullosos de ser un grupo industrial que mira al futuro y que desde hace más de 20 años tiene un fuerte compromiso con el medio ambiente. Para más información sobre nuestros productos llámanos o visita la web.

Tel. 0034963525212

www.riello-ups.com/heliospower

Inversores solares fotovoltaicos
desde 1,5 KW hasta 250 KW

 **riello ups**

NUEVO

Combinación Cargador + Inversor Senoidal 24V/48V - 5kVA

Más Potencia

- Hasta 90kVA
- Carga hasta 2160 A
- Capacidad trifásica



Más Control

- Carga de baterías según consumo
- Prevección de sobrecargas de generador o red

Más Energía (Power Assist)

- Refuerzo para la potencia de la toma o del generador

Más Comodidad

- Shore-side y generador conectados directamente al aparato
- Configuración ultra sencilla

para **Más** información:
Victron Energy B.V.
Tel: +034 676 202 413
e-mail: espana@victronenergy.com
www.victronenergy.com.es

Bornay Comercial, S.L.
Contact: Juan De Dios Bornay
03420 Castalla (Alicante)
Tel: 966 543 077
Email: info@bornaycomercial.es

SumSol - Suministros Solares, S.L.
Contact: Juan Alberto Félix Lopez
28005 Madrid
Tel: +34 913 641 362
Email: info@sumsol.es

**Técnicas Aplicadas
en Baterías, S.L.**
46940 Manises (Valencia)
Tel: 961 530 183 / 902 430 366
Email: tabvalencia@yahoo.es



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.

¡suscríbete!

Boletín de suscripción

Sí, deseo suscribirme a Energías Renovables durante un año (11 números), al precio de 30 euros (60 euros para Europa y 75 para otros países)

■ DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos: _____

NIF ó CIF: _____

Empresa o Centro de trabajo: _____

Teléfono: _____

E-Mail: _____

Domicilio: _____

C.P. _____

Población: _____

Provincia: _____

País: _____

Fecha: _____

Firma: _____

■ FORMA DE PAGO:

■ Domiciliación Bancaria

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

Cta/Libreta nº:

Clave entidad _____ Oficina _____ DC _____ Nº Cuenta _____

Titular de la cuenta: _____

Banco/Caja: _____

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

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha. 28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

■ Adjunto Giro Postal Nº: _____ De fecha: _____

a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha. 28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

■ Contrarreembolso (6 euros más por gastos de envío)

■ Transferencia bancaria a la cuenta BBVA 0182 0879 16 0201520671

Titular Haya Comunicación S.L.

Indicando en el concepto tu nombre.



El precio de suscripción de Energías Renovables es de 30 euros (60 euros para Europa y 75 para otros países). Este dinero nos permitirá seguir con nuestra labor de divulgación de las energías limpias.

Enviad esta solicitud por correo a:

ENERGÍAS RENOVABLES

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha.
28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

O, si lo prefieres, envía el cupón adjunto por fax al:

→ 91 663 76 04

o por correo electrónico a:

→ suscripciones@energias-renovables.com

O suscríbete a través de internet:

→ www.energias-renovables.com

Si tienes cualquier duda llama al:

→ 91 663 76 04



79

Número 79
Junio 2009

En portada, foto del centro de desarrollo de energía solar de la empresa BrightSource Energy's en el desierto israelí de Negev, a unos 60 kilómetros de Jerusalén. La planta cuenta con más de 1600 espejos que concentran la energía solar en la torre de 60 metros, donde calientan agua a más de 550º centígrados.

Se anuncian en este número

AEROLINE TUBESYSTEMS.....	105	KRANNICH SOLAR.....	113
AIGUASOL.....	17	KYOCERA.....	119
ALBASOLAR.....	109	LM.....	33
ARC COOPERATIVA.....	79	MARTIFER SOLAR.....	69
AS SOLAR IBÉRICA.....	71	MATEAS ABOGADOS.....	103
ATERSA.....	45	MITA-TEKNIK.....	85
BORNAY.....	11	OPSUM.....	83
CENTROSOLAR.....	19	PRYSMIAN.....	57
COMPRASOLAR.....	89	RENOVACLEAN.....	101
DECOEXSA.....	21	RIELLO UPS.....	2
ECOESFERA.....	113	RÍOS RENOVABLES.....	15
ELEKTRON.....	113	RIVERO SUDÓN.....	113
EPG & SALINAS.....	35	SCHOTT SOLAR.....	25
FRONIUS.....	49	SILIKEN.....	113
GARBITEK.....	113	SMA.....	120
GES PAGINA.....	87	SOLAR MAX.....	53
GLOBAL ENERGY SERVICES.....	87	SUMSOL.....	6
GRUPO INERZIA.....	73	SUNCONNEX.....	81
HAWI.....	37	TECHNO SUN.....	77
IBC SOLAR.....	65	TRITEC.....	93
INGETEAM.....	97	VICTRON ENERGY.....	3
JUNKERS.....	29	XANTREX.....	61

■ PANORAMA

La actualidad en breves.....	8
Opinión: Javier G. Breva (8) / Sergio de Otto (10)	
Joaquín Nieto (12) / Tomás Díaz (13)	
Madrid, 100% autónoma y 97% dependiente	16
(+ Entrevista con Antonio Beteta Barreda , consejero de Economía y Hacienda de la Comunidad de Madrid)	

La doble falacia nuclear	22
Destroyer	26
EnerAgen.....	30

■ EÓLICA

La eólica marina emprende la travesía.....	32
(+ Entrevista con José Espinosa , director de Estrategia y Desarrollo Corporativo de Capital Energy)	
¿Dónde está la mini eólica ?.....	38

■ ESPECIAL ENERGÍA SOLAR

Pese a todo, optimistas	41
--------------------------------------	----

■ SOLAR FOTOVOLTAICA

Barómetro EurObserv´ER 2008: Europa dobla potencia	42
Entrevista con Francisco Ramírez , una vida ligada a la fotovoltaica.....	46
Aprovechándose del efecto invernadero	50
La ITV de la FV.....	54
(+ Entrevista con Xavier Cugat , director de Relatiosolar en España)	

Renewable Energy Corporation (REC): la tierra del sol de medianoche	58
El hormigón ciega la primera planta FV de España	62
Historias de casas solares	66
El camión de la energía	70

■ SOLAR TÉRMICA

Solar térmica, un caso especial	74
(+ Entrevista con Juan Fernández , presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica-ASIT)	
España Solar, 1ª Semana de la Sostenibilidad	82
Solar térmica con otros aires	90
(+ Entrevista con Almut Petersen , directora gerente de Grammer Solar)	

■ SOLAR TERMOELÉCTRICA

La tecnología Fresnel ve la luz en Murcia.....	94
Arizona, energía solar con sabor español	98

■ ER PRÁCTICO

Enercoop, la cooperativa "contracorriente"	102
(+ Entrevista con Ildelfonso Serrano , director general de Cooperativa Eléctrica Benéfica San Francisco de Asís-Grupo Enercoop)	

■ BIOMASA

La vía "bio" de Andalucía.....	106
(+ Entrevista con Luis Crespo , director general del Centro Tecnológico Avanzadode Energías Renovables de Andalucía)	

■ GEOTÉRMICA

El calor también es fruto de la tierra	110
---	-----

■ MOTOR

Híbridos: ¿qué oferta tenemos hoy?.....	114
--	-----

■ AGENDA/EMPLEO

.....	118
-------	-----

10 AÑOS



SumSol

**DISTRIBUCION DE MATERIAL
DE ENERGIA SOLAR**

CALIDAD Y SERVICIO AL MEJOR PRECIO



producto • servicio • asesoramiento

Paseo Imperial, 57 28005 Madrid. Tel. 913 641 362 Fax. 913 645 218 www.sumsol.es



SumSol



Mejor que Obama se fije en otros

Obama tiene motivos para estar desconcertado. A los pocos días de poner a España como modelo a seguir en el desarrollo de las energías renovables, un portavoz de la Casa Blanca se quedó “en blanco” cuando le preguntaron por ese estudio español que concluye que las renovables destruyen empleo (le dedicamos un reportaje en este número). El empleo no es la única variable a tener en cuenta cuando nos jugamos la transformación del sistema energético pero, a bote pronto, esa afirmación es de las que hacen moverse a cualquiera en el asiento. Claro, que Obama sabe cómo se las gastan los lobbys de los poderosos en su país y habrá visto enseguida de donde venía la piedra.

Pero es que desde Bruselas también las tiran. El pasado 24 de abril la Comisión Europea publicaba el “Informe de avance sobre la energía procedente de fuentes renovables”. Y resulta que España no sale muy bien parada. De hecho, progresa por debajo de la media de la UE-27 y lo hace a un ritmo que hará imposible alcanzar el objetivo del 12% de consumo en 2010, tanto en electricidad como en biocarburantes.

Ese 12% es el objetivo de nuestro Plan de Energías Renovables 2005-2010, y no sabemos cómo se quedará Obama cuando descubra que su modelo en renovables no cumple las expectativas. Y que, por mucho que crea correr, ha necesitado cinco años para avanzar seis décimas en los porcentajes de energía primaria que proceden de fuentes limpias: era del 7% en 2003 y apenas ha crecido hasta el 7,6% en 2008.

Más piedras. Esta vez desde España. El 7 de mayo entraba en vigor el Real Decreto Ley 6/2009 en el que, entre otras cosas, se acusa a las renovables de poner en riesgo la sostenibilidad del sistema por razones económicas y técnicas. El purgatorio que ya sufrió la fotovoltaica en septiembre de 2008 tendrán que pasarlo ahora el resto de tecnologías. Y las nuevas exigencias impuestas se lo pondrán especialmente difícil a los pequeños promotores que ven cómo, día a día, el sector en el que creyeron a pies juntillas y por el que tanto pelearon en sus inicios se les escapa de las manos.

Puede que no pierdan sólo ellos. Si la forma de plantear el negocio de las renovables beneficia a las grandes empresas en perjuicio de las pequeñas estaremos perdiendo parte de su esencia, la que, además de kilovatios limpios y autóctonos, habla de mini parques eólicos, de generación distribuida o, simplemente, de acceso a la energía. Si creemos que las renovables valen tanto para nosotros como para los mozambiqueños no deberíamos echarlo en saco roto. Y Obama tampoco.

Hasta el mes que viene.



Pepa Mosquera

Pepa Mosquera

Luis Merino

Luis Merino

DIRECTORES:

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

REDACTOR JEFE

Antonio Barrero F.
abarrero@energias-renovables.com

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

COLABORADORES

J.A. Alfonso, Paloma Asensio, Kike Benito, Adriana Castro, Pedro Fernández, Javier Flores, Aday Tacoronte, Aurora A. Guillén, Ana Gutiérrez Dewar, Luis Ini, Anthony Luke, Josu Martínez, Michael McGovern, Toby Price, Diego Quintana, Javier Rico, Eduardo Soria, Yaiza Tacoronte, Tamara Vázquez, Hannah Zsolosz

CONSEJO ASESOR

Javier Anta Fernández

Presidente de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF)

Jesús Fernández

Presidente de la Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España (ADABE)

Juan Fernández

Presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT)

Ramón Fiestas

Secretario general de Asociación Empresarial Eólica

Francisco Javier García Brea

Director general de Solynova Energía

José Luis García Ortega

Responsable Campaña Energía Limpia. Greenpeace España

Antonio González García Conde

Presidente de la Asociación Española del Hidrógeno

José María González Vélez

Presidente de APPA

Antoni Martínez

Director general del Instituto de Investigación en Energía de Catalunya (IREC)

Ladislao Martínez

Ecologistas en Acción

Carlos Martínez Camarero

Departamento Medio Ambiente CC.OO.

Emilio Miguel Mitre

ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente

Director red AMBIENTECTURA

Joaquín Nieto

Presidente de honor de Sustainlabour

Pep Puig

Presidente de Eurosolar España

Valeriano Ruiz

Presidente de Protermosolar

Fernando Sánchez Sudón

Director técnico del Centro Nacional de Energías Renovables (CENER)

Enrique Soria

Director de Energías Renovables del CIEMAT

Heikki Willstedt

Experto de WWF/Adena en energía y cambio climático

REDACCIÓN

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha.
28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tel: 91 663 76 04 y 91 857 27 62
Fax: 91 663 76 04

CORREO ELECTRÓNICO

info@energias-renovables.com

DIRECCIÓN EN INTERNET

www.energias-renovables.com

SUSCRIPCIONES

Paloma Asensio

91 663 76 04
suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD

José Luis Rico

Jefe de publicidad
916 29 27 58 / 91 628 24 48 / 663 881 950
publicidad@energias-renovables.com

EDUARDO SORIA

advertising@energias-renovables.com

Imprime: EGRAF

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

Impresa en papel reciclado

Edita: Haya Comunicación





■ España, el país industrializado más alejado de Kioto

El Protocolo de Kioto establece para nuestro país que las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el periodo 2008-2012 no supere en más de un 15% las registradas en 1990. Pues bien, el año pasado España emitió 413,5 millones, un 42,7% más de lo debido. Cada español envió a la atmósfera nueve toneladas de CO₂ en 2008.

Elaborado por el secretario de Medio Ambiente de Comisiones Obreras, Llorenç Serrano i Giménez, y el director de la edición española de la revista World Watch, José Santamarta, este informe-balance retrata cada año la situación del CO₂ en España y el lugar que ocupa el país en su particular hoja de ruta hacia Kioto.

El informe señala algunos datos, sin embargo, no tan negativos, pues si bien es cierto que España ha emitido en 2008 más de 413 millones de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂e), en 2007 emitió bastante más, concretamente 441 MtCO₂e. En términos relativos, ese descenso (de 441 a 413) es el mayor jamás registrado desde 1990 (-6,5%).

Esa "mejora" puede imputarse en buena parte –dicen los autores– a la crisis económica, que se ha traducido en ese año en una moderación importante en el consumo de electricidad y en el uso del vehículo privado y transporte de mercancías.

■ **Más información:**

→ www.ccoo.es



P I N I Ó N

CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN



Javier **García Brea**
Director General de
SOLYNOVA ENERGIA
→ jgarciabrea@solynova.com

Suspense en renovables

La Comisión Europea, en su "Informe de avance sobre la energía procedente de fuentes renovables" de 24 de abril, acaba de dar un suspenso a España por sus malos resultados en el impulso a las renovables, por los que va a ser imposible alcanzar los objetivos de consumo en 2010, tanto en electricidad como transporte. El progreso de España está por debajo de la media de la UE-27. Cualquiera lo diría después de oír al Ministro de Industria el mes de marzo ante el Senado que las renovables son baratas o sus declaraciones en Chicago sobre las excelencias de nuestra industria renovable o, más recientemente, glosar en un artículo la importancia de la economía verde para cambiar el patrón de crecimiento. Lo cierto es que si en 2003 las renovables representaban el 7% del consumo primario, en 2008 sólo el 7,6%.

Esta contradicción sólo puede entenderse a partir de la complacencia con la que se analiza la economía española en los innumerables paquetes de medidas aprobados en el último año y que se evaluaron a primeros de mayo en el Consejo de Ministros, a partir del cual se empezó a teorizar sobre los "brotes verdes", algo que no dice nada al ciudadano de a pié y mucho de la improvisación y trivialización sobre nuestros riesgos económicos; y por otro lado, el asfixiante intervencionismo del Ministerio de Industria en el sector de las renovables para, a través del riesgo regulatorio, frenar su crecimiento negando sus externalidades y haciéndolas culpables de la subida de la luz.

Así, mientras el Ministro elogiaba en Chicago las renovables españolas, se publicaba en el BOE el RDL 6/2009 que, con la excusa de aprobar el aval del déficit tarifario para las eléctricas, en su preámbulo acusa a las renovables de poner en riesgo a corto plazo la sostenibilidad del sistema por razones económicas y técnicas. Por eso se crea para todo el régimen especial un registro de preasignación y se impulsan las inversiones en el sistema gasista, según el primer borrador, "para dar al gas natural un papel relevante como energía sustitutiva de otras, tanto renovables como tradicionales". Además se eliminan de la tarifa 2.700 millones de euros por la gestión de residuos nucleares, 1.300 de costes extrapeninsulares y 1.600 de derechos gratuitos de CO₂. Si tenemos en cuenta que en 2008 las primas a la eólica y solar fueron cerca de 2.200 millones de euros, lo realmente insostenible no son las renovables sino la política del Ministerio de Industria. Como si el gas nos lo regalaran los argelinos y no contaminara.

El mismo intervencionismo aplicado a la fotovoltaica en el RD 1578/08 se aplica ahora al resto de tecnologías y si el efecto ha sido la paralización de dos terceras partes de la industria solar, las mismas consecuencias se persiguen para el resto de las renovables, con la intención de frenar los nuevos kilovatios limpios y negar sus externalidades.

La convalidación de este decreto ley por amplia mayoría en el Congreso es más decepcionante. Todos hablan de las energías renovables pero qué pocos las defienden y todos se esfuerzan por hacernos creer que se dedica la mayor atención a la integración de las renovables en la economía, pero la realidad es que existe una evidente contradicción entre lo que se dice en los discursos y lo que se decide desde el Congreso, el Gobierno y el Ministerio de Industria. Y en la medida que persista dicha contradicción, la credibilidad sobre un cambio de modelo económico será menor. Esa contradicción supone una pérdida de oportunidades y liderazgo para nuestra industria y el mantenimiento de los peores ratios en dependencia energética y emisiones de CO₂.

Un país con energía es un país con futuro y las renovables son la única fuente autóctona e ilimitada de que disponemos. Poner límites y barreras a su desarrollo es renunciar al futuro. Así hay que entender el suspenso en renovables que la Comisión Europea ha dado a España.

■ APPA y Greenpeace muestran cómo lograr que las renovables cubran el 30% de la energía en 2020

La Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) y la organización ecologista Greenpeace han presentado una propuesta de anteproyecto de ley que busca orientar al Gobierno en el diseño de su política energética y consolidar a España como líder mundial en energías renovables. La propuesta plantea la desaparición de los actuales cupos de potencia para estas fuentes y fija un objetivo del 30% de energías renovables en 2020 y el 80% en 2050.

“Espana puede llegar a funcionar al cien por cien con energías renovables y queremos llegar a ese objetivo más pronto que tarde”, señaló Juan López de Uralde, presidente de Greenpeace España, en la presentación del documento, elaborado por ambas organizaciones con el asesoramiento de la firma de abogados Cuatrecasas, Gonçalves Pereira.

“España puede llegar a funcionar al cien por cien con energías renovables y queremos llegar a ese objetivo más pronto que tarde”, señaló Juan López de Uralde, presidente de Greenpeace España, en la presentación del documento, elaborado por ambas organizaciones con el asesoramiento de la firma de abogados Cuatrecasas, Gonçalves Pereira.

AUTÉNTICA POLÍTICA DE ESTADO

El anteproyecto, explicaron, está basado “en las mejores prácticas de la legislación para ER en diferentes países y en un modelo energético sostenible” y busca ayudar al Gobierno en la trasposición de la nueva Directiva europea de ER (a punto de ser publicada) y en la formulación de una ley de ER “ambiciosa y con visión de futuro”.

Organizado en ocho títulos, establece un mayor rango normativo para las renovables, fijando para estas fuentes los siguiente objetivos: 30% en el consumo final de energía para el año 2020 y 80% en 2050; en generación de electricidad, 50% en 2020 y 100% en 2050; 80% en climatización de edificios para 2050; y un 10% en transporte para 2020.

APPA y Greenpeace no indican cuál debe ser la aportación de cada tecnología, pero su propuesta contempla todas las fuentes, incluidas las oceánicas, la geotérmica y la minieólica, para la que piden un statuts diferente a la eólica convencional. Eliminar los actuales límites de potencia y mantener el sistema de primas son otros aspectos que consideran imprescindibles. Establecer tarifa y primas para la electricidad autoconsumida (para instalaciones de hasta 30 kW), incentivar la hibridación de solar termoelectrica y biomasa o que la retribución a las renovables se haga, además de con cargo a la tarifa, con cargo a los ingresos de derechos de CO₂, son otras de sus propuestas.

También plantean que las renovables tengan carácter preferente en el acceso a los créditos ICO y modificar el Código Técnico de la Edificación (CTE) de manera que para el año 2016 toda la nueva edificación y hasta el 20% de la existente produzca con energías renova-

bles la energía que consume. De acuerdo con Javier García Brea, uno de los artífices del anteproyecto, “si conseguimos que entre el 10 y el 20% de los edificios que hay en España se rehabiliten con estos criterios podemos crear entre 400.000 y 500.000 empleo”. La bionergía es otro apartado al que dedican gran atención, detallando los criterios de sostenibilidad que deben aplicarse a estos productos para que su uso sea aceptable y dejando claro que su comercio internacional “no debe poner en peligro la seguridad alimentaria” ni causar “impactos sociales negativos”.

La presentación de esta propuesta ha coincidido con otra realizada por Jesús Caldera, vicepresidente de la Fundación Ideas y ex-ministro de Trabajo, en la que recomienda al Gobierno el cierre de las centrales nucleares, empezando por Garoña, y argumenta que España apueste por nuevo sistema en el que el cien por cien sean energías renovables en 2050.



■ Más información:

→ www.appa.es

→ www.greenpeace.es



■ 12 millones de euros para la investigación con algas

Tras el avance, expresado a principios de año, de invertir 8 millones de euros en un centro de investigación en cultivos de algas con fines energéticos, la ministra de Ciencia e Innovación, Cristina Garmendia, ha ampliado a 12 millones el destino de esta inversión, que cuenta con el respaldo de Acciona, Endesa, Abengoa y Repsol.

La apuesta se enmarca dentro de la Acción Estratégica del VI Plan Nacional de I+D+i sobre energías renovables y permitirá crear un Banco Nacional de Algas, en Taliarte (Gran Canaria), la construcción de cuatro foto-biorreactores para probar tecnologías a nivel semiindustrial y el impulso de diversos proyectos de investigación que, según la Garmendia, “permitan si-

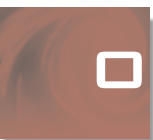
tuar al país en una posición de ventaja en el desarrollo y comercialización de las tecnologías más innovadoras para la producción de energía a través de algas.”

El banco funcionará como un servicio nacional de estudio y promoción de bioindustrias basadas en microalgas, creará y mantendrá una colección propia, aprovechando las expediciones de barcos oceanográficos espa-

ñoles, y proporcionará muestras a laboratorios y empresas que lo demanden, para su estudio y eventual aplicación tecnológica. De acuerdo con la ministra, “la generación de empleo podría ascender a 105 puestos directos y a aproximadamente 1.000 nuevos indirectos e inducidos”. Los cuatro foto-biorreactores se desarrollarán mediante consorcios público-privados con empresas interesadas, entre las que se encuentran Acciona, Endesa, Abengoa y Repsol.

■ Más información:

→ www.micinn.es



P I N I Ó N
→ RENOVANDO



Sergio de Otto
Consultor en Energías
Renovables
→ sdeo.renovando@gmail.com

Avanzando hacia atrás

Definitivamente todo vale. Valen los estudios de las cuentas de la vieja, como del que nos hacíamos eco los comentaristas de esta revista hace un mes, valen las afirmaciones más gratuitas sin prueba alguna, como que el cierre de Garoña supondrá un aumento del precio de la electricidad del 10 por ciento, vale la descalificación radical de una propuesta que trata de aportar propuestas al reclamado debate energético, como el interesante documento presentado por la Fundación Ideas, laboratorio ideológico del PSOE. Definitivamente hay sectores muy poderosos que no se limitan a pretender que cambie algo para que todo siga igual sino que definitivamente quieren avanzar a grandes pasos hacia... el pasado y hablan de viejas recetas como si fueran nuevas.

En estas últimas semanas hemos podido corroborar nuestra convicción de que todos los que claman por una reapertura del debate sobre la energía nuclear lo que están pidiendo a gritos es sembrar todo el planeta de centrales nucleares ¿O pretenden hacerlo sólo en nuestro selecto club de países ricos occidentales? Este mes de mayo se ha celebrado en Javea un encuentro euro mediterráneo, impulsado por la Comisaria europea Benita Ferrero-Waldner, y en él el ministro libio de Minas y Energía lo dejaba muy claro: “o todos podemos hacer centrales nucleares o declaramos todo el planeta territorio libre de energía nuclear”. Lógico.

Mientras aquí, en casa, los que podrían acometer las inmensas inversiones para construir nuevas plantas callan sobre nuevos proyectos y esperan a ver si el presidente del Gobierno va de farol en lo del cierre de las viejas centrales, vocación y compromiso electoral que, cuando estas líneas estén en manos del lector, quizás ya habrá pasado la prueba del algodón. Lo hemos dicho en varias ocasiones: esa es la batalla del lobby nuclear, prolongar la vida de las centrales y con este objetivo se puede llegar a afirmar que prescindir de la producción que aportan los 466 MW de Garoña “supondrá un incremento del 10 por ciento en el recibo de la luz”. Increíble, lanzas una afirmación de este calado sin citar ninguna fuente, sin aportar una explicación, sin decir cómo y por qué y te encuentras con el titular al día siguiente en la mayor parte de los medios. ¿Nadie se detiene cinco minutos a hacer las cuentas para comprobar que la producción de esa central no supone más del 1,2 % de la producción total? Claro que puede afectar al precio de la electricidad puesto que, como las renovables, oferta a cero y deja fuera las tecnologías más caras que marcan el precio marginalista. Sí, pero no será nunca más del 1 % o el 1,5 %. Y además esa generación será suplida por nueva potencia renovable que tiene el mismo efecto en el precio.

La reacción al estudio presentado por la Fundación Ideas ha sido también muy significativa. Este documentado informe, redactado por un puñado de expertos, buena parte de los cuales merecen todo el respeto del mundo, aporta una propuesta para 2050 en la que plantea la viabilidad de un modelo energético cien por cien renovables. ¿No querían debate? Pues ya tenemos un buen material para emprenderlo en la misma línea que el presentado por Greenpeace en un loable esfuerzo que ya glosé en estas páginas.

Desde los medios más afines al sector convencional se ha puesto el grito en el cielo porque para iniciar el camino hacia esa meta se reclama el cierre de Garoña. Otros afirman que supondrá multiplicar por diez los costes energéticos mirando al futuro con las gafas de cerca. Son los mismos que se mofaban hace quince, o apenas diez años, de un hipotético papel de la eólica en nuestro sistema energético que hoy aporta casi el 13 por ciento de la electricidad. Niegan que podamos construir un modelo energético diferente. Por un lado cuentan con los tópicos, con las ideas preconcebidas grabadas a fuego en la conciencia colectiva, por otro lado hacen pesar los intereses de determinados sectores que se defienden con todo su poderío, pese a que esos intereses sean contrarios a los de los ciudadanos, a los de su país, a los del futuro del planeta.

Si nos creemos que este sistema energético tiene problemas muy graves no se trata de maquillarlos sino de cambiarlo de arriba abajo. Porque es imprescindible y porque es posible.

Inclin 1500 neo

1500 W adicionales en
su instalación solar
fotovoltaica.

Bornay Aerogeneradores, S.L. · Paraje Ameradors, s/n · 03420 Castalla (Alicante) · Tel. 965 560 025 · Fax 965 560 752 · bornay@bornay.com

www.bornay.com

**gama
inclin**



inclin 250



inclin 600



inclin 1500



inclin 3000



inclin 6000



Joaquín Nieto
 Presidente de honor de
 Sustainlabour
 →jqn.nieto@gmail.com

No hay economía sostenible sin cambiar el transporte

El transporte es responsable de 1/4 de las emisiones españolas de CO₂ que han crecido el 88% desde 1990, más del doble que el resto. La factura de las importaciones españolas de petróleo es alrededor de 50.000 M€, desequilibrando la balanza comercial en una economía globalizada y cada vez más competitiva. Las externalidades económicas asociadas al transporte representan en España según el informe europeo Infras/IWW un 9,6% del PIB! Las ineficiencias energéticas del sistema de transporte español explican la alta intensidad energética de su sistema productivo. El 70% del espacio urbano está dedicado a los coches. A pesar de los avances en seguridad vial, las muertes en accidente de tráfico siguen siendo causa principal de mortandad juvenil y de muertes laborales; y 16.000 personas mueren anualmente por la contaminación causada por los coches.

Esto es así como consecuencia del reparto modal del transporte terrestre en España, que en pasajeros-km es 81,4% automóvil, 11,8% autobús, 5,3% ferrocarril, 1,5% metro/tranvía. En el caso de las mercancías la carretera se acerca al 100%, siendo el ferrocarril cada vez más residual, apenas el 3%.

Con todos estos datos encima de la mesa hay una conclusión aplastante: reducir las emisiones, sanear la economía española y equilibrar su balanza comercial, optimizar el uso del espacio urbano, mejorar la eficiencia energética, evitar miles de muertes por accidente y enfermedad... se podría lograr con un cambio drástico en el sistema de transporte, cambiándolo por una movilidad sostenible.

Esa movilidad sostenible existe. Hay países de nuestro entorno que la vienen practicando con buenos resultados y ciudades, como Friburgo, que han conseguido aplicarlas con notable éxito. Consiste básicamente en más transporte público y un reparto modal que priorice el ferrocarril y los medios no motorizados. Implica también una accesibilidad más justa, más beneficiosa para los colectivos más desfavorecidos –como jóvenes, mujeres, inmigrantes, personas mayores o habitantes rurales– pues el 30% de los hogares no dispone de coche y el 51% de los mayores de 18 años no tienen carnet de conducir.

Esa movilidad sostenible es bien conocida, incluso por los responsables gubernamentales de las políticas de transporte, que saben hacer preciosos preámbulos en las leyes y planes de transporte alabando las virtudes de la movilidad sostenible, mientras que dedican los capítulos de inversiones a favorecer la carretera, como siempre.

Si las políticas de movilidad sostenible existen y los responsables políticos las conocen y alaban... ¿Por qué no se aplican? ¿Dónde está el problema? *Cherchez l'argent!* Habrá que buscar en los intereses económicos en juego. Incluso ahora, en tiempos de crisis, que aconsejan huir de la economía del ladrillo –y de las políticas urbanísticas, de ordenación del territorio y de infraestructuras de transporte que las acompañaban– esos intereses siguen presionando, desgraciadamente con éxito?, para que se aceleren las inversiones en públicas en infraestructuras que apuntalan el modelo insostenible de transporte que venimos padeciendo. Mientras, las promesas de legislar a favor de la movilidad sostenible se diluyen y sustituyen por estrategias y documentos varios con poco o nulo valor ejecutivo.

La sociedad civil se mueve. Sin ir más lejos se acaban de realizar unas jornadas sobre planes de transporte a los centros de trabajo, con numerosas experiencias y buenas prácticas que muestran cómo se podría reorganizar los desplazamientos domicilio lugar de trabajo que representan una buena parte de la movilidad cotidiana. También numerosos municipios implementan con voluntarismo políticas interesantes, como lo es la extensión del *bicing* en sus diferentes variantes. Pero todos esos esfuerzos necesitan complementarse con un cambio radical de políticas.

El anuncio de reorientación económica hacia un nuevo modelo hecho por el presidente Zapatero al anunciar una ley de economía sostenible va en la buena dirección, pues es la economía verde la que podrá permitirnos no sólo salir de la crisis, sino salir con otro modelo menos insostenible. Pero ese anuncio se quedará en palabras vacías si no va acompañado de una reorientación profunda de las políticas de transporte.

21,5 M€ para proyectos de investigación empresarial en renovables

El Ministerio de Ciencia e Innovación ha resuelto la convocatoria extraordinaria del Plan E para proyectos "Innovadores, Demostradores y tipo Cluster en el Sector Energía" con una dotación de 21,5 millones de euros.

Son ocho proyectos, en los que participan un total de 10 pymes, 3 grandes empresas, 15 organismos públicos de investigación y universidades, 4 fundaciones y asociaciones y 2 entidades públicas, y generarán alrededor de 620 empleos en los próximos meses. En el medio plazo, contribuirán al impulso de nuevas industrias energéticas en todas sus ramas de actividades, de acuerdo con el Ministerio.

Entre las tecnologías a desarrollar destacan la biomasa y los biocarburantes, biocombustibles líquidos, eficiencia energética de la edificación, energía marina, generación distribuida, tecnologías de uso limpio del carbón y solar fotovoltaica. De los ocho proyectos financiados, dos instituciones de Castilla-La Mancha han sido las beneficiarias de las ayudas: la universidad de Castilla-La Mancha y el Centro Nacional de Combustible e Hidrógeno.

Más información:

→ <http://web.micinn.es>



NOTA ACLARATORIA

El primer aerogenerador que se conectó a red en España fue el GDN 310 de la cooperativa Gedeón

El pasado mes de abril publicamos en el especial eólica de la revista en papel un reportaje que se titulaba 25 años viviendo del aire del cielo, en el que, entre otras cosas, se rememoraba “la puesta en funcionamiento del Ecotècnia 12/15, el primer aerogenerador que se instaló y conectó a la red eléctrica en España”. Los que formaron por aquella época la cooperativa Gedeón nos han mandado esta nota aclaratoria.

“O s enviamos una nota aclaratoria para que si lo consideráis oportuno se publique, más por razones nostálgicas, sobre la que ya hemos informado a nuestros colegas de Ecotècnia.

En relación con el artículo aparecido en la Revista Energías Renovables, versión papel, de abril 2009 en la que se hace referencia a que el primer aerogenerador que se conectó a la red en España fue el Ecotècnia 12/15, queremos aclarar que el GDN 310 (en la fotografía) desarrollado por la Cooperativa Gedeón, de la que los abajo firmantes fuimos socios, se conectó con quince días de antelación.

Este aerogenerador se desarrolló dentro del mismo programa del CDTI, aunque lo avanzado del concepto hizo que no pudiera consolidarse como producto comercial, lo que condujo también a la prematura desaparición de la mencionada cooperativa.

Aunque casi todos los firmantes seguimos vinculados de alguna u otra forma al sector, queremos que este pequeño hecho testimonial sea un reconocimiento a aquellos intensos e interesantes años, en los que colaboramos con nuestros amigos de Ecotècnia, de cuyo éxito nos sentimos especialmente felices”.

La nota la firman Alfredo Avia Aranda, Álvaro del Río Disdier, Félix Avia Aranda, Carlos García Barquero, Enrique Soria Lascorz y Alberto Ceña Lázaro.



Tomás Díaz
Director de Comunicación de
la Asociación de la Industria
Fotovoltaica (ASIF)
→ tdiaz@asif.org

Todos al registro

El Real Decreto-Ley 6/2009 da un giro copernicano a la política de fomento de las energías renovables en España. Antes de su publicación, según lo establecido en el Real Decreto 661/2007, las tecnologías limpias tenían unos objetivos que alcanzar y un período transitorio mínimo de un año –sin límite de potencia a instalar– para enlazar la consecución de dichos objetivos con la fijación de otros nuevos, de acuerdo con la planificación energética orientativa. Con ello, el Gobierno daba a las industrias renovables un horizonte de crecimiento y estabilidad a largo plazo, y transmitía una señal muy clara de su innegable –e ilimitada–

apuesta por las energías limpias.

Pues bien, el RD-L 6/09 demuele ese planteamiento y convierte los objetivos en cupos. El Gobierno ya no quiere llegar a unas cotas mínimas y seguir creciendo, sino restringir el crecimiento y controlarlo con detalle. Por eso elimina el período transitorio mínimo de un año y amplía el Registro de Preasignación de Retribución (RPR), que hasta ahora sólo padecía la fotovoltaica, al resto de renovables. Habrá que ver cómo se aplica a cada tecnología, pero en el caso fotovoltaico ha distorsionado el mercado, eliminando la competencia en buena medida e impidiendo la planificación empresarial.

Por añadidura, para dificultar el acceso de los proyectos al RPR, el RD-L 6/09 da un plazo máximo de 30 días naturales a los promotores para que los inscriban en él, exigiéndoles nuevos y draconianos requisitos, como haber alcanzado ya un acuerdo de compra del 50% de los equipos o disponer ya del 50% de los fondos necesarios. Pocas son las agraciadas empresas que pueden cumplirlos con facilidad.

Si en el RD 661/07 las renovables son “principios básicos para conseguir un desarrollo sostenible desde un punto de vista económico, social y ambiental”, en el RD-L 6/09 esas mismas renovables “podrían poner en riesgo, en el corto plazo, la sostenibilidad del sistema, tanto desde el punto de vista económico por su impacto en la tarifa eléctrica, como desde el punto de vista técnico”. ¿Qué ha ocurrido en los últimos dos años para que un mismo Gobierno publique sentencias tan dispares en el BOE?

Pues dejando de lado el diseño de un nuevo modelo energético con abundante microgeneración, vehículos eléctricos, redes inteligentes..., en el que ya se trabaja con éxito, hay dos onerosos acontecimientos: el primero, la caducidad del régimen retributivo del Real Decreto 436/2004, que propició la instalación récord de 3.500 MW eólicos en 2007; y el segundo, la explosión de la fotovoltaica, que, gracias al período transitorio mínimo de un año ahora eliminado, tiene instalada 10 veces más potencia que la planificada.

La solar termoelectrónica es la tercera renovable que va a exceder la senda prevista –deberíamos tener 500 MW instalados en 2010, pero pueden ser el doble– y el Gobierno ha dado un puñetazo en la mesa. Obviando las planificaciones energéticas de renovables de las comunidades autónomas, mucho más ambiciosas que la estatal, se ha asegurado, con la instauración del RPR, que únicamente pagará la retribución del RD 661/07 y de las normas que lo sucedan al volumen de renovables que considere oportuno. Se acabó el apoyo ilimitado.

Aunque resulta apropiado que el Gobierno actúe para evitar el desbordamiento de sus previsiones y los subsiguientes cargos adicionales a los consumidores, es más que dudoso que el RPR contribuya al desarrollo eficaz y eficiente de las renovables en España, y es lamentable el modo en que se ha articulado: en secreto y de espaldas al Sector, ahondando en la incoherencia política, desconcertando al mercado y lanzando mensajes alarmantes de forma gratuita.



Alberto Medrano. Aranda de Duero (Burgos).
45 años. Ingeniero técnico industrial.



Foto: Luis Merino

Alberto Medrano

A pie de obra y en mangas de camisa. Pero Alberto Medrano no es mozo de almacén. De hecho, a sus 45 años, es uno de los ejecutivos españoles del sector de las renovables que más alto ha llegado en una multinacional. Concretamente en Conergy, donde ha sido uno de sus mayores accionistas y el máximo responsable de toda la cuenca mediterránea. Conergy compró en el año 2000 la mitad de Albasolar, empresa que había fundado Alberto en 1993. En 2004 salió a bolsa y vivió momentos de gloria que se apagaron a principios de 2008. Pero lejos de tirar la toalla, Alberto decidió volver a empezar y retomó el mismo nombre y el mismo entusiasmo que un día convirtió Albasolar en objeto de deseo. Sin duda, las renovables necesitan empresarios como él.



**52,7 MWp y 4804 SEGUIDORES.
LÍDERES EN CONTRATOS
DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN



RÍOS
renovables

www.riosrenovables.com

NAVARRA • BARI (ITALIA) • CÁCERES • BADAJOZ

Pol. Ind. Santos Justo y Pastor, s/n • E31510 FUSTIÑANA (NAVARRA)

Tlf: +34 948 840 056 • Fax: +34 948 840 567



P A N O R A M A

Madrid, 100% autónoma y 97% dependiente



La Comunidad de Madrid no produce ni el 3% de la energía que consume. La región, que ocupa el 1,6% del territorio nacional, demanda sin embargo el 10% de la energía de todo el país. Es la única comunidad de España que carece de parques eólicos, mientras que, con apenas una veintena de megavatios fotovoltaicos, se sitúa en el ránking autonómico solo por delante de las cuatro "soleadas" comunidades de la cornisa cantábrica (nada que ver, pues, con los centenares de megas FV que florecen en las dos Castillas con que linda). Además, ignora a la biomasa, mientras sigue subvencionando (30% del coste) la instalación de calderas de gas. Eso sí, gasta discurso "sostenible", al menos sobre el papel: su plan energético 2004-2012 apuesta –por este orden– por el ahorro, por las renovables y por mejorar las redes para garantizar el suministro. Y esto último parece ser que lo está consiguiendo: ya tiene más de 500 kilómetros de gasoductos de alta presión y 200 kilómetros de oleoductos.

Noemi Navas

En Madrid, la energía es un reto constante. Una vuelta por la capital y su comunidad autónoma permite observar las dificultades que enfrenta diariamente su gestión: los constantes atascos, la cantidad de farolas y de iluminación en edificios, las viviendas y oficinas con sus calefacciones... Madrid alberga en su 1,6% del territorio nacional al 13,4% de la población española. Esta altísima densidad de habitantes explica el hecho de que esta comunidad consuma el 10% de la energía de todo el país, 11.661 kilotoneladas de petróleo equivalente (ktep) en el año 2007 frente al consumo español ese año de 110.619 ktep, según las cifras facilitadas por la Comunidad de Madrid (CAM). Devora energía diariamente sin poder alimentarse a sí misma. No produce ni el 3% de todo lo que consume.

La energía se convierte así en "un factor clave para el desarrollo de la región", según sus responsables en la CAM. Aunque esta afirmación resulta válida para casi cualquier región del mundo, lo que está claro es que no es posible dar una solución unívoca para todos. Cada región debe analizar sus consumos y demandas y detallar en qué sectores debe actuar. El problema de Madrid es que más del 70% de la energía consumida se dedica al transporte y al sector doméstico, según los datos del último Balance Energético de la región, de 2007. La industria sólo consume alrededor de un 12,3% y el sector servicios, el 10,9%. Estos datos lanzan la idea de que en la comunidad es necesario gestionar la energía con cada uno de sus más de seis millones de habitantes porque son sus actividades las más necesitadas de energía.

Ante estas debilidades y tiranías energéticas, Madrid se fijó objetivos a largo plazo y detalló un plan energético para el territorio 2004-2012 con cuatro pilares fundamentales: "promover el ahorro y la eficiencia energética de todos los sectores de la sociedad madrileña,

fomentar la energía generada por fuentes renovables y respetuosas con el medio ambiente, garantizar un suministro energético fiable y de calidad mejorando la seguridad y capacidad de las instalaciones de transporte y distribución de electricidad, gas e hidrocarburos y minimizar el impacto ambiental del consumo energético, contribuyendo a la reducción de emisiones de CO₂ energético". En concreto, la región se plantea como metas el "reducir en un 10% el consumo energético en 2012" a través de medidas de ahorro y eficiencia y el "potenciar el uso de las energías renovables para duplicar la energía generada por las mismas en 2012". A la mitad del periodo de cumplimiento del plan, el propio consejero de Economía y Hacienda, Antonio Beteta, cuyo departamento tiene adjudicadas las competencias en materia de energía, asume que los objetivos son "ambiciosos", pero estima que van "por el buen camino" (ver entrevista).

Las energías renovables no suponen un porcentaje reseñable dentro de la generación de energía en la CAM. Los objetivos del Plan Energético suponen la instalación de unos 600 MW de potencia en energías renovables, entre eólica, solar térmica y fotovoltaica, biomasa, biocarburantes, hidráulica y residuos, para alcanzar unos 406 ktep en 2012, el doble de la cifra que generaban las energías renovables en el momento de redacción del Plan, en 2003. Para ello, se prevé una "inversión de 774 millones de euros, que contarían con ayudas del plan de 100 millones".

A fecha de 2007, pese al peso específico relevante que tienen las centrales hidráulicas y minihidráulicas y la biomasa, la cogeneración con gas natural supone el 43,9% de la energía eléctrica producida en Madrid en 2007 y el 49,6% de la térmica. En el primer caso, la energía solar fotovoltaica no supone más de un 0,7% y la solar térmica, un 2,2. En total, descontando la cogeneración, se produjeron en la CAM unos 147 ktep en 2007, según el balance energético de este año.

■ Madrid prefiere el gas a la solar

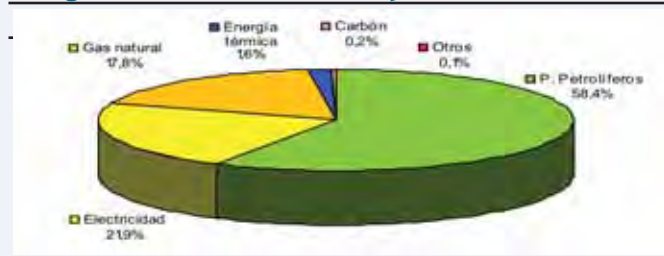
“La apuesta de la Comunidad de Madrid por la energía solar es clara, teniendo en cuenta tanto la orografía como la realidad climática de una región en la que se hace absolutamente necesario aprovechar unos niveles de radiación muy superiores a los de la media europea”, afirma Beteta. Los datos de 2007, afirmaban que en la CAM había “más de 78.800 metros cuadrados de captadores solares de baja temperatura” para energía solar térmica y unos 11,9 MW instalados de fotovoltaica. La tendencia para esta energía renovable es claramente al alza, según los responsables en el gobierno de la CAM, con una campaña específica de promoción y fomento llamada MadridSolar.

El “objetivo 2012” en solar térmica está establecido en 400.000 metros cuadrados, es decir, casi cinco veces más superficie que la instalada a falta de tres años para que expire ese plazo. La inversión prevista hasta 2012 para el desarrollo de esta energía era de unos 240 millones de euros. La normativa marco del plan establece que “las actuaciones a seguir se basan en la puesta en marcha de las ordenanzas municipales que establezcan obligatoriedad” a la instalación de colectores solares de modo que se puedan “reducir paulatinamente las subvenciones a la instalación”, ayudas que están previstas en 24 millones para el conjunto del plan, y que en 2012, exista “en la Comunidad de Madrid un sector productivo suficientemente capacitado como para hacer rentable la aplicación de las ordenanzas”.

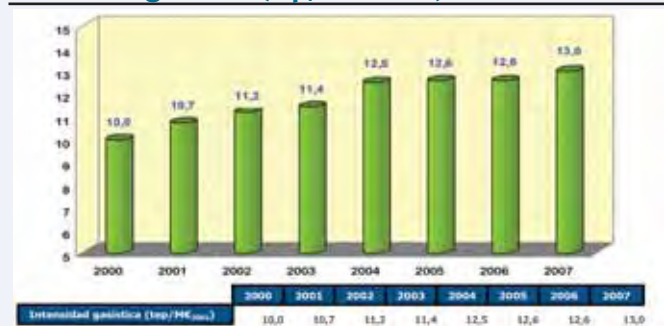
Para la CAM, la política de rehabilitación de viviendas, que podría ser crucial para la introducción de la solar térmica, es “prioritaria en la estrategia energética”, según afirma Beteta. Sin embargo, desde el sector se critica el hecho de que “los planes Renove de sustitución de calderas de carbón y gas por otras herramientas más eficientes no prevé la sustitución por instalaciones de energía solar térmica”. Más explícito es el presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica (Asit), Juan Fernández: “me parece una aberración calentar el agua con la que nos duchamos con una energía proveniente de una fuente fósil. Eso me parece una salvajada. No hay ninguna tecnología que sea más eficiente para calentar agua que la solar térmica y en España tenemos todo el sol que queremos”.

Aunque los datos definitivos para 2008 no están cerrados, el consejero ya adelanta que, durante el último año, en el que la energía solar fotovoltaica creció un 900% en toda España, se han alcanzado los 24,7 MW instalados (solo las cuatro comunidades de la cornisa cantábrica –Euskadi, Cantabria, Asturias y Galicia– tienen menos potencia instalada). A pesar de ello, Beteta se muestra satisfecho: “en energía solar fotovoltaica se están superando las previsiones más optimistas, teniendo en cuenta que el Plan Energético de la CAM marcaba como objetivo alcanzar 20 MWp de potencia instalada en 2012, con los que se generarían 30 GWh año”. Es más, añade el

Energía final consumida en 2007



Intensidad gasística (tep/M€ 2002)



Según el “Balance energético de la Comunidad de Madrid 2007” (Fenercom), la intensidad energética es “la relación entre el consumo final de gas natural y el producto interior bruto”.

consejero, “esta tecnología puede situar a nuestra comunidad, tanto a nivel nacional como europeo, como una de las regiones modélicas en sus hábitos energéticos, signo distintivo que esperamos sea capaz de atraer a empresas e inversores”. Lamentablemente, sin embargo, los tiempos que corren no saben de esperanzas ni buenas intenciones: BP Solar, con sede en los madrileños municipios de San Sebastián de los Reyes y Tres Cantos, está a punto de despedir a 480 de sus 575 empleados.

■ La eólica, “sin comentarios”

La apuesta no es fuerte para la energía eólica. No hay ni un solo megavatio eólico instalado en la región ni proyectos para hacer parques pese a que el plan energético preveía el posible despegue de esta energía y señalaba un objetivo de 150-200 MW eólicos en el territorio para el horizonte de cumplimiento, 2012. “Cierto es que nuestra región no presenta vientos pronunciados y singulares pero aún así su potencial es muy apreciable”, se lee en el plan. La CAM preveía una inversión de 200 millones en este desarrollo, de fuente totalmente privada.



aiguasol | ingeniería y consultoría energética

AIGUASOL ofrece servicios de ingeniería e investigación de calidad, promoviendo soluciones innovadoras que permitan reducir el impacto asociado al consumo de energía.

La larga experiencia de AIGUASOL en proyectos energéticos, tanto a nivel de asesoramiento, investigación y ejecución, así como disponer de las más avanzadas herramientas de cálculo, le permiten llevar a cabo proyectos complejos con la máxima garantía de éxito.

www.aiguasol.coop

Tel.: 933 424 755



Fuentes empresariales del sector eólico afirman que hace años varias empresas plantearon desarrollo eólicos en la comunidad, situados en los dos mejores emplazamientos de la región por viento, cerca de Guadarrama y de Aranjuez. En el primero de los casos, los planes se rechazaron por “cuestiones ambientales” y en la segunda de las zonas, “ni siquiera se llegaron a tramitar”, afirman estas mismas fuentes, que no creen que vaya a haber nunca un solo parque eólico en Madrid. Sin embargo, los encargados de la redacción del plan ya eran conscientes de las dificultades para instalar parques eólicos en Madrid porque “muchas de las zonas de alto potencial eólico están protegidas por razones ambientales”. Estimaban pese a todo que “situaciones similares ha habido en otras regiones españolas que ya han experimentado un fuerte desarrollo eólico, por lo que parece alcanzable el objetivo propuesto”. Los responsables de la comunidad no hacen comentarios.

Por otro lado, en Madrid hay dieciséis plantas de tratamiento de residuos energéticamente valorizables que generaron en 2007 medio millón de megavatios hora (521.000 MWh). En el plan, el objetivo es tener instalada una potencia de 120 MW de producción de energía a partir de esta fuente renovable con una inversión de 55 millones en total, de los que la undécima parte (cinco millones) correspondería a ayudas públicas.

En total, el programa de subvenciones para la promoción de las energías renovables en la CAM ha apoyado 281 proyectos, con un desembolso público de 7,8 millones de euros. La inversión total en estos proyectos ha sido de 21,3 millones. “De los 80 proyectos subvencionados en 2007, veinte correspondieron a instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red, diez a fotovoltaicas aisladas, 35 a solares térmicas y cinco a instalaciones de aprovechamiento de biomasa”, según consta en la publicación “La energía en la Comunidad de Madrid”.

■ Ahorro y eficiencia energética

El otro pilar fundamental para la mejora de la gestión de la energía en la Comunidad de Madrid es el ahorro y la eficiencia energética. Como explica el consejero en el prólogo del documento “La energía en la Comunidad de Madrid”, “es importante recordar que la energía más segura en términos de suministro, más barata y más respetuosa con el medio ambiente es aquella que no se consume y, tanto en Europa como en España, se desperdician enormes cantidades de energía”. Según los datos facilitados por el propio Beteta, la Comisión Europea ha estimado que Europa desperdicia el 20% de la energía que consume por ineficiencias.

Para lograr el 10% de ahorro estimado para el horizonte de 2012, la CAM ha lanzado una campaña de carácter global llamada “Madrid

Total generación (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Hidráulica	16,4	24,8	10,4	30,0	21,7	7,0	8,5	11,5
RSU	20,2	19,2	18,8	19,7	19,7	18,5	18,6	19,5
Tratamiento de residuos	4,3	4,6	5,2	9,3	23,6	28,0	27,1	25,3
Solar térmica	2,5	2,6	2,8	3,0	3,2	3,5	4,1	4,8
Solar fotovoltaica	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,7	1,2
Biocombustibles	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,7
Biomasa	79,9	79,9	79,9	80,0	80,0	80,0	80,0	83,9
TOTAL (ktep)	123,3	131,2	117,1	142,1	147,9	137,4	139,4	147,0

Ahorra con Energía”. La iniciativa sirve de marco general para siete actuaciones dirigidas a sectores específicos, materializándose en medidas concretas que abordan los problemas de consumo más característicos de cada uno: fabricantes y comerciantes del sector de los electrodomésticos y consumidores, sector hotelero y sus clientes, ayuntamientos y ciudadanos desde el punto de vista del ahorro en el alumbrado público y en viviendas y las campañas de bombillas de bajo consumo, sector industrial, actuaciones en edificios públicos y varias campañas horizontales de concienciación sobre el ahorro energético para estudiantes y escolares, mayores y ciudadanos madrileños en general y personal que trabaja en estos edificios públicos.

■ Más gas natural, luego más CO₂

Dentro de los programas de ayuda para la consecución de estos objetivos, las iniciativas más llamativas son los distintos Planes Renove, que pretenden sustituir equipos antiguos, más contaminantes, por otros más eficientes. Por ejemplo, la CAM quiere cambiar las 1.300 calderas de carbón que aún funcionan en el territorio por calderas nuevas de otro combustible fósil, el gas natural, lo que supondrá un ahorro de “8.000 tep y la emisión a la atmósfera de 55.000 toneladas menos de CO₂ al año” (la combustión del gas emite menos gramos de CO₂ por kilovatio que la del carbón). La comunidad destinó dos millones de euros a través de la Fundación de la Energía para aportar “hasta el 30% del coste de cada actuación”. A falta de los datos finales, estimaban la sustitución de 300 calderas de carbón en 2008. La ayuda pública del gobierno madrileño al gas natural no es del agrado de la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA). “Este tipo de actuaciones no creemos que vayan por el buen camino”, señala el presidente de su sección de Biomasa, Josep Turmo, que considera que la biomasa, “que es tan renovable como la eólica o la solar, sigue siendo una asignatura pendiente”, por lo que reivindica “que la administración haga una apuesta de

De Madrid al suelo

La geotermia es una energía renovable que supone aprovechar el calor que despiden las capas internas de la corteza terrestre para climatización de edificios, para usos industriales o para la generación de energía térmica o eléctrica. La región madrileña “cuenta con un gran potencial para el desarrollo de energía geotérmica de baja entalpía (temperatura). En la comunidad ya funcionan más de veinte instalaciones autorizadas tanto a nivel industrial como doméstico”, explica el consejero de Economía y Hacienda, Antonio Beteta. En este sentido, se están promoviendo varios proyectos en la Comunidad, entre los que se encuentran los Geomadrid 1 y 2. Con estas iniciativas colabora la empresa australiana Petratherm.

Geomadrid pretende convertirse en “un recurso geotérmico de baja temperatura donde el calor puede ser utilizado de manera directa en una red de distrito que abastecería de calefacción, frío y agua caliente al entorno del campus de la Universidad Autónoma, así como a otros edificios cercanos pertenecientes a la Comunidad de Madrid”, según fuentes de Petratherm. En la actualidad, los trabajos se centran en la viabilidad de un proyecto de calor de distrito de 8 MW de potencia térmica instalada, suficiente para cubrir las necesidades de calor de una ciudad de 4.000 viviendas aunque “el potencial del recurso es mucho mayor”, afirman. Petratherm afirma que cuenta con el “apoyo incondicional del gobierno regional de la Comunidad de Madrid” y del IDAE. Esperan que las instalaciones estén produciendo calor y generando sus primeros ingresos a finales de 2010.



verdad por las calderas de biomasa en sus propias instalaciones y en aquellas que está subvencionando en su propio territorio". El Ejecutivo de la región dedicó diez millones de euros en 2008 para la sustitución de frigoríficos, congeladores, lavadoras y lavavajillas por aparatos de clase energética A o superior. Cada electrodoméstico tenía subvencionada por el Gobierno regional una parte de su coste. La CAM también prevé unas ayudas de entre 240 y 360 euros por vivienda para renovar y mejorar el acristalamiento de sus ventanas. "Los 2,5 millones de viviendas familiares son responsables de cerca del 25% del consumo de energía de la región. El 40% de la energía que usan estas viviendas se dedica a calefacción y aire acondicionado, por lo que cualquier iniciativa que permita mejorar el aislamiento tiene un enorme impacto sobre su consumo energético", afirman desde el Ejecutivo.

■ Más información:

→ www.madrid.org

Biocarburantes en la capital

En la Comunidad de Madrid hay una planta de biodiésel funcionando desde 2003, que pertenece al Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Está ubicada en el polígono de Alcalá de Henares y su producción, unas 781 toneladas en 2007, se utiliza como combustible para autobuses públicos de transporte de pasajeros de Alcalá de Henares y Madrid. Utiliza como materia prima aceites vegetales usados que se recogen en restaurantes y establecimientos similares, según los datos de la Fundación de la Energía de la CAM.

La planta, que ha contado con el apoyo financiero de la CAM y la colaboración del ayuntamiento de Alcalá de Henares, tiene como objeto probar la viabilidad técnica de un proceso desarrollado a escala de laboratorio por la Universidad Complutense y, una vez acreditada su viabilidad, optimizar el proceso productivo. Por eso tiene una capacidad de producción limitada. Así, desarrollarán "una tecnología comercial española que permita la valorización energética de estos residuos", afirman en la web de Fenercom. Las plantas comerciales, preparadas para la venta de este combustible, tienen una capacidad de producción media de 200.000 toneladas al año.

Sin embargo, la CAM, que tiene la mayor tasa de motorización de España, sólo cuenta con siete gasolineras que comercialicen biocombustibles en su territorio, concretamente en Arganda del Rey, Vicálvaro, Miraflores de la Sierra y Madrid (donde hay cuatro, una de las cuales comercializa bioetanol). El consumo en 2007 fue de 16,45 millones de litros, el 90% del mismo en biodiésel.



El sector del transporte y las infraestructuras energéticas

Según "La Energía en la Comunidad de Madrid", obra recién publicada por la editorial El Instalador y la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (Fenercom), el sector transporte consume casi la mitad (un 49,7%) de la energía final que demanda la región. Y ese porcentaje, previsiblemente, no va a ir a la baja. Al menos si atendemos a los últimos datos del Instituto Nacional de Estadística, organismo que señalaba hace unos días –en su Estadística de Transporte de Viajeros– que el número de viajeros transportados en "transporte urbano regular general por autobús" ha descendido en Madrid en el último año y que el metro de la capital de España, ese que vuela, es el que más viajeros está perdiendo de todo el país (tasa de variación interanual acumulada: -4,1%). ¿Conclusión? O los viajeros que dejan de usar el transporte público se han quedado en casa todo el año o han cogido el coche. Pues bien, para alimentar el formidable parque automovilístico madrileño (más de cuatro millones de vehículos), la comunidad cuenta con una red de oleoductos de más de 200 kilómetros de longitud.

Otra red que también radiografía "La Energía en la Comunidad de Madrid" es la de gasoductos: "la infraestructura gasista básica madrileña está formada por 508 kilómetros de gasoductos de alta presión", dice (entre 2000 y 2007, el consumo primario de gas natural se ha incrementado un 158,5%). Uno de los "objetivos fundamentales" del Plan Energético de la Comunidad de Madrid 2004-2012 es mejorar "la fiabilidad del suministro de electricidad, mediante actuaciones progresivas en toda la cadena de suministro (desde la generación al transporte y la distribución), así como en el sector gasista y de hidrocarburos". Y, dados los kilometrajes susodichos, parecen estar consiguiéndolo. En todo caso, añade "La Energía en la Comunidad de Madrid", la nueva Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2008-2016 "incluye nuevas infraestructuras, que implican inversiones en torno a cien millones de euros, y que permitirán reforzar aún más la capacidad de suministro desde los puntos de entrada del Sistema Gasista hasta el área de Madrid, cubriendo así los incrementos de la demanda punta previstos". Lo dice Fenercom.

H.Z.



Soluciones europeas para cubiertas españolas

Fabricamos productos de alto rendimiento y calidad

- Cristalino
- Capa fina
- Sistemas de montaje
- Kits completos
- Sistemas aislados

Made in Germany



CENTROSOLAR FOTOVOLTAICO ESPAÑA S.L.
World Trade Center
Moll de Barcelona, s/n
Edificio Nord, 7a planta
08039 Barcelona
SPAIN
phone: +34 93 3435048
fax: +34 93 3023846
info.espana@centrosolar.com

info.espana@centrosolar.com

E Antonio Beteta Barreda

Consejero de Economía y Hacienda de la Comunidad de Madrid

“La rehabilitación de viviendas puede conseguir ahorros de más del 20% de energía”



■ **El plan energético de la Comunidad de Madrid está diseñado para servir de marco desde 2004 a 2012. Una vez pasado el ecuador del plan, ¿cómo valora su ejecución hasta ahora?**

■ Las actuaciones previstas en el plan están suponiendo importantes logros en nuestra comunidad. Prueba de ello es la mejora de las infraestructuras de suministro energético de nuestra región que, por ejemplo, nos permiten situarnos a la cabeza en cuanto a los índices de calidad de suministro eléctrico. Contamos ya con una ley que regula su garantía en la Comunidad de Madrid, y con índices como el de la intensidad energética (energía consumida en relación con el Producto Interior Bruto), que, ha decrecido de 75'5 tep por millón de euros en 2004, año de comienzo del plan, a 73 tep en 2007.

■ **Sus planes de ahorro energético requieren de una amplia participación de ciudadanos y empresas. ¿Cómo están recibiendo los madrileños estas iniciativas?**

■ La intensa actividad llevada a cabo en el marco de la campaña “Madrid Ahorra con Energía”, puesta en marcha en 2005 para promover el ahorro en todos los sectores, ha tenido una aceptación sin precedentes: formación energética a más de 39.100

alumnos de educación primaria; reparto de más de 200.000 lámparas de bajo consumo; charlas de concienciación en los centros de mayores; actuaciones de concienciación de los funcionarios públicos; realización de jornadas y publicaciones técnicas e informativas, auditorías energéticas en empresas, etcétera.

■ **¿Qué peso tienen iniciativas como el ahorro energético en edificios y la rehabilitación energética?**

■ El incremento de la construcción de los últimos años y la demanda de energía de los hogares sitúan a este sector entre los de mayor potencial de ahorro energético y, por ello, el gobierno regional considera prioritaria en su estrategia energética la política de rehabilitación de viviendas, con la que se estima que es posible conseguir ahorros de más del 20% en el consumo de energía. La edificación de nuestra región se verá además reforzada en este aspecto, por la reciente metodología de certificación energética de edificios que la Consejería de Economía y Hacienda está ya poniendo en marcha. Para conseguir un uso más eficiente de energía en los edificios de la Comunidad de Madrid, gestionamos anualmente un programa de ayudas para la promoción de las energías renovables y uno específico para la promoción del ahorro y la eficiencia. A estas ayudas hay que sumar los Planes Renove de electrodomésticos, instalaciones eléctricas comunes en edificios de viviendas, aparatos domésticos de gas y acristalamientos de ventanas en edificios de viviendas.

■ **Mirando al futuro, ¿aliviara Madrid a largo plazo sus problemas de dependencia energética?**

■ En una comunidad como la nuestra, muy dinámica económica y socialmente, y en la que se están registrando aumentos de la demanda de energía superiores al 3,3%, el reto es difícil contando con un grado de autoabastecimiento energético de aproximadamente el 3%. Aún así, dentro de la es-

casa energía que producimos, la mayor parte es de origen renovable y nuestro planteamiento energético pasa por seguir potenciando la generación y distribución de estas fuentes limpias, y por supuesto, por fomentar el ahorro y la eficiencia. Para abordar este asunto, trataremos de fomentar la implantación de instalaciones de producción de origen renovable ayudando en lo posible a reducir los costes de inversión a través de incentivos.

■ **¿Incentivos a la solar térmica, por ejemplo?**

■ En los casos en los que la tecnología necesaria para aprovechar la energía renovable es más barata, está más que suficientemente probada y no existe ninguna barrera que justifique su falta de uso en las futuras construcciones, como es el caso de la energía solar térmica, consideramos que lo más adecuado es hacer ver a los ciudadanos que se trata de una tecnología disponible que puede y debe ser utilizada por los mismos y conseguir que todos los nuevos edificios hagan uso de la misma.

■ **¿Y la biomasa?**

■ En cuanto a las energías cuya tecnología de aprovechamiento está aún en una fase experimental o poco desarrollada, como es el desarrollo de determinadas aplicaciones de la biomasa, consideramos que la única forma de impulsarlas es a través de la financiación de proyectos de I+D y del apoyo a las instalaciones emblemáticas con objeto de impulsar aquellos que tengan mayores posibilidades de ofrecer un retorno razonable a corto o medio plazo para nuestra comunidad. También es necesario trabajar en el desarrollo de normativa propia para el aprovechamiento de algunos tipos de energía renovable que permita lograr su impulso. Este es el caso de energías como la geotérmica o la energía procedente de la biomasa, que está encontrando serias dificultades para implantarse en España, y que requiere un marco legal que permita su desarrollo. ■

*¿Sabe todo lo que **DECOEXSA** puede hacer por Vd?*



Personalización: Un proyecto, un estudio, una solución.

Cobertura: Mundial por tierra mar y aire

Referencias : Cada uno de nuestros clientes

Experiencia: Más de 40 años nos avalan.



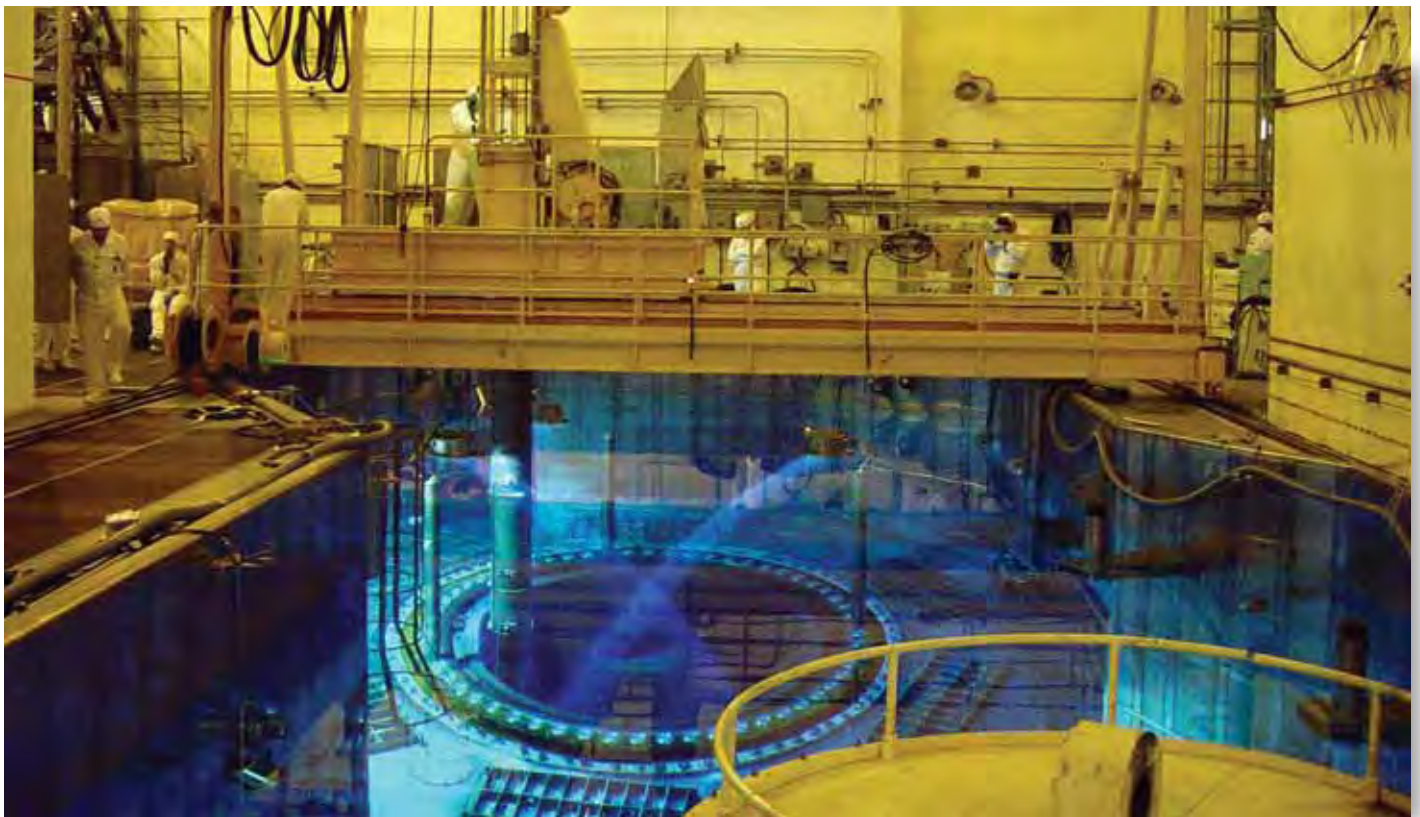
Madrid, Irún, Bilbao, Vitoria, Barcelona, Castellón, Valencia,. Alicante, Zaragoza, Las Palmas, Tenerife, Hendaya, Lisboa, Oporto, Figueira da Foz, Casablanca, Hong Kong, Shanghai, Shenzhen

La doble falacia nuclear

*"Caracteriza, en mi opinión, a nuestra época
la perfección de medios y la confusión de fines".
Albert Einstein*

Si a alguien se le ocurriera proponer como energía alternativa a una fuente basada en recursos naturales escasos, concentrados en pocas áreas geográficas y muy contaminantes sería sin duda tomado por loco. Si, además, la fuente no fuera nueva, sino una tecnología convencional con medio siglo de existencia y con un rechazo social mayoritario, la alternativa sería sin duda desechada.

Rafael Peña Capilla *



Lo cierto es que la energía nuclear reproduce fielmente todas las características anteriores: el combustible nuclear (el uranio) es escaso y está concentrado en unos pocos países. Además, la producción nuclear genera residuos muy peligrosos que, a día de hoy, ningún país del mundo ha sabido eliminar. La nuclear es por ello una “alternativa” falaz, dado que presenta las mismas limitaciones que las fuentes convencionales que pretende sustituir. Sin embargo, es absolutamente cierto que existe un intenso debate sobre la necesidad de impulsar esta tecnología de manera masiva.

El nuevo impulso pronuclear está asentado en una segunda falacia: la que asegura que no existe alternativa, que la energía atómica es la única capaz de suministrar grandes cantidades de electricidad sin contribuir al cambio climático. Sin embargo, las

energías renovables son las que más crecen cada año, en términos relativos, desde hace décadas.

La segunda falacia, la de la no alternativa, es con mucho la más repetida. Esta insistencia se debe a la necesidad de influir en la opinión pública, que sólo apoyará la opción nuclear si percibe que es insustituible. De hecho, es precisamente el rechazo social el que ha frenado el impulso que la energía atómica tenía antaño (sirva como dato que desde 1998 hasta ahora se ha instalado en el mundo menos potencia que en un buen año de la década de los 80).

El temor a la proliferación, principal inconveniente de la energía nuclear a decir de sus propios defensores, es otra razón para el rechazo social. Y es que los países que desarrollan la capacidad de enriquecer uranio o de reprocesar los residuos tienen asegurado el

Ariba, interior de la central nuclear de Almaraz (Cáceres).

acceso al combustible de las armas atómicas. Los enfrentamientos diplomáticos entre Estados Unidos (EEUU) y Corea del Norte e Irán a raíz de los programas nucleares emprendidos por estos países (programas de uso civil, según sus promotores) han alertado a la opinión pública acerca de la vigencia de este riesgo.

La doble falacia nuclear es defendida con gran tesón en los últimos años mediante argumentos que, en demasiadas ocasiones, también son falaces. Entre los más habitualmente empleados (en particular, en España), destacan los siguientes.

“Las centrales nucleares son insustituibles, el suministro no está garantizado en el futuro”. Esta es una de las múltiples expresiones de la doble falacia nuclear. Viene a decir que es obligado recurrir a la tecnología nuclear para evitar problemas de abastecimiento. Como ejemplo de estos problemas se cita el conflicto del gas entre Rusia y Ucrania.

Si bien el abastecimiento energético en el medio y largo plazo es un problema real, que alcanzará toda su dimensión cuando la producción de combustibles fósiles empiece a declinar, no será la nuclear la solución para este reto. Y es que las propias reservas de uranio para las centrales presentes y futuras no irán mucho más allá que las de petróleo o gas natural a las que se pretende sustituir.

En efecto, el combustible nuclear se obtiene a partir del uranio, cuyas reservas han sido cuantificadas por diversas fuentes. Los recursos disponibles son clasificados en las llamadas reservas identificadas y en aquellas por descubrir. Dentro de la primera categoría se incluyen las reservas aseguradas, que son aquellas que han sido cuantificadas de manera directa en yacimientos existentes; y también las reservas estimadas (o inferidas), cuantificadas de manera indirecta, mediante el estudio de las características geológicas de dichos yacimientos.

Según las cifras de la Agencia Internacional de la Energía Atómica, las reservas identificadas ascienden a unos 5,5 millones de toneladas métricas (MTm), cifra equivalente a poco más de 80 años de consumo al ritmo actual.

Las reservas por descubrir son aquellas que podrían encontrarse en yacimientos hoy no conocidos. Dentro de ellas, se distingue entre reservas pronosticadas (evaluadas mediante extrapolación geológica en áreas mineras relativamente conocidas) y reservas especulativas (de áreas mineras poco conocidas o desconocidas). En total, ambas categorías sumarían unas 10,6 MTm, ó 159 años de consumo al ritmo actual.

Sin embargo, los años restantes hasta el agotamiento anteriormente mencionados no contemplan el previsible incremento de la demanda. Dicho incremento es inevitable si la nuclear aspira a, cuando menos, mantener su cuota de participación en la producción eléctrica mundial, actualmente el 14%. Y es que el consumo eléctrico aumenta año tras año, y lo seguirá haciendo. Así, la propia Agencia Internacional de la Energía ha estimado que, en el escenario más probable, el crecimiento de la demanda se situará en el 2,8% anual, en promedio, de aquí a 2030. Lo que provocaría que dicha demanda se duplicara en apenas veinte años.

La figura 1 muestra que, cuando esto ocurra, las reservas de uranio serán de tan sólo 26 años. Todo ello, para el caso en el que la contribución nuclear se mantenga en los valores actuales, del 14%. Cualquier escenario que contemple una mayor contribución nuclear conlleva, necesariamente, una reducción en las reservas. Por ejemplo, para la citada demanda del 200%, una contribución nuclear del 30% (la que propone Foro Nuclear para el caso español) reduciría las reservas a tan sólo 7 años. Los cálculos anteriormente citados toman como referencia unas reservas de uranio en 2005 de 106 años (previsión optimista) con un consumo de mineral de 68.000

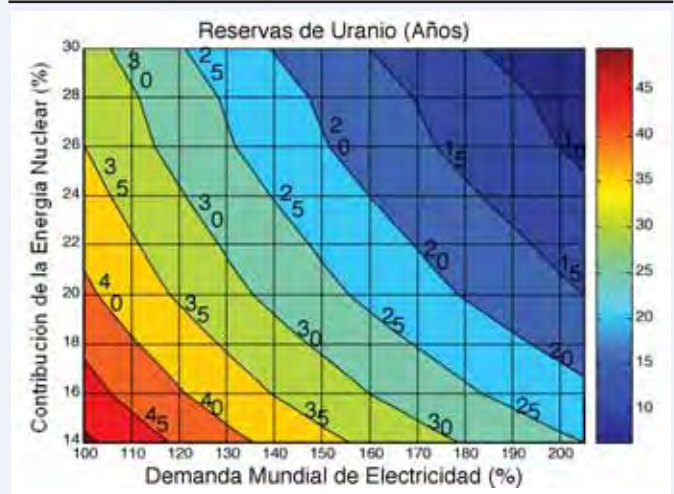
Reservas de uranio en millones de toneladas métricas (MTm) y en años de consumo al ritmo actual

Reservas (MTm)	Coste (\$/kg)				Total (MTm)	Total (años)
	<40	<80	<130	Sin estimar		
Aseguradas	1.8	2.6	3.3		3.3	50
Estimadas	1.2	1.9	2.1		2.1	32
Pronosticadas		1.9	2.8		2.8	42
Especulativas		4.8	4.8	3.0	7.8	117
Total	3.0	11.2	13.0	3.0	16.0	241

Identificadas (aseguradas + estimadas):	5.5	82
Por descubrir (pronosticadas + especulativas):	10.6	159
Total (millones de toneladas):	16.0	241

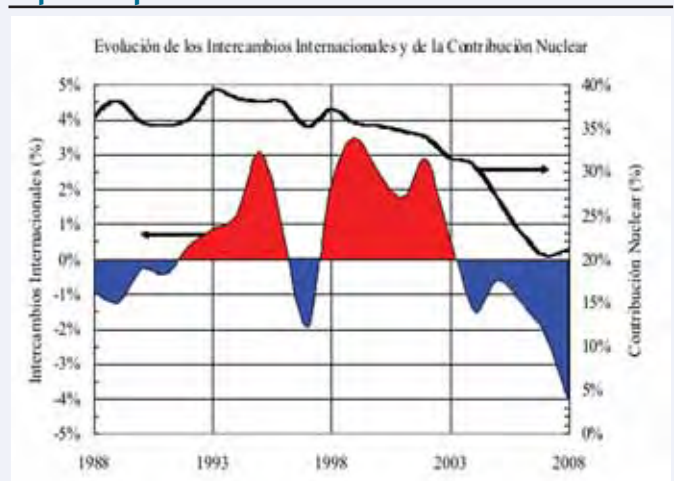
Fuente: AIEA "Uranium 2007: Resources, Production and Demand".

Las reservas y el tiempo



Reservas mundiales de uranio, en años, en función de la demanda de electricidad y del porcentaje de dicha demanda cubierto con energía nuclear. La demanda está expresada en tanto por ciento, relativo al año 2005.

España exporta electricidad



Saldo neto de los intercambios internacionales de electricidad en España en las últimas dos décadas. En rojo, saldo importador (deficitario). En azul, exportador. La línea negra representa la contribución de la energía nuclear al total de la generación eléctrica nacional (en %). Elaborada a partir de datos de Red Eléctrica de España

toneladas/año en aquel entonces (véase el World Energy Outlook 2006 de la Agencia Internacional de la Energía).

“Es una hipocresía renunciar a la energía nuclear y comprar electricidad a Francia”. Es esta una afirmación repetida de manera recurrente. Sus defensores sostienen que el sistema eléctrico español es deficitario y que, por ello, nos vemos obligados a importar electricidad desde Francia. Como en aquel país casi el 80% de la electricidad es de origen atómico, resultaría que consumimos energía nuclear de manera indirecta.

La realidad es bien distinta. Según Red Eléctrica de España, el saldo neto de los intercambios internacionales de electricidad de nuestro país es exportador. De hecho, en los últimos años la exportación ha aumentado significativamente, siendo el balance positivo desde 2004.

La figura 2 muestra la contribución (en porcentaje) de la energía nuclear a la generación total eléctrica en España en los últimos veinte años. Dicha contribución oscila en la actualidad en torno al 20%, mientras que en 2003 el porcentaje era casi del 40%. Obsérvese cómo en aquella época de máxima contribución nuclear el saldo de los intercambios internacionales era importador (así fue entre 1992 y 2003, con la excepción de 1997). Y que en la actualidad, con la contribución nuclear decreciendo año a año, la exportación aumenta. Parece, por lo tanto, que, de existir una correlación entre contribución nuclear e intercambios internacionales, sería precisamente la contraria (importamos más cuanto más nuclear tenemos).

“La opción nuclear es fundamental en España por su gran dependencia energética”. Nuestra gran dependencia es frecuentemente esgrimida para defender la opción nuclear. Ciertamente España importa prácticamente todo el petróleo y el gas natural que consume y más del 50% del carbón. Sin embargo, no es menos cierto que importamos el 100% del uranio que usan nuestras centrales. El uranio es una materia prima que está concentrada en unos pocos países. El 70% del mineral se encuentra en Australia, Kazajstán, Rusia, Suráfrica, Canadá y EEUU. Y prácticamente el 90% está controlado por diez naciones (las mencionadas y Brasil, Namibia, Níger y Ucrania).

“España subvenciona las renovables, que valen para poco, mientras el resto del mundo apuesta por la nuclear”. Es una de las ideas-fuerza más repetidas últimamente. Quienes la esgrimen ponen como ejemplo a Francia y a Estados Unidos, o, últimamente, a Italia o Suecia. Además, afirman que la política española, que promueve la energía solar o la eólica, es poco eficaz, puesto que estas fuentes renovables no pueden constituir una alternativa a gran escala. Una vez más, la realidad es bien distinta: los países de nuestro entorno ya han apostado por las renovables. En 2008, la eólica fue la primera tecnología en cuanto a potencia instalada en Europa. La segunda fue el gas natural. La tercera, la solar fotovoltaica (FV). Entre eólica y FV sumaron el 53,2% de la nueva potencia instalada en el Viejo Continente. Concretamente en Francia, la eólica ha contribuido en 2008 con el 60% de la nueva capacidad; mientras en Norteamérica lo ha hecho con el 42% del total, erigiéndose también allí, la eólica, en la primera tecnología eléctrica (en España, 38%).

Las nuevas instalaciones son la consecuencia de una apuesta

decidida en todo Occidente por las renovables como alternativa a los combustibles fósiles en el cada vez más corto plazo. Así se ha puesto de manifiesto en los objetivos de la política energética de la Unión Europea (UE) para 2020, que establecen que los países miembros habrán de garantizar que el 35% de la energía eléctrica consumida provenga de fuentes renovables. Por el contrario, la política energética común no establece ningún objetivo para la energía nuclear y deja en manos de los países miembros la decisión de optar por esta vía. Decisión que, en ningún caso, afectaría al objetivo para las renovables. También en EEUU se han establecido objetivos para las renovables, que habrán de cubrir el 10% del consumo eléctrico en 2012 (25% en 2025).

¿Alternativa de transición? Cabe finalmente preguntarse si la energía nuclear puede constituir una solución transitoria para atajar las emisiones de gases de efecto invernadero en el corto plazo y, entre tanto, dejar que otras tecnologías, como las renovables, tomen el relevo. La citada transición debería ser breve, dado lo imperioso del proceso del calentamiento global y el espectacular desarrollo de las renovables, que podría “pasar por encima” de la alternativa transitoria si esta requiriera de demasiado tiempo.

En este sentido, los últimos proyectos nucleares pueden servir de referencia. Por ejemplo, en Italia (que ha firmado un acuerdo con Francia para el desarrollo de cuatro nuevas centrales), las plantas se empezarán a construir en 2013, tras la tramitación administrativa previa. Y se pretende que al menos una de ellas esté terminada antes de 2020. Tras la puesta en marcha de todas las plantas, ya entrada la tercera década de este siglo, estas podrían generar entre el 10 y el 20% de la electricidad del país.

Por lo tanto, la alternativa de transición no estaría disponible antes de diez ó quince años, periodo durante el que las nuevas plantas no inyectarían un solo kilovatio-hora en las redes eléctricas. Así, dichas centrales no podrían nunca contribuir a alcanzar los objetivos de reducción de emisiones en el corto plazo.

En este sentido, son muy significativas las conclusiones de los expertos del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) sobre la necesidad de atajar las emisiones de manera urgente: el IPCC sostiene que es esencial estabilizarlas antes de 2015 para que sea posible reducirlas desde entonces. De lo contrario, las consecuencias del cambio climático podrían ser peores de lo previsto.

Incluso suponiendo que la inminencia del cambio climático no es incompatible con una alternativa de transición a diez o quince años vista, dicha alternativa tiene un coste de oportunidad demasiado elevado. Y es que se estima que cada nueva central costará entre 3.000 y 4.000 millones de euros, cantidad inabordable por las compañías eléctricas sin apoyo público. Dicho apoyo supondría detraer una ingente cantidad de recursos económicos de otras tecnologías, como las renovables, que pueden funcionar en muy poco tiempo (las plantas FV pueden desarrollarse en apenas un año). Dichos recursos podrían también dedicarse a impulsar medidas de ahorro y eficiencia energética. Por ello, la prioridad debe ser reducir el consumo de manera significativa, revirtiendo la actual senda de crecimiento imparable y a todas luces insostenible. ■

* Rafael Peña Capilla es profesor del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones de la Universidad de Alcalá

*Es estupendo que mis clientes estén
satisfechos durante mucho tiempo
y que mientras tanto hablen de ello.*

pase lo que pase.

El que se dedica a las instalaciones de energía solar, tiene tanto éxito como los productos en los que confía. Gracias a su tecnología robusta e innovadora, la vida útil de los módulos solares de SCHOTT Solar es extraordinariamente larga, resistiendo durante décadas las más duras y diversas condiciones climáticas con temporales, granizo y nieve.

La garantía de 20 años de una empresa alemana llena de tradición, con más de 51 años de experiencia en la industria solar, lo dice todo.

SCHOTT
solar



Destroyer

Desde hace un par de meses no hay foro energético que se precie donde las renovables no tengan que salir pidiendo perdón. Porque al aburrimiento de “abrir el debate nuclear sin prejuicios” (el reportaje anterior contribuye a hacer un debate sin prejuicios) se une ahora un movimiento que acusa a las energías renovables de ser el “monstruo come empleos”: al ritmo de 2,2 empleos por cada uno que crean. ISTAS y numerosos expertos del sector energético han respondido.

Luis Merino

Que las renovables destruyen empleo lo dice Gabriel Calzada, presidente del Instituto Juan de Mariana, en un documento escrito en inglés y titulado "Study of the effects on employment of public aid to renewable energy sources" (Estudio de los efectos sobre el empleo de las ayudas públicas a las renovables). Y lo firma como profesor de la Universidad Rey Juan Carlos. La campaña mediática, como escribía Sergio de Otto en su columna del mes pasado, demuestra un manejo de las artes de la comunicación sencillamente sublime. Basta decir que el portavoz de la Casa Blanca ha tenido que responder a periodistas "preocupados" por el interés del presidente Obama en tomar como modelo el sistema de apoyo de las renovables en España. Y el propio Calzada ha sido invitado a desvelar sus descubrimientos en algún talk show de máxima audiencia en las televisiones de Estados Unidos: algo que consiguen a duras penas personajes como Almodóvar o Nadal.

Hay que reconocer que da mucha envidia (de la peor) la capacidad que tienen algunos personajes siempre atentos a los intereses de empresas petroleras estadounidenses –George Bush o Dick Cheney, entre ellos– y los desvelos que se llevan en cuanto perciben que Obama prefiere caminar por otros derroteros. Pero la "chicha" del informe es como para recomendarle a su autor lo que José Donoso, presidente de la Asociación Empresarial Eólica (AEE), apuntaba hace unos días: "puestos a crear empleos sin pararse a pensar si son sostenibles o no, lo mejor sería que nos dieran a todos una navaja y un trozo de madera para hacer zuecos".

■ Reorientar la producción de energía

El Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) ligado a Comisiones Obreras, ha elaborado en los últimos años varios estudios para conocer el efecto que las energías renovables tienen sobre el empleo. El último se presentó hace un año, con datos de 2007 que cifraban en 89.000 los puestos de trabajo directos y 99.000 indirectos creados por las renovables en España. El mismo estudio decía que sin hacer excesivos esfuerzos las energías limpias podrían alcanzar los 270.000 empleos directos en 2020.

ISTAS ha analizado el estudio de Gabriel Calzada y cree que "el perfil del documento es enteramente mediático, que no presenta ninguna metodología de análisis propia y que no logra aportar ninguna evidencia sobre la destrucción de empleo a causa de la extensión de las energías renovables, cuando los estudios antes presentados abundan todos ellos en la misma dirección: las energías renovables son creadoras netas de empleo".

Otra de las conclusiones a las que llega ISTAS es que "no se puede plantear la inversión en estas tecnologías desde un punto de vista meramente economicista y reduccionista ya que choca con la evidencia científica de la necesidad de reorientación en las formas de producción de energía bajo la urgente motivación de la evidencia del cambio climático. Además el documento analizado comete errores de bulto en el campo del cálculo de los costes económicos y de la relación inversión/empleo". La respuesta de ISTAS al estudio de Calzada también señala que aspectos como las externalidades ambientales, la tendencia decreciente de los costes, las causas del aumento del coste de la energía y las ayudas públicas entre otras cuestiones, se conciben de manera confusa intentando introducir el falso argumento de que la energía barata es la mejor solución en términos económicos y sobre todo ambientales. "No se puede obviar la realidad: las energías renovables son intensivas en mano de obra y por tanto generadoras netas de empleo". En sus reflexiones finales los autores (Guillermo Arregui, Manuel Garí, Javier Gómez y Begoña María-Tomé) del análisis crítico que ha hecho ISTAS del documento de Calzada afirman que "estamos como al principio de los años setenta en una encrucijada derivada de la crisis del modelo energético. Entonces perdimos la ocasión de girar ciento ochenta grados en el modelo productivo. Hoy, casi cuarenta años después, no podemos repetir el mismo error. De la actual crisis social,

económica y ecológica nace la posibilidad de poner en pie un modelo de desarrollo socialmente justo, políticamente democrático y participativo, económicamente viable y ambientalmente sostenible. Otro mundo es posible, no lo dejemos escapar". ■



■ Más información:

→ www.istas.ccoo.es

El informe que destruye empleos renovables

(Artículo publicado en el periódico *Expansión* el 29-05-2009 y firmado por 25 profesionales ligados al mundo de la energía, muchos de ellos colaboradores y miembros de nuestro Consejo Asesor)

El presidente del Instituto Juan de Mariana, defensor de las posturas más ultraliberales –en términos económicos– ha publicado, con membrete de la Universidad Rey Juan Carlos, un documento titulado "Study of the effects on employment of public aid to renewable energy sources" que ha tenido eco, especialmente, en diversos medios internacionales.

Sólo esto último, su repercusión fuera de nuestras fronteras, justifica nuestra decisión de salir al paso de sus conclusiones ya que, tanto la metodología utilizada –sobrada de limitaciones y escasa de rigor– como la interpretación más que cuestionable de sus resultados, merecerían el más absoluto de los silencios.

Desde el primer párrafo se manifiesta el objetivo de participar en la política norteamericana para cuestionar la apuesta por las energías renovables del nuevo presidente de los Estados Unidos y deja claro que responde más a un encargo para lograr un titular sensacionalista que al objetivo de analizar a fondo el sistema de apoyo a las energías renovables en nuestro país.

Esto se evidencia aún más por el enfoque del estudio que se limita a analizar la repercusión de este sistema exclusivamente en el empleo, como si los incentivos a las renovables, que ha otorgado el consenso político de los distintos gobiernos que se han sucedido en el poder en España, fueran el fundamento de un plan de empleo.

En efecto, las cuarenta páginas del documento ignoran que el objetivo fundamental de la existencia de las primas en nuestro país es evitar tanto los problemas medioambientales de las tecnologías convencionales como reducir la altísima dependencia del exterior en materia energética.

■ *Consumidores eléctricos*

Luego el estudio cae en numerosos errores como lo es hablar de "subsídios públicos a renovables" (comienza con "public investment"...), como base de su argumentación y oculta que el sistema español, como el alemán, consiste en que los consumidores eléctricos (no los Presupuestos del Estado) pagan unas tarifas por un servicio a partir de las cuales se obtiene una recaudación, y a partir de esa recaudación se conceden apoyos a unas tecnologías de generación eléctrica con importantes externalidades positivas. No es cierto por tanto, como se afirma, que el sector público detrae recursos de la economía para financiar renovables.

En segundo lugar, no menos importante, emplea una metodología que se limita a calcular dos ratios de forma estática sin tener en cuenta otras consideraciones fundamentales sobre el crecimiento en la producción total de la economía y la transferencia de recursos intra sectorial. Una de las alternativas para afrontar una cuestión de este estilo podría consistir en hacer un análisis *input-out*, ampliamente utilizado en la ciencia económica.

De esta forma, se obtendría el impacto de la promoción de las energías renovables sobre PIB. Esta metodología ha sido utilizada por el Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España, realizado por Deloitte, donde se demuestran unos resultados muy positivos en términos de creación de riqueza para la economía española. No tiene en cuenta en ningún momento que si no se produce la energía con renovables deberá producirse con otros recursos que: en muchos casos son menos intensivos en mano de obra; suponen importaciones de combustibles fósiles del exterior que tienen un impacto negativo sobre el conjunto del PIB de la economía; y tienen una prima de riesgo sobre su precio que los encarece.

Pero lo más sorprendente es la interpretación de las dos ratios que calcula para obtener la conclusión de que las renovables destruyen 2,2 empleos por cada uno que crean. Sólo pueden entenderse suponiendo que se deja de dedicar una unidad de recursos a inversión en capital privado para dedicarla a subsidios renovables, un supuesto muy restrictivo de suma cero en el que la economía no crece y simplista, que parte de una percepción errónea.

Esa misma ratio se podría interpretar de otra forma, diciendo que el sector renovables es el doble de intensivo en capital físico y tecnológico que la media de la economía (por cada empleo hay mucho más capital físico y tecnológico), algo que sería muy positivo y es el modelo económico que se pretende alcanzar.

Cuando el estudio calcula el "subsidio" anual de las renovables por trabajador y la productividad anual por trabajador utilizando como periodo de referencia los próximos 25 años, no tienen en cuenta que el incremento de los precios energéticos convencionales reducirá sustancialmente el importe anual de las primas a las renovables. De hecho, la Agencia internacional de la Energía en el World Energy Outlook 2008 estima que el precio del petróleo alcanzará en 2030 los 125 dólares por barril en términos reales.

■ *Estudios sobre renovables*

El informe utiliza para estos cálculos las cifras más bajas y obsoletas de empleo citando un informe de 2004 con datos de 2000. Los 20.000 empleos directos que menciona distan un universo de los 89.000 empleos directos que certificaba el estudio de ISTAS (2007) o los 73.800 empleos que daba el Balance Energético recientemente publicado por el Ministerio de Industria.



Una aproximación a las cifras del resto de estudios publicados en los últimos tiempos desbarataría las ya de por sí absurdas fórmulas empleadas. Pero hay más: cuando culpa a las renovables de la pérdida de empleo por un supuesto efecto "crowding-out" (cuando el sector público desplaza al sector privado) no lo demuestra. No tiene en cuenta todo el valor añadido de los empleos verdes (que excede a los empleos directos) y no enmarca las primas en un plazo razonable.

La ratio subsidio/capital, no tiene en cuenta que los empleos verdes tienen mayor valor añadido y por tanto mayor creación de capital. No se hace el mismo análisis con otros sectores, probablemente porque no sean capaces de crear empleo.

Por otra parte, en contra de lo que se afirma, ni el sector de energías renovables ha dejado sin financiación a otros agentes privados, ni mucho menos el Estado ha competido con el sector privado en la captación de recursos financieros para financiar el desarrollo renovable, incrementando los tipos de interés y encareciendo el crédito. Sólo el hecho de mencionar el "crowding-out" en este sentido muestra un profundo desconocimiento del

Previsión de empleo en 2020 con un crecimiento de la demanda energética del 2% anual

Tipo de Energía	Potencia instalada 2020	Empleo directo renovables 2020	Empleos en C+I	Empleos en O+M
Eólico	32.733 MW	49.427	46.462	2.966
Mini hidráulico	7.036 MW	27.936	23.466	4.470
Solar Térmico	7.951.301 m ²	8.170	7.435	735
Solar termoeléctrico	1.948 MW	13.642	13.097	546
Solar fotovoltaico	6.439 MW	41.859	39.766	2.092
Biomasa	14.324 MW	101.705	63.057	38.648
Biocarburantes	3.569 ktep	24.807	16.125	8.683
Biogas	381 MW	3.241	3.079	162
TOTAL		270.788	212.486	58.302

Fuente: ISTAS

funcionamiento del sector eléctrico y merece un suspenso en primero de Economía.

Cuando el estudio presenta una diatriba tremenda sobre el encarecimiento de los precios eléctricos en nuestro país lo hace sin aportar una sola tabla comparativa de precios de la electricidad con el resto de países, obviamente porque tenemos precios más bajos que nuestro entorno.

Los testimonios que recoge justificando la deslocalización por el incremento de los precios eléctricos debidos a los subsidios a las renovables se caen por su propio peso, al tratarse de sectores cuyo declive se había

iniciado muchos antes de que los incentivos a las renovables tuvieran un peso significativo en nuestro sistema y que además son sectores que, en algunos casos, se han beneficiado de precios subsidiados.

Resultados satisfactorios

En definitiva, el estudio pretende descalificar una de las políticas más positivas que se han aplicado en nuestro país con unos resultados muy satisfactorios por la eficiencia y eficacia del sistema de apoyo al precio que perciben las energías renovables; una

apuesta que contribuye notablemente a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero; que incrementa nuestra capacidad de autoabastecimiento reduciendo significativamente la factura de los combustibles fósiles; y que además ha tenido unos efectos muy positivos socioeconómicos entre los que destaca la creación de puestos de trabajo sostenibles.

Lo que sí puede destruir empleos son informes como este, con aproximaciones muy alejadas de la múltiple y rica realidad que supone el desarrollo de las energías renovables. ■

La completa gama de captadores solares Junkers.

Fácil instalación y montaje.

La máxima captación.



Soluciones solares completas
para cualquier edificación.

Junkers le ofrece su **completa gama de captadores solares**, la más amplia del mercado y la mejor solución solar en calefacción y agua caliente:

- Conexiones flexibles que ahorran tiempo de instalación y no necesitan herramientas.
- Captadores de bajo peso, más fáciles de transportar e instalar.

Obtenga excelentes beneficios con la completa gama de captadores Junkers:

- Minimizan el consumo energético: gran ahorro para el usuario y respeto al medio ambiente.

- Máxima captación, gracias a su absorbedor selectivo de alto rendimiento con doble serpentín.
- Soluciones completas para nueva edificación, junto con la gama de calderas y calentadores Junkers.

Los Sistemas Solares Junkers son la solución inteligente para su confort.

Calor para la vida

www.junkers.es

 **JUNKERS**
Grupo Bosch

■ AVEN estudia subvencionar hasta 50 MW fotovoltaicos en los tejados de los ayuntamientos valencianos

La Consejería de Infraestructuras de Valencia, a través de la Agencia Valenciana de la Energía (AVEN), se está planteando promover la instalación masiva de energía solar fotovoltaica en tejados de propiedad municipal mediante la subvención de parte del coste de las instalaciones.



dad Valenciana relacionados con esta actividad. Por ello, el gobierno busca la manera de activar un sector paralizado

en Valencia, 141 en Alicante y 135 en Castellón) y cada uno de ellos dispone de una superficie utilizable para colocar paneles solares de entre 500 y 1.000 m². La hipótesis de AVEN es que si cada kW ocupa 15 m² es factible instalar entre 26 y 50 MW que se distribuirían de la siguiente manera: Valencia, entre 13 y 25 MW; Alicante, entre 7 y 14 MW; y Castellón, entre 6 y 11 MW. En la actualidad, en la Comunidad de Valencia hay 60 instalaciones solares fotovoltaicas para producir electricidad en edificios de titularidad municipal. El gobierno valenciano cuantificó a finales de septiembre de 2008 un total de 100.724 kW fotovoltaicos sobre techo.

De esta manera, asegura el gobierno valenciano, se intenta hacer frente a los perjuicios que el Real Decreto 1578/2008 que regula la energía solar fotovoltaica ha provocado en la comunidad. La Consejería de Infraestructuras ya manifestó su desacuerdo con el RD 1578/2008 hace me-



ses. En su opinión el sistema de cupos perjudica al tejido industrial creado en torno a la energía solar fotovoltaica y podría reducir notablemente los 4.500 empleos que existen en la Comuni-

desde hace meses.

La idea de AVEN es aprovechar las cubiertas de edificios municipales para realizar en ellas instalaciones fotovoltaicas, que recibirían una subvención para afrontar parte del coste de las obras. La cuantía, que aún no se ha determinado, se conocerá en la próxima convocatoria de órdenes de ayuda.

En la Comunidad Valenciana hay 542 ayuntamientos (266

■ Más información:

→ www.aven.es

■ FAEN y la Universidad de Oviedo, socios fotovoltaicos en el campus de Mieres

La Fundación Asturiana de la Energía (FAEN) y la Universidad de Oviedo han firmado un acuerdo de colaboración para gestionar la planta fotovoltaica conectada a red instalada en el campus de Mieres.



La Universidad de Oviedo es propietaria de una instalación fotovoltaica conectada a red de 3,3 kWp de potencia que fue realizada para concienciar y sensibilizar sobre el uso de las energías renovables. De acuerdo con el convenio

firmado, la Universidad de Oviedo, en su calidad de propietario, se compromete a concluir la instalación. FAEN, por su parte, se encargará de la explotación siendo responsable de las gestiones administrativas para la puesta en marcha de la central fotovoltaica, la contratación del mantenimiento y la gestión de los ingresos que genere la producción y venta de electricidad.

En lo que régimen económico se refiere, el acuerdo establece que la Fundación Asturiana de la Energía percibirá los ingresos de la venta de electricidad y los rein-

tegrará a la Universidad de Oviedo, una vez descontados los costes asociados a la gestión, seguro y mantenimiento. La liquidación tendrá una periodicidad anual a lo largo de los próximos cinco años, que es el tiempo de vigencia del convenio. A partir de entonces, el acuerdo se puede prorrogar anualmente si ambas partes están de acuerdo. Igualmente, se puede rescindir en cualquier momento con el asentimiento de FAEN y la Universidad de Oviedo.

■ Más información:

→ www.faien.es

330 megavatios fotovoltaicos y 70.000 metros cuadrados, balance del Plan Solar de Castilla y León

El Ente Regional de la Energía de Castilla y León (EREN) puso en marcha de 2001 el Plan Solar de Castilla y León con el objetivo de potenciar y consolidar el crecimiento del sector solar. Ahora, ocho años después, la potencia fotovoltaica llega a los 330 MW, y la térmica, a casi 70.000 metros cuadrados.

El Plan Solar de Castilla y León incluye un programa específico de subvenciones, normativa técnica, formación de empresas instaladoras e información a los usuarios, además de la incorporación progresiva de instalaciones solares en edificios públicos. La propia Junta de Castilla y León, a través del EREN, ha sido ejemplo realizando más de 70 instalaciones solares en dependencias municipales, albergues juveniles, institutos de enseñanza secundaria o sedes de las diferentes consejerías.

La sede del EREN y de la Dirección General de Energía y Minas es una de las insignias de la

actuación de los últimos años. Se trata de un edificio bioclimático y de alta eficiencia energética en el que conviven tres instalaciones solares: una térmica de 21,3 m² de superficie de captación, una fotovoltaica conectada a red de 6.360 Wp y otra fotovoltaica aislada para la iluminación exterior del edificio de 795 Wp.

Otra de las estrellas del plan es el Programa Hospisol. Comenzó hace cuatro años con la instalación de energía solar térmica en hospitales públicos para la obtención de agua caliente sanitaria (ACS). Ya se han puesto en funcionamiento más de 9.000 m² de captadores que abastecen el 60% de las necesidades de ACS. Esta



INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE BAJA TEMPERATURA								
Provincia	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ávila	290	505	1.203	1.491	1.022	755	265	306
Burgos	282	262	352	1.411	2.454	346	1.442	378
León	237	1.523	2.162	2.195	2.959	2.628	1.985	2.066
Palencia	16	204	382	745	847	324	633	1.145
Salamanca	781	770	181	365	399	231	533	703
Segovia	189	175	371	205	890	905	373	311
Soria	107	23	194	179	514	268	254	415
Valladolid	798	847	1.316	1.489	4.689	1.345	1.256	1.326
Zamora	229	489	340	250	1.110	656	806	514
Total Instalado	2.895	4.796	6.661	8.254	14.884	7.458	7.347	7.303
Total Acumulado	13.118	17.916	24.516	32.770	47.654	55.112	62.658	69.962

Superficie instalada de energía solar térmica en m²

INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS								
Provincia	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ávila	13,57	5,8	36,44	85,64	42,21	164,25	5.386,76	41.831,46
Burgos	9,29	2,85	49,15	78,97	238,86	1.036,89	3.073,02	16.942
León	20,58	2,3	88,73	121,45	65,7	919,07	1.158,78	14.924,23
Palencia	22,21	6,18	192,42	231,82	129,73	1.855,44	2.680,42	16.398,93
Salamanca	7,75	3,01	46,63	70,55	26,05	1.606,78	12.446,57	34.778,07
Segovia	12,89	0	38,14	20,41	60,46	772,31	965,11	19.844,11
Soria	6,73	0	16,74	9,19	2,99	3.084,46	617,45	16.990,08
Valladolid	19,4	8,05	90,49	146,37	204,15	11.996,05	7.046,29	60.721,45
Zamora	48,61	6,65	85,23	273,25	289,59	3.179,83	9.123,14	52.563,40
Total Instalado	163,03	36,82	645,23	1.037,66	1.059,33	12.615,08	42.499,55	274.994,02
Total Acumulado	736,13	772,95	1.418,02	2.455,68	3.515,01	16.130,09	58.629,64	333.623,66

Potencia pico instalada anualmente, en kWp (incluye fotovoltaica aislada y conectada a red)



iniciativa fue galardonada en 2008 Premio Europeo al mejor proyecto de Servicios Energéticos en el Sector Público.

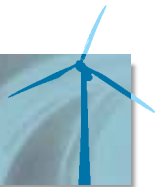
Más información:

→ www.eren.es



www.EnerAgen.org

contacto@eneragen.org



EÓLICA

La eólica marina emprende la travesía

Preparados, listos... ¡ya! España cuenta por fin con un mapa eólico marino. Sabemos dónde está permitido instalar aerogeneradores en el mar, y por eso la industria energética renovable se ha lanzado a la carrera presentando 32 proyectos de parques al Ministerio de Industria. En total, sumarían 9.200 megavatios de los 25.000 posibles que caben en el litoral español, según estimaciones de Greenpeace (estimaciones conservadoras, según algunos). En todo caso, aún queda un buen trecho (administrativo) por recorrer, pues es muy posible que hasta 2014 no veamos girar a los primeros aerogeneradores marinos.

Pedro Fernández



Siemens



Tras la publicación en el BOE de la Resolución de 30 de abril de 2009, por la que se aprueba el estudio estratégico ambiental del litoral español para la instalación de parques eólicos marinos, la industria de las energías renovables se ha lanzado a elaborar proyectos de parques eólicos por toda la costa española. Alfonso Caño, consultor de la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA),

Parque eólico marino de Lillgrund, Suecia. Gestionado por la empresa sueca Vattenfall, consta de 48 turbinas Siemens SWT-2.3-93, de 2,3MW cada una.

lo aclara: “este mapa eólico marino define las zonas aptas, las no aptas y las aptas con condicionantes en las que se pueden instalar aerogeneradores”. Por fin España ha fijado un campo de juego en el que el potencial eólico marino es increíblemente vasto, de unos 25.000 megavatios, según un estudio elaborado por Greenpeace en 2004.

Las empresas no quieren dejar pasar la ocasión y seguramente por eso el Ministerio de Industria ya ha recibido 32 proyectos de parques eólicos en el mar, con una producción aproximada de energía de

9.200 megavatios. Geográficamente, hay diecisiete proyectos distribuidos frente a las costas de Andalucía, siete en Galicia, cuatro en Cataluña, tres en Valencia y uno en Murcia. No es de extrañar, pues, el que, desde la administración, se afirme que “nuestro país no puede renunciar al desarrollo de la tecnología eólica marina, máxime cuando disponemos de una longitud de costa tan importante”.

No se sabe mucho sobre las empresas que participan ni sobre sus proyectos presentados. No quieren dar ninguna pista a la competencia en un tema que es-



LM Glasfiber

Esforzándonos por reducir el coste de la Energía

Fuente: ISET



Parque marino de Burbo (Reino Unido).

se cumplen estos planes, “para esta fecha estaremos por delante de países como Gran Bretaña, que tiene conectados 597 megavatios. Y estaremos por delante pese a haber empezado mucho más tarde”. Según fuentes del propio Ministerio de Industria, de cara a 2020 “se tiene previsto generar prácticamente 12.000 gigavatios”.

■ Molinos de 150 metros de altura

El Ministerio de Industria es consciente de que el desarrollo de esta tecnología debe hacerse conforme a las más estrictas garantías ambientales. Es más, aunque en el procedimiento de autorización de las instalaciones está prevista su evaluación de impacto ambiental, el mismo Estudio Estratégico Ambiental del Litoral, realizado conjuntamente por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, es “capaz de tener en cuenta los efectos acumulativos y sinérgicos de varias instalaciones o con otros usos del medio marino”, y prevé con antelación “los posibles efectos negativos de estas instalaciones”, según afirman fuentes estatales. Asimismo, Mostaza confirma que las zonas aptas, según el mapa eólico marino, son aquellas en las que “no se ha detectado ninguna probable afección ambiental”. También se tiene en cuenta la denominada contaminación visual, ya que “al estar a diez millas de la costa no se van a ver desde tierra pese a medir 150 metros de altura, y estarán muy bien señalizados”, afirma Caño.

Pero en la administración reconocen que la publicación del Estudio, que determina las zonas aptas para estas instalaciones, “se ha demorado respecto a la fecha prevista”. De hecho, durante este lapso otros países han avanzado y ya existen 33 parques eólicos marinos en funcionamiento, no sólo en el Reino Unido sino también en Dinamarca, donde hay dos parques eólicos marinos de 150 megavatios cada uno, Alemania y, en general, el norte de Europa. Es más, tanto desde la AEE como desde APPA consideran que el tiempo ha sido excesivo.

En todo caso, uno de los interesados, Acciona Energía, afirma que “lo importante es que ya está aquí”. Por eso, Javier Morrás lamenta que “se cuenten por miles los megavatios que ya han sido objeto de adjudicación para ser instalados en varios países, y hay más en tramitación y se dispone

...sigue en pág. 37

tá tan verde. Eso sí, a priori, parece que los principales promotores son Capital Energy, Acciona, Iberdrola, Endesa, Unión Fenosa y Enerfin. Nadie quiere perder este tren, que está llamado a ocupar un lugar estratégico en el panorama de las energías renovables.

“Unos países tienen pozos de petróleo en sus costas y España tiene en su litoral una gran fuente de energía, equivalente a varios pozos, y que, a diferencia de estos, es limpia e inagotable”. Mediante este símil, Javier Morrás, director de Promoción Nacional de Acciona Energía, destaca la importancia de este recurso. Caño nos da algunas pistas sobre las intenciones de algunas de las compañías: “Iberdrola quiere instalar 3.000

megavatios, Capital Energy, 1.500, y Acciona, un millar”.

Parece pues que este sector va a empezar con fuerza pero, eso sí, el proceso es lento. Juan José Mostaza, del departamento técnico de la Asociación Empresarial Eólica (AEE), calcula que el primer aerogenerador estará funcionando en el mar “en 2014, ya que aunque haya proyectos en marcha, hay que realizar una evaluación ambiental, se tiene que aprobar el proyecto, ejecutarlo y ponerlo en marcha”.

Sin embargo, a largo plazo las predicciones son muy positivas. Mostaza recuerda que “los planes de las comunidades autónomas establecen 5.000 megavatios eólicos marinos para 2016”, por lo que, si

■ Galicia, en contra de los parques

“No estamos dispuestos a aceptar esos parques marinos en el litoral donde lesionan los intereses pesqueros y marisqueros, y ponen en peligro el trabajo y el futuro de los hombres y las mujeres del mar, y donde provocan un grave impacto a los intereses turísticos y ambientales”. Toda esta declaración de intenciones la formula José Manuel Balseiro, diputado del PP de Galicia.

En Galicia, el rechazo a los planes del gobierno central de abrir las costas gallegas a los parques eólicos parece ser unánime. Tanto, que PP, PSdeG y BNG han consensuado, impulsada por el último, una proposición no de ley que reafirma que la ubicación de las plataformas eólicas marinas es competencia exclusiva de la Xunta (actualmente, el agua pertenece a la Administración central).

Marta Gallego, responsable del Área de Medio Ambiente y Medio Marino del Partido Socialista de Galicia, considera que “tal y como está la tecnología hoy en día de infradesarrollada en el tema de los parques eólicos marinos no es aconsejable instalar parques en la costa gallega”. Sin embargo, Gallego confirma que “no cerramos en ningún momento la posibilidad de que, si siguen desarrollando e investigando en esa tecnología, podamos aprovechar la energía eólica del mar en un futuro”.

■ Luces y sombras de los aerogeneradores marinos

Pese a que el recurso energético eólico marino permite un rendimiento energético de las instalaciones elevado, no debemos despreciar ciertos inconvenientes. Según fuentes del Ministerio de Industria, “estos están relacionados principalmente con la mayor complejidad de instalación del parque y de su mantenimiento, así como de las características de las máquinas que deben soportar condiciones ambientales adversas”. El principal caballo de batalla, según Alfonso Caño, consultor de la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA), “es el ambiente salino, agresivo, que destroza los alternadores; es tremendamente corrosivo”.

Juan José Mostaza, del departamento técnico de la Asociación Empresarial Eólica (AEE), confía en este tipo de energía “que en el mar presenta una mayor intensidad y una menor turbulencia al no estar afectado por la rugosidad de la tierra”. Además, hay una mayor facilidad de transporte en el mar respecto a la carretera. Pero no se olvida de sus puntos débiles, como “la complejidad que supone tener una instalación mar adentro y realizar sus correspondientes tareas de operación y mantenimiento”, así como “la adaptación de los aerogeneradores al ambiente corrosivo del mar o la evacuación de la energía producida”.

A todo esto habría que añadir la profundidad del mar, incluso en las proximidades de la costa, que dificulta e incrementa el coste de la instalación. De hecho, Mostaza lamenta que “muchas zonas no son viables económicamente debido a la gran profundidad”. José Espinosa, director de Estrategia y Desarrollo Corporativo de Capital Energy, también cree que “aunque el litoral español es muy amplio, con 3.000 kilómetros de costa, lo que hay debajo del agua no es tan bueno. Tenemos una plataforma continental más estrecha que otros países y en seguida alcanzamos profundidades superiores a 50 ó 60 metros, y eso encarece los proyectos”.

Respecto a este problema, Caño abre una puerta hacia la investigación con plataformas flotantes, “hacia donde se dirige ahora la investigación”. De hecho, el fabricante M-Torres está desarrollando una plataforma flotante para aguas profundas. Estas cimentaciones flotantes serán muy similares a las empleadas en las instalaciones petrolíferas de extracción, en las cuales el aerogenerador se sustenta por una plataforma flotante que se fija al lecho marino mediante tensores de acero. Aunque esta es una solución a la que podría quedarle aún mucho por madurar.



Shell



Shell

KWh

GARANTIZADOS. LE PROPONEMOS UN SEGURO PARA SU INVERSIÓN Y UNA COBERTURA QUE PROTEJA LA RENTABILIDAD DE SU INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.

Hemos creado una garantía única en el mercado asegurador: un seguro de producción, mediante el cual se aseguran los kWh garantizados de su instalación fotovoltaica para conexión a red. Para más información, póngase en contacto con nosotros llamando al 957 348 046, enviando un fax al 957 348 048, a través del correo electrónico info@kwhgarantizados.com o entrando en www.kwhgarantizados.com

Así de claro, así de seguro...

EPG & Salinas

José Espinosa

Director de Estrategia y Desarrollo Corporativo de Capital Energy

“Tenemos 1.743 MW en proyectos repartidos por Cádiz, Huelva, Castellón, Tarragona y Galicia”

■ ¿Cómo ve el futuro de la energía eólica marina tras la aprobación del mapa?

■ Por fin se ha dado luz verde política y administrativa al desarrollo de estas instalaciones. Para Capital Energy, que lleva apostando diez años por la energía eólica marina, es una decisión importante. España, que es pionera en energías renovables, tiene que ser uno de los líderes mundiales en eólica marina.

■ ¿Cuál es la apuesta de Capital Energy por las renovables?

■ Tenemos una cartera en desarrollo de unos 8.000 MW de diferentes tecnologías, fundamentalmente eólica, y tanto en España como a nivel internacional.

■ ¿Podemos ser líderes mundiales?

■ Ahora mismo hay entre 1.200 y 1.500 MW mundiales de eólica marina instala-

dos. Casi todos, en el norte de Europa, en Dinamarca, Suecia y Holanda. También hay proyectos en construcción en Gran Bretaña, Alemania y Bélgica. Pero tenemos una experiencia en eólica terrestre (17.000 MW) que no tienen otros países como Gran Bretaña. Además, somos líderes en promoción de tecnología en eólica terrestre, fotovoltaica y termosolar. Esa experiencia va a ser muy útil a la hora de desarrollar los proyectos eólicos marinos.

■ ¿Qué proyectos ha presentado Capital Energy?

■ Son 1.743 MW de proyectos repartidos en diferentes zonas del litoral español: la costa atlántica de Cádiz y Huelva, la zona de Castellón y Tarragona, y la de Galicia, fundamentalmente.

■ ¿De cuánto dinero estamos hablando?

■ Las cifras que se manejan rondan los tres millones de euros por megavatio. Compáralo con 1,3 que puede costar en tierra.

■ ¿Cuándo veremos molinos de viento en el mar?

■ Esperamos ver materializados estos parques en un horizonte razonable de siete u ocho años.

■ ¿Y qué opina Capital Energy del impacto ambiental de la eólica marina?

■ Siempre hay que tenerlo en cuenta. Llevamos diez años haciendo estudios ambientales de todo tipo: cetáceos, aves, rutas migratorias, tráfico marítimo, arqueología, impacto visual, acústico... Son aspectos que consideramos parte integral del parque y absolutamente fundamentales.

■ ¿Cuál es el aspecto más positivo de estas instalaciones?

■ Ayudarán a mejorar aspectos tales como la reducción de emisiones, dependencia energética del exterior y mejorarán la eficiencia energética. Estamos hablando de instalaciones que en promedio serán de 200 a 300 MW, cuando las terrestres son como máximo de 50 MW. ■



■ El ejemplo de Acciona

Lugar: Mar de Trafalgar (frente a la costa de Cádiz: Barbate, Conil, Vejer).

Fecha de presentación del proyecto: 25 de Febrero de 2004.

Fecha de comienzo de operación: "en cuanto sea posible" (lo cual supone que, en el mejor de los casos, estaríamos hablando de tres años; en el peor, siete u ocho años).

Inversión: Unos 3.000 millones de euros.

Potencia: 1.000 MW.

Características: Cuenta con recurso eólico, no presenta afecciones ambientales, ni paisajísticas ni de otros usos que puedan resultar negativas y la profundidad del emplazamiento es técnicamente asumible, una circunstancia que raramente se produce en nuestro litoral a tanta distancia de la costa (entre diez y dieciocho kilómetros en su primera línea de aerogeneradores).



...viene de pág. 34

de una experiencia de varios años con instalaciones funcionando, algo que en España no ocurre". Por lo demás, en Acciona Energía proponen una fórmula para evitar gastos innecesarios en las empresas. Para Morras, "tiene sentido que, además del análisis de los emplazamientos, exista un documento de planificación general que aplique los criterios básicos de protección y así quede delimitado el ámbito en el que la promoción eólica marina puede, en principio, realizarse". Morras considera que esto "evitaría esfuerzos de los promotores que pueden concluir con una desestimación por razones ambientales que podían ser conocidos con anterioridad".

■ Más dinero, pero más viento

En cuanto a la inversión, la instalación en mar es más costosa que en tierra, "del orden del doble", asegura Alfonso Caño. Pero compensa, porque "la velocidad del viento es notablemente mayor que en tierra, además de que viene en régimen laminar, sin turbulencias, por lo que su rendimiento es mayor". Eso sí, Caño recuerda que "las inversiones que exige la instalación de un parque terrestre de 50 megavatios está en el orden de 50 ó 60 millones de euros, mientras que en un

parque marítimo es de unos 100 millones de euros". Mostaza asegura que "la cimentación y la infraestructura eléctrica hacen que el precio por kilovatio instalado pase de 1.175 euros en tierra a 2.300 euros en mar". Eso sí, también afirma que "al poder instalar máquinas más grandes se pueden reducir los costes, haciendo viables los proyectos".

Caño es de la misma opinión: "en el mar está la posibilidad de instalar generadores más grandes, del orden de cinco o más megavatios. La tendencia ahora es de tres, cuando en tierra es de 1,5, pero se espera llegar a ocho o diez megavatios". Javier Morras, de Acciona Energía, recuerda la clave: "para que los parques del mar puedan ser competitivos con los de tierra deben tener una dimensión importante y que se fabriquen y puedan colocarse máquinas con mucha más potencia". En definitiva, el reto al que se enfrenta el sector en los próximos años es apasionante.

■ Más información:

- www.mityc.es
- www.aeeolica.es
- www.appa.es
- www.capitalenergy.es
- www.acciona-energia.com
- www.ppdegalicia.com
- www.psdeg-psoe.org

VISIÓN CON ENERGÍA

HAWI



Ofrecemos a nuestros socios y colaboradores de toda Europa soluciones integrales basadas en energías renovables: instalaciones fotovoltaicas, tanto aisladas como conectadas a red; aplicaciones de energía solar térmica y de frío solar; pequeños aerogeneradores; equipos de cogeneración; sistemas de calefacción por combustión de biomasa. Nuestra amplia gama de productos y servicios incluye el asesoramiento y el apoyo técnico en la proyección y la planificación de cualquier tipo de instalación, así como el suministro de componentes y equipos completos de fabricantes de reconocido prestigio.

- Proyección y distribución de:
- Sistemas de energía solar fotovoltaica
- Tecnologías alternativas de calefacción
- Pequeños aerogeneradores

HaWi Energías Renovables S.L.U.
Parque Tecnológico de Valencia

C/ Sr Alexander Fleming, 2
ES-46980 Paterna (Valencia)
Info-es@HaWi-Energy.com

www.HaWi-Energy.com





¿Dónde está la mini eólica?

Durante los pasados días 22 y 23 de abril se celebró en Watford, Inglaterra, la Conferencia Internacional de Mini Eólica 2009 (International Small Wind Conference 2009). La empresa española Bornay Aerogeneradores, uno de los principales fabricantes a nivel mundial, fue invitada al evento para exponer su visión sobre el futuro de esta tecnología, compartiendo protagonismo con los fabricantes ingleses Iskra y Proven, el holandés Fortis y el instalador Perpetual Energy.

Juan de Dios Bornay*

La conferencia estuvo protagonizada por cuatro importantes bloques que definen claramente la situación y perspectivas del mercado: potencial de la energía mini eólica mercados y financiación; desarrollo de productos; normativa y certificación; y futuro de esta fuente de energía.

Resultaron destacables los datos de la primera jornada, en los que se resaltó el enorme potencial que se le está dando a la energía mini eólica, donde se plantean cifras a alcanzar en el periodo 2010-2020

de varios cientos de miles de mini aerogeneradores. La BWEA (Asociación Británica de la energía eólica) presentó su informe de mercado pasando de 3300 unidades (2.800 unidades de menos de 1.5 kW de potencia) fabricadas en 2008 a más de 10.000 en 2010, triplicando de este modo la producción actual. Y se hizo mucho énfasis en la intención de integrar la mini eólica dentro de los entornos urbanos y en edificaciones.

Tras estas prometedoras cifras y el enorme potencial que se pretende conseguir, se pasó a un segundo bloque que

mostró la dura y cruda realidad: actualmente es patente el total desconocimiento hacia la mini eólica y lo que ello conlleva, así como las enormes diferencias técnicas y de costes entre fabricantes.

Las normas existentes no plasman la realidad. Por lo cual urge, y para ello se está trabajando, disponer de unas normativas aplicables a la pequeña eólica, una normativa que se está plasmando entre la AWEA y la BWEA (Asociaciones americana y británica de la energía eólica) en la que hay, por supuesto, otros interlocutores, entre ellos españoles. Grosso modo, esta nueva normativa intenta definir qué es mini eólica, cómo caracterizar un pequeño aerogenerador, y se orienta principalmente hacia la producción de los mismos bajo un entorno determinado y el nivel sonoro que produce..

■ Mini aeros en las ciudades

Basándose en lo indicado, la Asociación Holandesa de la Energía Eólica, la Consultora inglesa Encraft, la Universidad de

Londres y la empresa instaladora Sundog Energy, coincidieron en destacar que existe una enorme presión por parte de organizaciones, consumidores y usuarios hacia las aplicaciones de mini eólica, pero que también existen enormes discrepancias y déficit entre lo que se pretende y las soluciones reales. En la conferencia se presentaron diferentes informes en los que queda patente que pese a la gran presión por introducir la mini eólica en ambientes urbanos, éstos son ahora mismo totalmente desconocidos. Además, los resultados demuestran que en este tipo de enclaves no se dan en la





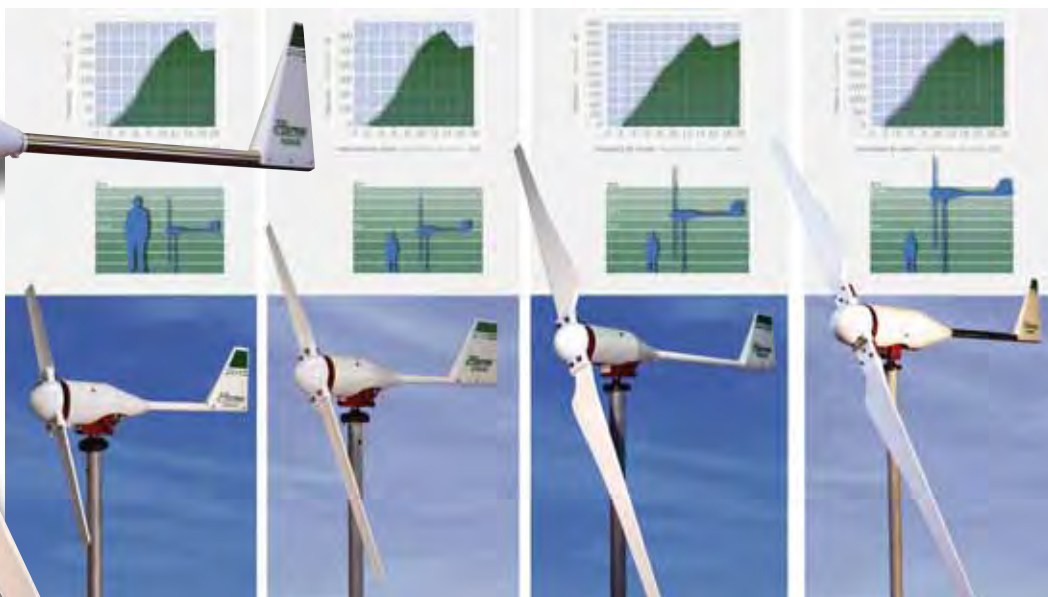
actualidad las condiciones idóneas para su instalación.

Pasado el turno a las empresas, coincidimos todos los fabricantes en constatar lo que se está haciendo actualmente y los planteamientos hacia el futuro de la mini eólica, coincidiendo en que la base de desarrollo y las actuales aplicaciones pasan por aplicaciones aisladas, mientras que la base del desarrollo futuro pasaría por la

Arriba, Aerogenerador Bomay Inclín 1500 neo.

La minieólica se combina fácilmente con la solar fotovoltaica para proporcionar la energía necesaria a una vivienda. El bombeo de agua es otra de sus aplicaciones.





Modelos de aerogeneradores Inclín de Bormay. Arriba, el modelo 6000, de tres palas. A la derecha, los modelos 250, 600, 1500 y 3000, de dos palas.

certificación, normalización de productos y conexión a red, siempre y cuando se den las condiciones idóneas para ello, matizando que bajo ambientes urbanos no existen estas condiciones.

Como conclusiones generales es evidente que durante los últimos años, y gra-

■ Las mejores pruebas, en Soria

Los investigadores del Centro de Desarrollo de Energías Renovables (CEDER) de Lubia, en Soria, aseguran que en un plazo de cinco años los mini aerogeneradores asociados a viviendas unifamiliares, granjas y pequeñas y medianas empresas serán parte del paisaje urbano.

Este organismo, dependiente del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) del Ministerio de Ciencia e Innovación, trabaja desde 1996 en la comprobación de la eficacia y el comportamiento de estos mini molinos destinados principalmente al uso doméstico. La partida destinada al proyecto de investigación es de 4,5 millones de euros.

El CEDER ha recibido financiación a través de los Fondos Feder para que este mismo año se ubique en el centro un banco de ensayo de palas de mini molinos que se convertirá en una de las mejores plantas de ensayos del mundo en cuanto a número y que ayudará a conocer el comportamiento íntegro de los aerogeneradores en viviendas.

cias en parte a la popularización de la energía solar fotovoltaica, se ha incrementado enormemente el interés, que no la demanda, de pequeños aerogeneradores a todos los niveles. Sin embargo, sigue habiendo unas excesivas barreras administrativas y una falta de ayudas que dificultan la accesibilidad y rentabilidad de esta tecnología para el usuario final.

De igual modo la falta de normalización fomenta unas disparidades de productos y diferencias inexplicables entre ellos, tanto técnicas como económicas. Existe tecnología fiable y robusta, y su aplicación debe realizarse en lugares idóneos que reúnan unos requisitos mínimos.

Los informes técnicos y económicos demuestran que es una tecnología emergente y, como tal, en función de la demanda es posible abaratar costes hasta un 50%, pero con la situación actual de trabas administrativas excesivas, y sin una retribu-

ción económica acorde con la tecnología, no se dan las condiciones. Por tanto, el desarrollo del sector queda en entredicho.

Una vez más es necesario hacer un llamamiento a entidades y organismos públicos con el fin de que la energía mini eólica sea considerada una tecnología independiente o, como mínimo, un apartado más dentro de la energía eólica, y no energía eólica global, porque la mini eólica tiene mucha más similitud con la fotovoltaica por los costes, usuarios e instaladores, que con la gran eólica. Sin embargo, la mini eólica no se incentiva como la fotovoltaica, disfrutando ésta de unas primas muy superiores.

** Juan de Dios Bormay
es Director General de Bormay Aerogeneradores.*

■ Más información:


→ www.bormay.com
→ www.iswc2009.com

■ Una prima diferenciada

La Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) y la organización ecologista Greenpeace presentaron el mes pasado una propuesta de anteproyecto de ley que busca orientar al Gobierno en el diseño de su política energética y consolidar a España como líder mundial en energías renovables. La promoción del sector mini eólico es una de sus recomendaciones para alcanzar estas metas.

En concreto, Greenpeace y APPA piden al Gobierno que establezca un marco regulatorio y retributivo específico que reconozca la energía mini eólica como una tecnología diferenciada de la eólica convencional y que fomente el desarrollo de los mini aeros conectados a la red eléctrica de baja tensión mediante una remuneración competitiva, en especial para las instalaciones de generación de energía en el punto de demanda. Para determinar dicha cifra, proponen tomar como referencia la amortización de una instalación tipo de mini eólica en un periodo de diez años. Dicha prima la percibirían los mini aeros con un diámetro menor de 15 metros y área de rotor máxima de 200 m², cuya potencia instalada no sobrepase los 100 kW y que estén conectados a la red de baja tensión.

Añaden ambas organizaciones que el plan de acción de energías renovables que presente el Gobierno debe incluir objetivos específicos para la mini y medidas concretas que faciliten su integración en el sistema energético. En esta línea, plantean que los instrumentos de ordenación urbana y del territorio prevean la incorporación de estas instalaciones, tanto en los proyectos de urbanización como de edificación y en la industria. Fomentar la I+D+i, desarrollando trabajos sobre nuevas aplicaciones de la energía mini eólica y nuevas máquinas, por ejemplo, es otra de sus recomendaciones.



Especial Energía Solar

Pese a todo, optimistas

El último año de la solar fotovoltaica no ha podido ser más convulso en España. Tras habernos convertido en el país que más megavatios FV instaló en el mundo en 2008 – 2.670 MW, un incremento del 352% respecto a 2007!–, el frenazo impuesto ahora, en un intento tardío de poner coto al desenfreno, mantiene en vilo al sector y está haciendo que todo el que puede busque dar salida a sus productos en otros países. Como Italia, Francia o República Checa, nuevos mercados emergentes de la energía solar FV europea. La crisis financiera, el crac del sector inmobiliario y la ineficacia de la mayoría de los programas regionales de ayudas han colocado a otra tecnología, la solar térmica, al borde del precipicio. Así, mientras se instalaban paneles FV a mansalva, los colectores solares térmicos apenas despegaban. Según la patronal Asit, durante 2008 se instalaron solo 466.000 metros cuadrados de captadores en nuestro país (326 MWt), por lo que, al iniciarse 2009, España contaba con 1.710.000 m². Lejos, muy lejos, de los 4.900.000 m² previstos para 2010. La inminente aprobación de la Ley de Energías Renovables y Eficiencia Energética puede ser la puerta de salida de esa habitación oscura en la que ahora está encerrada esta tecnología. Por el contrario, a la solar termoeléctrica le va bastante mejor. De hecho, España sigue acumulando hitos en lo tocante a esta tecnología. En marzo, se inauguraba en Calasparra (Murcia) la primera central comercial solar termoeléctrica del mundo que funciona con colectores lineales y espejos planos Fresnel y que permite la producción de vapor de agua a bajo coste. A varios miles de kilómetros de distancia, una empresa andaluza, Abengoa Solar, construye en Estados Unidos la que podría ser la mayor planta de energía solar del mundo: 280 megavatios, 800 hectáreas de colectores cilindro parabólicos. Pero este no es un especial dominado por las cifras. De hecho, los verdaderos protagonistas de estas páginas son todas esas personas que creen en un modelo energético diferente. Como Ignacio Rosales, el primer español en atreverse, hace ya nueve años, a instalar un sistema solar FV con conexión a red. O Francisco Ramírez, toda una vida ligada al sol.

Barómetro EurObserv'ER 2008

Europa dobla potencia

4,6 GW añadidos en 2008, un 152% de crecimiento respecto a 2006, el 80% de toda la energía solar fotovoltaica instalada en el mundo... la Unión Europea es, de lejos, líder mundial en esta tecnología. Lo dice EurObserv'ER en su último barómetro, si bien advierte que la crisis financiera y el frenazo impuesto en España a su crecimiento harán que los resultados sean menos brillantes en 2009. Pese a todo, sus pronósticos son optimistas.

Pepa Mosquera

En 2008, la Unión Europea duplicó con creces la capacidad instalada con respecto al año anterior. De acuerdo con los datos de EurObserv'ER, si en 2007 se instalaron 1.825,6 MW, en 2008 la cifra llegó a 4.592,3 MW, lo que equivale a un crecimiento del 151,6%. De esta manera, la UE acumula ya 9.533,3 MW, el 80% de todo lo instalado en el mundo. Los sistemas conectados a red representan la casi totalidad de la potencia habilitada, mientras que los sistemas autónomos, utilizados para proporcionar electricidad en lugares aislados, sumaron el pasado año 128,2 MW.

■ Desmadre español frente a la solidez alemana

El mercado más potente fue el español: 2.670 MW instalados en un solo año (jun incremento del 352% respecto a 2007!), lo que ha convertido también a nuestro país en el primero del mundo en instalaciones FV por habitante: 75,2 W/hab, por delante de Alemania (65,1 W/hab), mientras que Luxemburgo, líder de esta clasificación durante años, ha quedado relegado a la tercera posición (50,5 W/hab). Ahora bien, en la misma línea de otros analistas, los expertos de EurObserv'ER advierten que el vertiginoso crecimiento en España, combinado con la crisis mundial, la caída del crédito y la limitación a 500 MW FV en 2009, más la bajada impuesta por el gobierno español en los incentivos a esta tecnología, pueden suponer un serio revés para el avance de la electricidad solar FV en España.

Aquí se han escrito ríos de tinta sobre ello pero no necesariamente fuera de nuestras fronteras, así que EurObserv'ER explica que el disparado crecimiento español se explica por la anunciada rebaja en la tarifa de compra de electricidad FV desde finales de septiembre de 2008, que provocó una descomunal carrera de instalación en los meses anteriores. Antes de la revisión, la tarifa se situaba en 44,04 c€/kWh para las centrales de hasta 100kW durante 25 años; en 41,75 c€/kWh para las comprendidas entre los 100 kW y los 10 MW; y en 22,94 c€/kWh para centrales de hasta 50 MW. El RD 1578/2008 de 26 de septiembre acabó con estas tarifas, tan propicias para el desarrollo de instalaciones en suelo de grandes dimensiones. Ahora, la mayor tarifa va para las instalaciones en techo: 34 c€/kWh para las que no superen los 20 kW y 32 c€/kWh para sistemas de entre 20 kW y 2 MW, mientras que las centrales terrestres de hasta 10 MW reciben un máximo de 32 c€/kWh. Además, la nueva norma condiciona la potencia a instalar cada año en función de lo alcanzado en el ejercicio anterior. El techo es de 500 MW este año (233 MW en suelo), 502 MW en 2010 (207 MW en suelo) y 488 MW en 2011 (162 MW en suelo). Para EurObserv'ER queda claro, pues, que la actual legislación española limita la progresión de la solar FV en nuestro país, que deberá estar alrededor de los 5.000 MW a finales de 2011.

Para el conjunto de la Unión Europea, los pronósticos del barómetro son optimistas. Incluso si el crecimiento no es tan espectacular en 2009 como en 2008, esta

tecnología seguirá ganando posiciones y permitirá que haya en torno a 16.000 MW FV a las puertas de 2010 en Europa. La ralentización del mercado español se verá compensada, dice EurObserv'ER, por la estabilidad que disfruta esta tecnología en Alemania y, sobre todo, por la consagración de nuevos grandes mercados, con el italiano a la cabeza, seguido del francés, belga, checo y portugués.

Según los datos aportados a EurObserv'ER por la Asociación alemana de la Industria Solar (Bundesverband Solarwirtschaft, BSW), en 2008 se conectaron a red en este país 1.500 MW FV, a los que hay que añadir otros 5 MW aislados, lo que supone 402 MW más añadidos que en 2007. El parque alemán suma actualmente 5.351 MW, de los cuales corresponden a instalaciones no conectadas a la red 40 MW. El crecimiento del mercado alemán continuará en 2008, indica el eurobarómetro (algunos expertos pronostican que se añadirán otros 2 GW) y eso a pesar de los recientes ajustes en la ley materia de electricidad renovable (EEG). Esta ley, modificada en junio de 2008, acelera de forma notable la reducción en la tarifa de compra de la electricidad FV (entre un 8 y un 10% por año) desde el 1 de enero de 2009. La reducción también queda condicionada a lo que se instale cada año, de manera que cuanto más se instale mayor será la bajada de la tarifa. Por ejemplo, si en 2009 se añaden más de 1.500 MW, la bajada de la tarifa de compra será un 1% mayor, mientras que si se instalan menos de 1.000 MW, ocurrirá al contrario, un 1% menor. Además, en Alemania se ha incor-

porado una cuarta categoría de centrales solares FV: las realizadas en tejado con una potencia superior a 1 MW, que se beneficiarán de una tarifa de compra de 33 c€/kWh en 2009, 11 céntimos menos que en 2008.

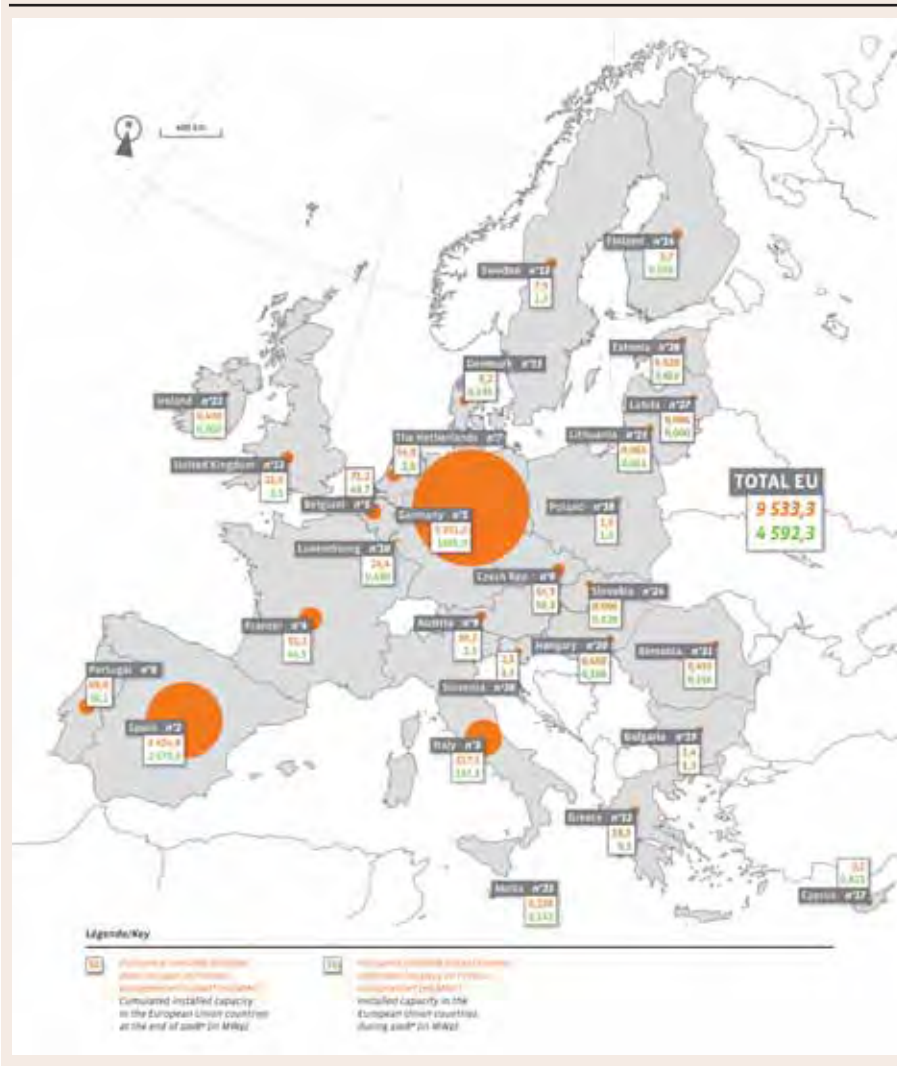
La rebaja acordada por las autoridades alemanas se debe a la disminución del coste del vatio solar instalado en este país. Según BSW, el coste de un sistema solar (inversor y montaje incluidos) para instalaciones de menos de 100 kW ha pasado de 5.000 €/kW en el segundo trimestre de 2006 a 4.216 €/kW en el cuarto trimestre de 2008. Y el precio podría situarse en menos de 4.000 euros a lo largo de este año.

■ Mercados emergentes

En 2008, Italia confirmó su empuje y se ha convertido en el quinto mercado mundial de solar FV, por detrás de Corea del Sur. Según Cesi Ricerca, empresa pública dependiente de la Agencia Nacional de la Energía italiana (ENEA), el parque fotovoltaico italiano suma actualmente 317,5 MW (304,1 MW conectados a red) después de que el pasado año se instalaran 197,3 MW. Desde 2007, el país cuenta con uno de los sistemas de tarifas más incentivadores de toda Europa, indica EurObserv'ER, si bien desde enero de este año estos incentivos están sujetos a una reducción anual del 2%. El plan de impulso a la FV se aplicará a los primeros 1.200 MW. Para 2009, la asociación italiana de empresas fotovoltaicas (GIFI) prevé un mercado del orden de 300 MW nuevos, y se estima que esta tecnología podrá situarse en unos 3.000 MW en 2016.

En República Checa, el promotor de energía solar fotovoltaica tiene la opción de elegir entre un sistema fijo de tarifas de compra o un bono ecológico, que se suma al precio del mercado. El regulador establece cada año, con doce meses de antelación, tanto la tarifa de compra como el bono. En 2008, se pagó a 13,460 CZK (51,2 c€) el kWh solar FV, mientras que el bono verde fue de 12,65 CZK/kWh (48,1 c€/kWh). Este sistema está teniendo bastante éxito y ha atraído al país a empresas extranjeras, que están invirtiendo en grandes centrales en suelo y favoreciendo el auge del sector. Según el Ministerio de Industria checo, el parque fotovoltaico era de 54,3 MW a finales de 2008, 50,3 MW más que en 2007. Por tanto, fue 2008 el año del despegue de esta tecnología en Chequia. Se espera que en 2009 la cifra vuelva a doblarse y la FV instalada en el país sobrepase los simbólicos 100 MW.

Potencia fotovoltaica instalada en la UE a fin de 2008



La política activa de Bélgica a favor de la FV también está dando sus frutos. En 2009 se instalaron cerca de 50 MW (40,1 MW en la zona flamenca, 9 MW en la valona y 566 kW en el área de Bruselas capital), elevando el total acumulado a 71,2 MW. En Bélgica, cada región decide sus propios dispositivos de ayuda, basados todos ellos en sistemas de certificados verdes. En la zona flamenca, el precio de un certificado verde FV de un MWh es de 450 euros (45 c€/kWh). En la región valona, la producción de un MWh FV permite obtener, desde el año pasado, un número determinado de certificados verdes en función de la potencia de la instalación. Todos estos certificados verdes pueden ser vendidos al gestor de la red de distribución (ELIA) durante 15 años a un precio garantizado de 65 euros. También pueden ser cedidos a los proveedores de electricidad, y éstos deben respetar la cuota que en función de ellos deban aportar de electricidad limpia. La región de Bruselas cuenta con

un sistema parecido. Además, en toda Bélgica, quien invierta en electricidad solar tiene derecho a una reducción del 40% de los impuestos de la inversión, con un límite máximo de 3.440 euros.

Según las cifras publicadas por la red de distribución francesa (ERDF) y Electricité de France (EDF), la solar FV sumaba 68,8 MW en este país a finales de diciembre de 2008, 44,3 MW más que en 2007. Por tanto, en 2007 se instalaron 47,7 MW, repartidos en 10.543 instalaciones, y 21,1 MW más entre Córcega y los departamentos franceses de ultramar. Estas cifras se refieren en exclusiva a las instalaciones puestas en servicio con contrato de conexión a la red, las que se encuentran a la espera de la conexión no están incluidas. EurObserv'ER señala que esta precisión es importante porque en Francia tardan unos seis meses en conceder el permiso de conexión por lo que puede producirse un desfase importante entre lo conectado y lo instalado. De hecho, según SOLER, la rama solar del



Potencia fotovoltaica por habitante en los diferentes países de la UE durante 2008 (en W/hab)

	W/hab Wp/inhab
Spain	75,19
Germany	65,08
Luxembourg	50,46
Belgium	6,67
Portugal	6,40
Italia	5,33
Czech Rep	5,23
Austria	3,62
Netherlands	3,35
Cyprus	2,65
Greece	1,65
France	1,43
Finland	1,07
Slovenia	1,06
Sweden	0,86
Denmark	0,59
Malta	0,58
United Kingdom	0,35
Bulgaria	0,18
Ireland	0,09
Hungary	0,04
Poland	0,04
Romania	0,02
Lithuania	0,02
Estonia	0,01
Slovakia	0,01
Latvia	0,00
Total EU 27	19,16

Source: EurObserv'ER 2009.

Sindicato de Energías Renovables (SER), a finales de 2008 estaban a la espera de conectarse unos 88,5 MW, cifra sustancialmente más alta que la potencia actualmente conectada.

Este crecimiento está directamente relacionado con el fuerte tirón que están teniendo en Francia las instalaciones en cubierta desarrolladas por particulares, que pueden beneficiarse tanto de la tarifa de compra como de la prima de integración y una reducción fiscal del 50% del coste de los equipos. También se están multiplicando este tipo de instalaciones en grandes tejados (centros comerciales, hangares...), entre otras razones porque la electricidad generada por las centrales en techo se paga a 60,2 c€/kWh este año, mientras que la producida por instalaciones en suelo recibe 32,8 c€/kWh (43,8 c€/kWh en Córcega y los departamentos de ultramar).

2009, un año difícil

El año 2009 se presenta complicado para la solar FV. Las acciones de las principales industrias que cotizan en bolsa están seriamente afectadas y los líderes del mercado, como Q-Cells o Suntech, han decidido ralentizar sus programas de crecimiento y

Los 10 primeros fabricantes de células fotovoltaicas (en MW)

Empresas Companies	País Country	Tecnología de células Cell technology	Producción		Producción capacidad	
			2007	2008	2007	2008
Q-Cells	Germany	Crystalline/Thin film	389	574	760	800
First Solar	USA	Thin film	206	502,6	735	>1.000
Suntech Power	China	Crystalline/Thin film	327	497,5	1.000	1.000
Sharp	Japan	Crystalline/Thin film	363	473	710	710
JA Solar	China	Crystalline	102	300	500-600	600
Kyocera	Japan	Crystalline	207	290	300	650
Yingli Green Energy	China	Crystalline	150	281,5	400	600
Motech	Taiwan	Crystalline	196	272	580	580
SunPower	USA, Philippines	Crystalline	150	236,9	414	414
Sanyo	Japan	Crystalline/Thin film	165	215	340	500

Source: EurObserv'ER 2009.

centrarse en mantener su posición y no perder peso en el mercado, como ha ocurrido a la española Isofotón.

No obstante, en la Tercera Conferencia Internacional sobre inversión en solar FV, celebrada en Frankfurt a principios de abril pasado, se puso de relieve que la dificultad a la hora de conseguir créditos no está impidiendo que el sector siga creciendo en Europa. Aunque las plantas tardan ahora más tiempo en recibir financiación (más o menos el doble), las condiciones de compra de los módulos son mejores ya que, según señalaron los ponentes, su precio ha bajado entre un 10 y un 20% desde comienzos de este año. Todos los bancos han reducido fuertemente el crédito y los préstamos a la energía solar FV no han escapado a la tendencia. La percepción de riesgo es mayor y ahora se financian más fácilmente los proyectos pequeños (de menos de 50 millones de euros) que los grandes, pero el acceso al crédito sigue siendo posible. En especial para las empresas capaces de ajustar precios y ofrecer la mejor tecnología. Más

crudo lo tienen las empresas que han llegado recientemente a este mercado ya que tienen que asegurarse las inversiones indispensables para asegurar su desarrollo y aún no tienen talla suficiente para reducir sus costes de producción.

En cualquier caso, quien invierte en solar FV sabe que la vida útil de un módulo solar es de 25 a 40 años, y la inversión se recupera a los 8-12 años. Como señaló en la conferencia Hubert Aulichm, de PV Crystalox Solar, "invertir en un sistema fotovoltaico es como comprar un coche con un tanque que siempre está lleno". Y la industria fotovoltaica se ha comprometido a seguir reduciendo los precios de esta tecnología, a una media del 8% anual, lo que equivale a que cada ocho años su precio cae a la mitad. El objetivo de EPIA es que la solar FV proporcione en Europa hasta un 12% de la demanda de electricidad en 2020.

Más información:

- www.eurobserv-er.org
- www.epia.org

Estados Unidos, Corea y Japón, una potente triada

En 2008 Estados Unidos fue el tercer gran mercado en la instalación de paneles solares. Según la asociación de la industria solar norteamericana (SEIA), ese año se añadieron 342 MW fotovoltaicos, lo que supone un 62,9% de incremento respecto a 2007, año en el que se instalaron 210 MW. Según EurObserv'ER, lo que ocurra en 2009 es todavía una incógnita, ya que si en el primer semestre el desarrollo de esta tecnología se ha estancado, en el segundo la situación puede dar un vuelco a raíz de los planes de apoyo a las renovables del presidente Obama.

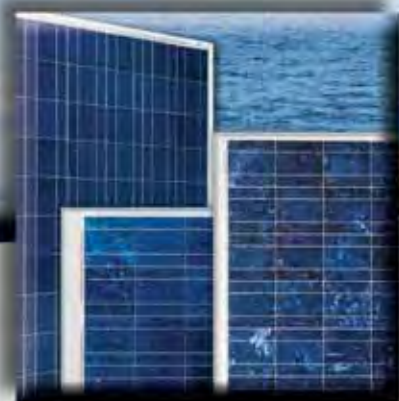
Corea del Sur ha adelantado a Japón y es ya la cuarta potencia fotovoltaica mundial. Según EPIA, la Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica, en 2008 instaló 274 MW, frente a 42,9 MW en 2007, de manera que la potencia acumulada se sitúa en 351,6 MW. La reactivación del mercado japonés, estimada en 2008 entre 180 y 230MW se espera para este año. Según diversos analistas, Japón podría instalar cerca de 400 MW en 2009, siempre que la nueva ley fotovoltaica de abril de este año da los frutos esperados. Esta normativa destina 20 millardos de yens (157,6 millones de euros) a subvenciones para el periodo comprendido entre abril de 2009 y marzo de 2010 (equivalentes a 280MW) que se sumarán a los 9 millardos de yens (70,9 millones de euros) asignados en el primer trimestre (equivalentes a 122,5 MW).

Todo en energía solar fotovoltaica

HOY NOS ESPERAN
NUEVOS RETOS

+/-2%

LA MÁS ALTA POTENCIA
ESTÁ CONSEGUIDA



Los módulos **ATERSA** ofrecen un alto rendimiento y eficacia, con una tolerancia de +/-2%. Son módulos de gran fiabilidad y cumplen las normas IEC-61215 y IEC-61730.

El largo recorrido de **ATERSA** en el desarrollo y producción de módulos significa garantía de calidad.

Cerca de 30 años fabricando componentes de energía solar fotovoltaica nos avalan.

El departamento de I+D de **ATERSA** sigue trabajando para alcanzar nuevos retos con el objetivo de conseguir cada día la satisfacción de nuestros clientes.

ATERSA MADRID

C/ Embajadores, 187, 3º
28045 Madrid
España
Tel.: 915 178 452
fax: 914 747 467

ATERSA VALENCIA

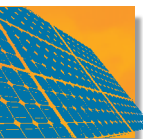
P. Industrial Juan Carlos I
Avda. de la Foia, 14
46440 Almussafes
Valencia - España
Tel.: 902 545 111
fax: 902 503 355

ATERSA CÓRDOBA

C/ Escritor Rafael Pavón, 3
14007 Córdoba
España
Tel.: 957 263 585
fax: 957 265 308



www.atersa.com
atersa@atersa.com



SOLAR FV

E N T R E V I S T A

E Francisco Ramírez

Una vida ligada a la fotovoltaica

“La regulación FV ha dejado huecos entre renglones como para que algunos hayan querido reescribir la historia”



Bastaron dos mensajes colgados en la sección de “Opinan los lectores” de nuestra web para darnos cuenta de que al otro lado había alguien al que le iría bien el título que Andrés Calamaro puso a uno de sus discos: “Honestidad Brutal”. Y por seguir con músicos argentinos, qué razón tenía Carlos Gardel cuando cantaba “que veinte años no es nada” porque Francisco Ramírez se ha pasado 30 años ligado a la fotovoltaica hasta convertirse en uno de los directores técnicos más cualificados.

Luis Merino

En estos 30 años –Francisco tiene ahora 56– ha trabajado con dos de los grandes, Atersa e Isofotón, y ha recorrido medio mundo (Mauritania, Níger, Cuba, Brasil, Mozambique ...) con paneles bajo el brazo. Hasta el año pasado, un año difícil. Y no tanto por el cortocircuito laboral –ahora es un desempleado de los que jamás deberían existir en esa economía sostenible de la que habla Zapatero– sino por Sacra, su mujer, que lleva meses peleando contra un cáncer, “de momento parece que ganando”.

■ **¿Cómo empezó en esto de la energía solar fotovoltaica?**

■ En 1979 yo era un joven proyectista que trabajaba en el sector de la refrigeración industrial. Siempre me había atraído la idea del aprovechamiento de la energía solar pero desconocía métodos y sistemas, hasta que ese año cayeron en mis manos unos catálogos de módulos fotovoltaicos americanos importados por una empresa que se llamaba Elecsol y que acabaría convirtiéndose en Atersa, donde he trabajado más de 20 años. En menos de cuatro años hicimos 400 instalaciones en entornos rurales, un panel de 33 vatios con su regulador, una batería de 100 amperios y tres luces. Eso para un pastor extremeño, por ejemplo, era pasar del siglo XIX a finales del XX. ¿Quién me iba a decir, cuando en los 80 nos pateábamos cortijos y masías, o cuando “saltábamos” de isla en isla electrificando los faros de navegación –los de las islas Ons y Sálvora en Galicia, isla de Lobos en Canarias, o Santa Clara en San Sebastián, son algunos ejemplos– que la fotovoltaica llegaría a tener este grado de desarrollo? Porque en aquella época era considerada casi más un juego que una actividad industrial.

■ **¿Está satisfecho por haber dedicado su vida profesional a la energía solar o se arrepiente de algo?**

■ Lo mío con la energía solar fue puro enamoramiento. Ya con los años, y perdida la pasión de los primeros tiempos, lo que me queda es un profundo reconocimiento de la gran valía, por muchos ignorada, de los sistemas fotovoltaicos. A menudo me vienen a la memoria imágenes de gente en África o Latinoamérica que tienen la suerte de disponer de energía solar, para iluminarles en la noche, para bombear agua hasta sus fuentes y, en definitiva, para hacerles la vida un poco más fácil. No me arrepiento de nada, ni siquiera de mis errores que,

A Francisco Ramírez siempre le han llamado la atención los planetas posados en un parque de la localidad madrileña de Móstoles, donde vive.

como es lógico, han sido muchos en tantos años pero que también han sido la base de mi conocimiento en esta actividad. Vamos, que volvería a repetir paso a paso mi carrera profesional.

■ **Si tuviera la capacidad de cambiar la historia de la energía solar en España, ¿qué cambiaría?**

■ Sin lugar a dudas el Real Decreto 436 de 2004, en el que se establecían 100 kW como potencia máxima para cada titular. Creo que esa ley debía haber marcado que la asociación de plantas sobre suelo no podía rebasar una determinada potencia, por ejemplo 5 MW. Que la distancia a la población más próxima no podía superar unos metros, por ejemplo 2.000. Y que la distancia entre plantas tendría que rebasar un mínimo, por ejemplo 2.000 metros.

■ **En estos años, ¿cuál cree que puede haber sido el mayor acierto y el mayor desatino en el devenir de la fotovoltaica?**

■ Considero un gran acierto los esfuerzos en formación. La cantidad de máster, cursos y planes de formación que, unidos al gran número de ingenieros y técnicos que hemos trabajado en el sector, han dejado establecido un estándar de actuación, instalación y puesta en marcha prácticamente perfectos.

En cuanto al mayor desatino, sin ningún género de dudas, ha sido el dejar repartidas por los campos españoles una inmensidad de plantas fotovoltaicas de gran potencia –20, 30, 40 MW– que lejos de ser una solución no sirven para aportar ninguna de las ventajas propias de las renovables, porque la energía generada en ellas ha de ser transportada a muchos kilómetros con las consiguientes pérdidas energéticas por transformaciones, transporte, más transformaciones y más transporte. Pérdidas que el mix eléctrico español tiene cuantificadas en el entorno del 50%. La fotovoltaica no puede asumir esto. Con lo fácil que resulta pensar en generar electricidad cerca de donde se consume. Hasta en el entorno de la Cibeles se podría instalar mucha potencia fotovoltaica. En cambio no podrías montar nunca un aerogenerador. Por eso suelo decir que la fotovoltaica y la generación distribuida son familia.

■ **Zapatero habla de energías renovables constantemente como ejemplo del modelo de desarrollo por el que debería apostar nuestro país. Pero el sector dice a menudo que las medidas del Gobierno van por caminos distintos a las palabras del presidente. ¿Usted qué cree?**



“Siempre suelo decir que la fotovoltaica y la generación distribuida son familia”

■ A los hechos me remito. Yo dirigí en 2007 las instalaciones solares que se realizaron en el Palacio de la Moncloa. En su inauguración el presidente Zapatero se desahogó en elogios a la energía solar, que definió como “el sistema energético a utilizar desde ya”. Lástima que a la hora de poner en práctica las reglas del juego el Ministerio de Industria no sea tan claro y proactivo.

■ **¿Qué piensa de las medidas legislativas que fomentan la implantación de las renovables? ¿Son las adecuadas? ¿Percibe lagunas?**

■ Ante todo creo que lo que falta es sinceridad. Si desde el año 2004 la potencia instalada ha ido creciendo de forma exponencial, superando las previsiones del Gobierno y, por tanto, las cantidades económicas a satisfacer en forma de prima y durante 25 años, se dice y se buscan soluciones. Aunque la mejor solución habría sido la puesta en marcha de un Plan Nacional para la Energía Solar Fotovoltaica, con todos los actores involucrados y comprometidos. Puede que se hubiera tardado un año en pactar las reglas del juego, pero el resultado se disfrutaría durante años. Y el ejemplo a seguir no estaba tan lejos, se llama Alemania.



“El inicio del boom de la fotovoltaica coincidió con la caída del ladrillo y esos promotores que estaban acostumbrados, en combinación con los bancos, a mover grandes fortunas pusieron los ojos en la energía solar”

■ El último año de la solar fotovoltaica no ha podido ser más convulso. Tras un crecimiento extraordinario ahora se vive un parón de obligado cumplimiento. ¿Era inevitable? ¿Quién ha fallado? ¿Por qué?

■ El crecimiento ha sido desordenado. Todos hemos oído expresiones como burbuja fotovoltaica, especulación y trama fotovoltaica. Por los datos de la potencia instalada, que pillaron con el paso cambiado al Gobierno y sus previsiones, el parón estaba cantado. Pero creo que tenemos lo que nos merecemos. Esto lo hemos provocado nosotros. El Gobierno ha ido siempre un paso por detrás. Pero es que la regulación ha dejado huecos entre los renglones como para que algunos hayan querido reescribir la historia. La llegada del 1578/2008 fue un ejemplo claro. El decreto decía que el 29 de septiembre las instalaciones deberían estar inyectando a la red, pero no que deberían estar también totalmente acabadas. Algunas empresas han entendido que no hace falta tener todo el parque acabado. Con que esté inyec-

tando algo ya es suficiente. La eléctrica dice: para mí cumple. La consejería de la comunidad autónoma dice: a mí me dice la eléctrica que sí, pues yo también que sí. El inicio del boom de la fotovoltaica coincidió con la caída del ladrillo y esos promotores que estaban acostumbrados, en combinación con los bancos, a mover grandes fortunas pusieron los ojos en la energía solar. ¿Qué rendimientos dice que tiene esto? Del 8, 9, 10, 12%. Pues para no tener ningún negocio a la vista, allá que me meto. Y así tenemos casos como el de Castilla-La Mancha llena de macroplantas que son propiedad de la banca extranjera y de fondos de inversión internacionales. Luego ha habido mucho amiguismo. Cuando se vendían los puntos de conexión a un euro el vatio. Ahora se vende la concesión del cupo a 0,4 euros/vatio. A veces me da la impresión de que seguimos siendo el país de Rinconete y Cortadillo o del Lazarillo de Tormes. Si a día de hoy viviera Cervantes seguro que hablaba de huertos solares en sus obras.

■ ¿Cómo analizaría el papel de las empresas españolas del sector: tecnólogos, promotores, ingenierías, instaladores...?

■ Cada uno ha hecho lo que ha podido. Ciertamente es que el sector industrial fotovoltaico, para defenderse y dejarse oír, puso en marcha hace años la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF). Pero con el tiempo no todo era industria en ese colectivo. Ahora hay muchos instaladores, comercializadores de producto extranjero, etc. y eso se ha dejado sentir.

■ ¿España ha hecho esfuerzos en I+D+i o se ha dejado llevar?

■ Conozco el caso de varias empresas que durante años han invertido muchísimo dinero en I+D+i. Pero contra el precio de la mano de obra asiática no hay investigación, ni desarrollo ni innovación que valga.

■ Muchos lectores de Energías Renovables nos preguntan qué deben hacer, qué tienen que estudiar para dedicarse profesionalmente a las renovables. ¿Qué les recomendaría?

■ Primero formación, después vendrá la experiencia. Hay muchas disciplinas válidas en este sector. Por supuesto la ingeniería, los profesionales de la electricidad, la informática, la domótica... pero también contabilidad, compras, comerciales y un largo etcétera. Porque todos son necesarios.

■ ¿Dónde ve la energía solar en los próximos años? ¿Qué papel cree que jugará en el futuro? ¿Cómo ve la evolución tecnológica de la fotovoltaica?

■ Creo que sin el aprovechamiento de la energía solar no hay futuro. Desde luego no será la única forma de energía a utilizar, lo más inteligente será emplear todas las disponibles, en mayor medida las no contaminantes, y después las demás, como apoyo puntual. La fotovoltaica tiene que evolucionar, como cualquier otro sector. De la misma forma que ha evolucionado, por ejemplo, el automóvil o los electrodomésticos. Nada tiene que ver un vehículo de 1950 con uno de nuestros días y, sin embargo siguen teniendo cuatro ruedas para moverse. Así, el silicio cristalino podrá pasar a mejor vida y las capas delgadas y otros inventos serán sustituidos por nuevos desarrollos más eficientes, que con menores costes sean capaces de transformar más energía del sol en energía eléctrica. Y no es demagogia. En momentos de crisis, imaginación y, sobre todo, optimismo. ■



AHORA, CON OFICINAS PROPIAS EN ESPAÑA

Fronius España S.L.

Polígono Industrial La Laguna, C/Arroyo del Soto 17
Madrid (Leganés)

E-Mail: pv-sales-spain@fronius.com

Máximo rendimiento con cualquier tiempo.

La nueva generación de inversores PV: Fronius **IG Plus**

El objetivo estaba claro: aprovechar al máximo todos los rayos del sol. Lo más importante no es sólo el valor del máximo rendimiento, sino la combinación inteligente de varios factores: por ejemplo, un rendimiento uniforme sobre una amplia gama de tensión, así como la posibilidad de reaccionar de forma rápida y exacta a los cambios del tiempo, por mínimos que sean. Y además un servicio fiable y sin interrupciones. La nueva generación de inversores Fronius IG Plus reúne todas estas características para una máxima ganancia de energía. 365 días al año y con cualquier tiempo. Se trata de descubrir estas y muchas otras ventajas como el innovador sistema enchufable de potencia o el sofisticado sistema de ventilación: www.fronius.com



POWERING YOUR FUTURE

Aprovechándose del efecto invernadero

Es un film, es flexible, es más ligero y llena un hueco que no pueden ocupar las placas rígidas. Una empresa almeriense de base tecnológica, Solmeraya, acaba de presentar un filme FV muy flexible, tanto, que podría cubrir una buena parte de los trescientos millones de metros cuadrados de invernaderos que hay en su tierra. Pero no solo, porque también puede revestir cualquier fachada con estas "escamas". Suena a futuro, con f de fotovoltaica.

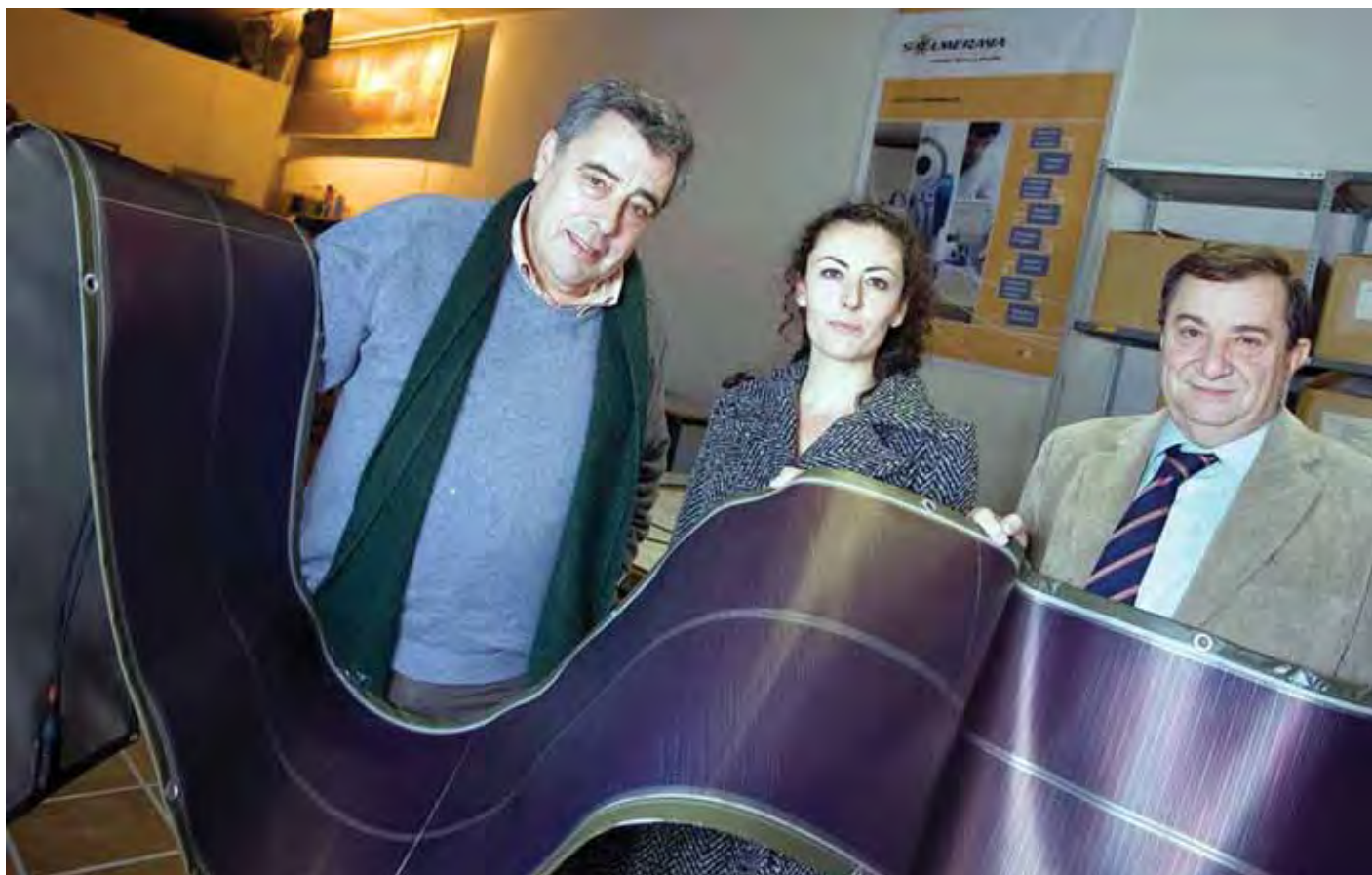
Javier Navarro

La tecnología fotovoltaica flexible ya está aquí. Y viene con ganas de crecer, porque los estudios de los principales fabricantes norteamericanos de esta tecnología señalan que hay un mercado de 19.700 millones de dólares por explotar para los paneles flexibles hasta

2012, momento en que, según las mismas fuentes, esta tecnología –también conocida como semi-rígida– alcanzará el 28% de la cuota de mercado de la energía solar. Para entonces, tal vez nuevas fórmulas de captación de energía solar fotovoltaica estén empezando a despuntar, como los paneles CIGS o los futuristas,

de material orgánico. Pero, hoy por hoy, lo más in es la fotovoltaica flexible.

Una Empresa de Base Tecnológica (EBT) que se ha subido a la ola de la solar flexible es la almeriense Solmeraya. Ha desarrollado un módulo fotovoltaico flexible y ligero propio. "Nosotros compramos el producto desnudo a los fabricantes y lo 're-





encuadernamos' para las aplicaciones concretas a las que queremos dirigirnos, porque no es lo mismo un módulo flexible para un edificio que para una balsa de riego", explica Enrique Myro, uno de los creadores de Solmeraya. Junto a su socio José Antonio Navarro llevan un año embarcados en este proyecto empresarial y desde hace unos cinco meses trabajan ensamblando esta tecnología flexible, es decir, uniendo un plástico que sirve de base con el panel solar. El sector al que quieren mostrar sus posibilidades es el agrícola, sobre todo a invernaderos y balsas de riego.

La instalación de estas láminas solares en estas explotaciones agrícolas puede solucionar varios problemas, debido a que estos filmes flexibles se pueden adaptar a cualquier cubierta o instalarse sobre una balsa de riego a través de una estructura alámbrica hecha a medida similar a las actuales "mosquiteras" de sombreado que se colocan para evitar la evaporación de agua y la proliferación de algas en su interior, además de producir energía limpia generando electricidad.

De hecho, el sector agrícola está por explotar. Sólo en Almería hay trescientos millones de metros cuadrados de "plásticos", esto es, invernaderos de agricultura intensiva en los que es posible colocar los paneles flexibles. Las superficies de estas instalaciones son ideales para la producción de energía eléctrica gracias a la captación

de la radiación solar a la vez que permitirían al agricultor contar con una fuente adicional de ingresos que compense la fluctuación de los productos hortofrutícolas. "Apenas cubriendo el 10% de un invernadero se podría sacar rendimiento a la fotovoltaica –señala Myro– sin afectar la producción agrícola y obteniendo una fuente de ingresos adicional y constante para los agricultores a partir de la venta de electricidad a la red", añade.

Los módulos flexibles tienen la peculiaridad de que se adaptan a la forma de cualquier cubierta, sea plana o curva, y son fácilmente instalables independientemente de su grado de inclinación. Otra ventaja es su ligereza, con un peso diez veces menor que las placas rígidas –apenas alcanzan el kilo y medio por metro cuadrado–, no necesitan una estructura adicional como soporte, pues pueden adherirse sobre cualquier superficie. Sumando estas dos características que les diferencian de los paneles rígidos, las posibilidades son enormes, si bien por el momento el rendimiento de estos módulos es inferior al de las placas convencionales "y habría que cubrir más metros para conseguir una producción similar a la de una instalación fotovoltaica, pero son perfectas allí donde no pueden llegar los módulos convencionales", aclara Myro.

Así las cosas, Solmeraya ya ha emprendido varios proyectos. "Tenemos 27 kW vendidos y muchos clientes interesados", asegura Myro. En breve comenzará la instalación en un vivero y también está previsto abordar un proyecto sobre una balsa de agua para que los interesados puedan com-

probar in situ qué es eso de la fotovoltaica flexible y cómo funciona. Según el promotor de Solmeraya, "estos sistemas poseen muchas ventajas, entre las que destaca su mayor resistencia a la temperatura y a la suciedad y su bajo coste de producción y comercialización".

El coste aproximado de la instalación de los módulos flexibles gira en torno a los 250 euros por metro cuadrado. "Para un ejemplo tipo, de 20 kW, serían necesarios unos cuatrocientos metros cuadrados de instalación para recoger lo mismo que la fotovoltaica normal", destaca Myro, que subraya acto seguido que se pueden hacer proyectos de hasta un megavatio. Esta cifra es la que se han puesto como objetivo de potencia instalada para el año 2010, momento en que, "si todo sale como está previsto, la empresa estará consolidada". Solmeraya también prevé para esas fechas su traslado al Parque Científico Tecnológico de Almería (PITA), a un edificio y fábrica que será característico por llevar adosadas las láminas flexibles tanto en los tejados como en las paredes de sus futuras instalaciones y en las marquesinas de la zona de estacionamiento.

Estos módulos flexibles están fabricados por deposición a vacío de silicio amorfo y germanio sobre una película de molibdeno y aluminio. La parte fotosensible constituida por estos materiales se encapsula en una película de EVA. Todo ello va protegido por una capa de teflón termosellado para evitar que la película fotosensible sufra con la humedad. Dicha película de teflón se caracteriza por su resistencia a la degradación mecánica y ultravioleta.

De izquierda a derecha, Enrique Myro, presidente de Solmeraya, Leyre Gavella, responsable comercial, y José Antonio Navarro, consejero delegado. Arriba, "Mar de plásticos", paisaje con invernaderos en Andalucía.

Pegatinas solares

Módulos fotovoltaicos adheridos a cualquier superficie y adaptados como el guante a la mano: esa es la especialidad de la empresa Solarcentury, que oferta una solución solar adaptable a cualquier infraestructura arquitectónica gracias a la flexibilidad de su producto, bautizado como Solar Generator. El director comercial de Solar Century para España y Portugal, Emerson García, explica su principal cualidad: “se instala como una pegatina, adhiriéndose a cualquier superficie, ya sea tejado, fachada o marquesinas curvas, como si estuvieses poniendo una tela asfáltica impermeabilizante”. Una de las ventajas de esta solución –que pesa apenas cuatro kilogramos por metro cuadrado– es que no requiere de agujeros para colocar los soportes.

La solución Solar Generator acaba de ser instalada en una nave logística en el polígono



industrial de Ontígola, en Toledo. El cliente en cuestión quiso integrar una solución solar en la nave que estaba construyendo pero sin modificar el diseño estructural y sin añadir mucho peso a la cubierta, por lo que adoptó la propuesta de la compañía Solar Century: paneles flexibles adheridos directamente sobre el tejado, sin estructura de sujeción.

Su precio oscila en torno a los trescientos euros por metro cuadrado. “Para mil metros cuadrados de cubierta en perfectas condiciones, es decir, sin exutorios, sombras o demás elementos, constaría de unos 450 módulos, con una potencia de la planta aproximada de 61,2 kW, y tendría un coste finalizado de unos 300.000 euros”, explica el director comercial de esta empresa con representación en distintos países europeos. La solar flexible de Solarcentury emplea los módulos fotovoltaicos del fabricante Uni-Solar, que emplean la tecnología de células de triple unión de silicio amorfo y silicio amorfo-germanio; y la membrana para adherirse es de la firma Firestone.

Fotovoltaica de bajo coste

El abaratamiento de los costes de producción es uno de los retos a los que se enfrenta la industria solar fotovoltaica mundial. El futuro de esta renovable estará marcado indefectiblemente por las mejoras en los procesos de producción, como las que promete por ejemplo la tecnología CIGS (células elaboradas con cobre, indio, galio y selenio), o la fabricación de células FV a partir de materiales orgánicos, que además prometen también ser mucho más ligeros y flexibles como un trozo de papel. La flexibilidad es una de las claves de ese abaratamiento: ya se han realizado pruebas de fabricación en imprentas similares a las que operan con billetes de papel moneda. Estas máquinas imprimen literalmente las células solares en una superficie que pasaría por una especie de rotativa como las que se emplean para imprimir cualquier periódico o revista (después se almacenarían en rollos o bobinas).

“En 2020 estos materiales serán una realidad”, explica Tracey Nicholls, portavoz del proyecto y miembro de la organización científica australiana Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), entidad que dirige una investigación multidisciplinar en esta materia junto a las universidades de Melbourne y Monash, las empresas Securrency, Bluescope Steel y las multinacionales Merck y BP Solar. “Por el momento consideramos que aún quedan unos cinco años de investigación antes de empezar a conseguir resultados óptimos”, añade Nicholls a Energías Renovables.

La impresión de las “hojas” fotovoltaicas se hará mediante la tecnología de chorro de tinta y en estos momentos se ensayan pruebas de impresión con máquinas impresoras de la empresa Securrency Pty Ltd, que es la que fabrica los billetes que utilizan los australianos en su vida diaria. Estas máquinas emplean una tecnología de última generación que añade como medidas de seguridad a los billetes sustratos de polímero.

Solmeraya, empresa que surgió de la colaboración del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Almería con el Centro de Investigaciones de la Energía Solar (Ciesol), cuenta con un software informático que calcula al detalle la plataforma necesaria para instalar en balsas de agua los módulos flexibles. De esta forma se saca el máximo rendimiento económico a las instalaciones agrícolas. “Los ingresos adicionales obtenidos por vender la energía eléctrica producida pueden suponer hasta el 25 ó el 30 % de las ventas brutas de un invernadero”, concluye Myro.

■ Más información:

→ www.solmeraya.es

→ www.solarcentury.es

→ www.csiro.au

¡Eficiente!



La serie S de SolarMax

La serie S de SolarMax consta de un amplio rango de inversores monofásicos para instalaciones en tejado e inversores centrales para instalaciones en suelo o tejado de más potencia. Gracias a los muchos años de experiencia y a un continuo perfeccionamiento, estos dispositivos destacan por su tecnología punta, su alta calidad, su fiabilidad, su máximo rendimiento y por su excelente relación entre precio y rendimiento.

La extraordinaria rentabilidad de los inversores SolarMax de la serie S viene dada por su inteligente concepto de refrigeración, por su alto grado de eficiencia, su sencillo montaje y la mínima necesidad de espacio y de mantenimiento. Gracias al acabado de primera calidad y al perfecto funcionamiento en todo momento de los dispositivos SolarMax, Sputnik Engineering ofrece una garantía de varios años para todos estos productos. Un eficiente servicio de postventa le acompañará durante todo el tiempo que su inversor SolarMax serie S esté en funcionamiento. ¿Convencido?

 **SolarMax**[®]
www.solarmax.com

La ITV de la FV

Es lo que toca. Eso dicen los que se dedican a esto. Los servicios de mantenimiento y auditorías para plantas fotovoltaicas se han convertido en un negocio al alza en plena época de crisis, la global y la derivada del RD fotovoltaico de 2008. Tras habernos convertido en el país que más megavatios FV instaló el año pasado, ahora toca conservarlos. Invertir para no perder ni un kilovatio parece ser la clave. Las empresas especializadas en este segmento advierten: una deficiente conservación puede suponer pérdidas superiores al 10%. Relatiosolar ha sido una de las compañías en lanzar ese tipo de servicios al mercado. No es la única.

Yaiza Tacoronte



Una auditoría fotovoltaica consiste básicamente en estudiar y determinar que el sistema está bien diseñado, bien instalado y que produce lo máximo posible. Porque no siempre la producción es óptima. De hecho, las empresas de mantenimiento han detectado plantas con problemas en el 20% de sus módulos, lo que puede acarrear pérdidas de rendi-

miento de hasta el 30%, a lo que habría que añadir las paradas de producción por averías debidas a la degradación de los elementos mal conservados.

Por eso, para una buena conservación se suele complementar la auditoría con otro servicio de mantenimiento preventivo y control diario. Una de las primeras compañías en ocupar este nicho de mercado en nuestro país es la alemana Relatiosolar,

proveedora de grandes sistemas de energía solar fotovoltaica en todo el mundo, que ha lanzado un sistema de auditorías llamado fieldCheck destinado a verificar que cada uno de los elementos que conforman una planta fotovoltaica funciona al 100%.

Esta especie de ITV para parques FV determina el tipo de fallo, que puede ser de ejecución, de ingeniería, o bien un defecto en un elemento concreto, como por ejemplo la propia placa fotovoltaica. Relatiosolar cuenta, además, con un sistema de monitorización encargado de detectar los fallos, denominado fieldMonitor, que sirve también para gestionar el funcionamiento del servicio técnico diario.

Como explica Xavier Cugat, director general de Relatiosolar España, “una planta fotovoltaica suele tener problemas desde el mismo momento de empezar a funcionar, ya que, en el cien por cien de los casos, los módulos fotovoltaicos con que cuenta una instalación no se verifican por separado”. Lo que se hace es una inspección global para comprobar que la planta produce lo esperado. “Las previsiones de producción casi siempre se calculan a la baja para curarse en salud”, añade Cugat. “Y en la mayoría de las ocasiones, a no ser que haya un porcentaje elevado de módulos defectuosos, estas se cumplen”. Por ello, añade, sucede a veces que “el propietario está satisfecho con el resultado sin saber que los miles de módulos fotovoltaicos que tiene instalados no han sido verificados uno por uno, y que por tanto la posibilidad de que estén dañados es muy alta y de que la planta produzca menos energía de lo que podría, también”.

Cualquier instalación que esté operan-

do es susceptible de ser auditada. Aunque, como señala Ignacio de la Vega, de Domus Ingeniería y Sice Renovables, “encontraremos plantas donde el objetivo de la auditoría es identificar el problema que está provocando un bajo rendimiento, y otras en las que simplemente el titular de la instalación desea optimizar el rendimiento de la misma, aunque ésta no presente un problema aparente”.

■ Las causas de la merma de la producción

Como norma general, una planta solar fotovoltaica no debería tener problemas importantes antes de los cinco años (su vida útil oscila entre 25 y 30 años). “Si la planta presenta problemas significativos antes de los cinco años realmente es un mal presagio. En ese periodo debería funcionar como un reloj”, explica Cugat, de Relatiosolar. Entre los fallos más comúnmente detectados se pueden citar el sobrecalentamiento en las cajas de conexionado, el cableado dañado debido a un dimensionado defectuoso, tornillos mal apretados, placas incorrectamente distribuidas, mala calidad del suministro eléctrico, hierbas y arbustos que sombrean los módulos, suciedad y deterioro en la estructura y partes metálicas. “La parte más vulnerable es el inversor, aunque al inicio suelen ser los paneles y cableados”, explica Felipe Enrique, gerente de Ríos Renovables.

En realidad, apenas existe experiencia sobre el comportamiento de las grandes plantas fotovoltaicas pues aún no ha transcurrido el tiempo suficiente como para que haya referencias claras. “En las pocas plantas anteriores, como la Central Fotovoltaica Toledo PV [puesta en marcha en mayo de 1994], los paneles fotovoltaicos han resultado extremadamente problemáticos. Muchos de ellos no se han podido reemplazar –explica Cugat–, y otros han sido sustituidos por tipos inadecuados, ya que el avance tecnológico había descatalogado el tipo de módulos instalados”.

El sector fotovoltaico, asegura Comisiones Obreras, necesita estructurarse para avanzar en la reducción de costes. Es imprescindible la innovación y el desarrollo potenciando los centros de investigación, en los que deben participar las universidades, para crear unas bases estables que garanticen el futuro. Eso en cuanto a la fotovoltaica pero hay más. José María Antuña reclama del “Ministerio de Industria una negociación con todos los agentes para llegar a un Pacto de Estado Energético. Se tiene que concretar la estrategia energética a medio y largo plazo, no se puede ir ac-



Arriba, ajustando el caracterizador, uno de los instrumentos clave en el fieldCheck. A la derecha, midiendo la potencia real de los módulos fotovoltaicos

tuando por legislaturas”.

En privado, algunos también en público, relacionan lo que está sucediendo en el sector fotovoltaico con una mala regulación. En palabras de José María González Vélez, presidente de APPA, “la única política energética que hoy hay en este país es el control del déficit tarifario”.

■ Para empezar, una auditoría

La mayoría de las empresas consultadas se muestra de acuerdo en que una auditoría inicial es clave para mejorar el funcionamiento de la planta, y se debe hacer inmediatamente después de la puesta en marcha. A partir de ahí, y en función del tamaño de la planta, hay quienes aconsejan realizar auditorías de mantenimiento cada año, cada dos años e incluso cada doce, lo que sería aproximadamente la mitad de la vida útil de una planta fotovoltaica. “Los porcentajes de producción que se pierden sin mantenimiento pueden ser muy altos, tanto que pueden llegar a condicionar la viabilidad económica de la planta”, añade Ignacio de la Vega, de Domus Ingeniería y Sice Renovables.

Felipe Enrique, de Ríos Renovables, recomienda a los propietarios de plantas FV no escatimar gastos a la hora de realizar el mantenimiento: “muchas veces el dueño sólo está interesado en el precio y eso repercute en que el nivel general de los servicios que se prestan sea entre mediocre y



malo”. El coste de una auditoría depende de muchos factores, especialmente de la potencia instalada y, por tanto, del número de módulos. Enerpal calcula que por cada cien kilovatios la inversión ronda los 3.000 euros. En Ríos Renovables cuentan que “si la planta dispone de los sistemas de registro adecuados, el coste es muy pequeño en comparación con la producción anual”.

■ Más información:

- www.riosrenovables.com
- www.enerpal.es
- www.relatiosolar.com
- www.sicerenovables.com

Contrato de disponibilidad

La mayoría de las empresas que realizan auditorías ofrecen un contrato de disponibilidad, que persigue el objetivo de garantizar al titular de la planta el funcionamiento de la instalación en un alto porcentaje de tiempo. Relatiosolar, por ejemplo, que en los últimos años ha suministrado al mercado español 200 MW, ofrece una disponibilidad, exclusivamente para sus productos, del 98%, e indemniza, como la mayoría de las otras empresas consultadas, por las pérdidas económicas en caso de no ser así. Estos contratos suelen incluir varios servicios como una primera inspección preventiva y la detección de anomalías en paneles, conexiones, inversores, etcétera. También se puede garantizar una revisión termográfica, una monitorización remota de la instalación, el seguimiento de la producción y de los parámetros de la instalación y el envío de informes periódicos.

E Xavier Cugat

Director de Relatiosolar en España

“Una planta bien ejecutada y conservada puede ser viable durante sesenta años”

Con una experiencia de más de diez años en el campo de las renovables, Xavier Cugat ha tocado varios palos dentro del sector. En 1999 comenzó a trabajar para una empresa americana donde se encargaba del diseño de convertidores eólicos, y desde donde poco después dio el salto a la fotovoltaica para hacerse cargo del servicio técnico. Esta experiencia le ha llevado a dirigir, desde 2007, la filial en España de la alemana Relatiosolar, y desde la cual está impulsando los servicios de auditoría (fieldCheck) y mantenimiento (fieldMonitor). Este último, poseedor del prestigioso Premio de la Industria de la Feria de Hannover.

■ ¿En qué consiste una auditoría fotovoltaica?

■ Básicamente, en verificar que todos los elementos que constituyen una planta fotovoltaica funcionan con un rendimiento del 100% como mínimo. En una planta nueva, un funcionamiento por debajo del 100% significará una deficiencia. La auditoría está diseñada para detectar estos problemas y hacer propuestas de resolución. Ahora que la mayoría de plantas son muy nuevas es interesante realizar estas auditorías porque, por un lado, los fallos detectados están dentro del periodo de garantía y, por otro, porque en una planta donde hay miles de componentes diversos que nunca se han verificado individualmente, con toda seguridad hay alguno defectuoso. La auditoría completa de la planta fotovoltaica es lo que llamamos *fieldCheck*.

■ Bien, ¿y qué es el servicio fieldMonitor?

■ Es nuestro sistema de monitorización

multiplataforma. Es apto para conectarse a cualquier tipo de inversor y posee un software vía web con una particularidad única en el sector. Es capaz no sólo de monitorizar plantas fotovoltaicas, sino también de proporcionar la gestión de servicio técnico. En el momento en que el sistema detecta un fallo genera una orden de trabajo con una relevancia determinada. El sistema realiza un escalado hacia arriba si no se trata el problema por la persona asignada a la incidencia. Obviamente todo esto es configurable. Pero la potencialidad del sistema va mucho más allá, porque los técnicos en campo disponen de un portal específico con todas sus órdenes de trabajo registradas en el sistema para un fácil seguimiento. De hecho, la potencialidad del sistema es tal que recibió el pasado año el Premio de la Industria de la Feria de Hannover, en el apartado de servicio técnico.

■ ¿Qué es y cómo funciona una cámara termográfica?

■ Una cámara termográfica es básicamente una cámara normal, pero preparada para captar, en lugar de la luz visible, luz no visible en el espectro del infrarrojo. Esto nos permite ver a distancia cuál es la temperatura de cualquier tipo de objeto. Las cámaras termográficas pueden servir para realizar desde auditorías energéticas y detectar puntos de fuga de energía, hasta para hacer una primera inspección inicial del módulo. Toda auditoría tiene una inspección termográfica, pero una simple inspección termográfica no es una auditoría, a pesar de que algunos la venden como tal.

■ ¿Cuánto tiempo de vida tiene de media una planta solar FV? ¿Podría este servicio de auditorías alargarla?

■ Una planta bien ejecutada y conservada, en teoría, puede durar más de lo que mucha gente piensa. Obviamente el panel fotovoltaico perderá capacidad de generar a



lo largo del tiempo, estimando una capacidad de generación del 80% del nominal al cabo de unos 20 ó 25 años. Pero, hechas estas salvedades, estimaríamos una vida de 40 años e incluso más. A lo largo de la vida de la planta los costes operativos irán aumentando y la generación de energía, disminuyendo, lentamente. La planta dejará de ser viable económicamente cuando los costes operativos sean superiores a los ingresos por generación de electricidad. En teoría, y según cálculos internos, estimamos que para una planta teórica se podría llegar a este punto al cabo de unos sesenta años, o quizá algo más.

■ ¿Cada cuánto tiempo se debe hacer una auditoría?

■ Debería realizarse inmediatamente después de la puesta en marcha. Recomendamos una auditoría de 'mantenimiento' cada dos años. De hecho, se deberían realizar un análisis inicial y otro, más breve, posteriormente, para comprobar la eficacia de las acciones correctoras del primer informe.

■ ¿Cuál es el coste de una auditoría?

■ Para una planta de unos dos megavatios, el coste equivale a los ingresos aproximados de dos días de producción. Obviamente esto puede variar en función de la planta.

■ ¿Cómo puede afectar al rendimiento de un parque FV una mala conservación?

¿Qué porcentaje de su producción puede perder?

■ Varía mucho, pero hemos visto porcentajes incluso algo superiores al 10%.

■ ¿Existe mucha competencia en el segmento del mantenimiento de plantas FV?

■ No, pero prevemos que aumentará de manera muy importante en un futuro próximo. En todo caso estamos preparados para ella.■

TECNOLOGÍA LÍDER EN CABLES Y ACCESORIOS ELÉCTRICOS Y DE COMUNICACIONES

EN 2008 LOS CABLES DE PRYSMIAN DESTINADOS
A INSTALACIONES EÓLICAS HAN CONTRIBUIDO
A EVITAR LA EMISIÓN DE MÁS DE
15 MILLONES DE TONELADAS DE CO₂
A LA ATMÓSFERA



 **PRYSMIAN**
CABLES & SYSTEMS

www.prysmian.es

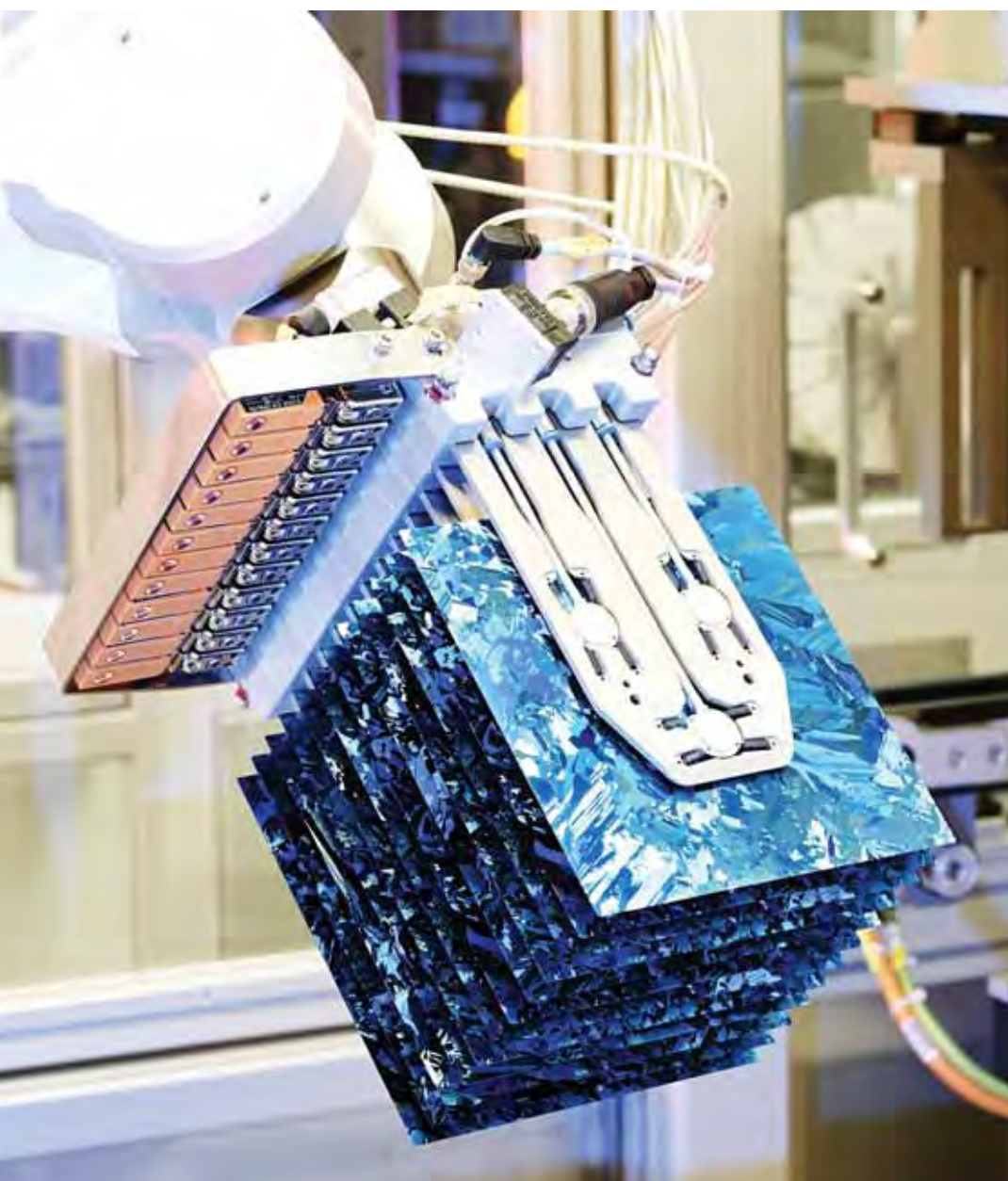


Renewable Energy Corporation (REC)

La tierra del Sol de medianoche

El Sol de medianoche es un fenómeno natural observable en latitudes próximas a los círculos polares, consistente en que el astro rey es visible durante las 24 horas del día en las fechas próximas al solsticio de verano. Noruega es uno de los países que disfruta de este fenómeno y uno puede llegar a pensar que Alf Bjorseth, fundador del grupo noruego Renewable Energy Corporation (REC), se inspiró en ello a la hora de embarcarse en la industria fotovoltaica hace ya más de una década.

Toby Price



Noruega es tierra de norte y de frío, de salmones y pescadores y de Sol de medianoche, fenómeno este sin par y tras el cual llega otro, igualmente extraordinario, la noche polar, que hace que este país cuente con menos de la mitad de horas de Sol que España. Por ello, uno tiene que mirar más allá para descubrir por qué este grupo, el productor más importante de polisilicio para aplicaciones solares en el mundo, tiene sus raíces en un país con unos recursos solares tan escasos.

En realidad, Alf Bjorseth encontró su inspiración no en el Sol de medianoche, sino en la industria noruega, sector con una larga tradición en la producción de metales, incluyendo el silicio –la principal materia prima de las placas fotovoltaicas (FV)–, que ha crecido gracias a los importantes recursos hidroeléctricos que Noruega tiene a su disposición. Apoyado por el gobierno noruego, Bjorseth creó en 1994 ScanWafer (actualmente integrada en REC), dedicada a la producción de obleas de silicio policristalinas que sentó las bases de la industria FV en Noruega. Un dato anecdótico curioso es que esta empresa cuenta con una planta de producción situada tan hacia el norte que parece que incluso quieren escaparse del Sol; la misma energía que procuran capturar.

Posteriormente, Bjorseth fundó tres empresas más relacionadas con la fabricación de células y módulos FV que, en el año 2000, se fusionaron en forma de holding,



Renewable Energy Corporation. Hoy día, REC es un importante actor, verticalmente integrado, de la industria solar, pues integra en sus tres divisiones (REC Silicon, REC Wafer y REC Solar) todos las claves de la fabricación de sistemas FV: desde el silicio, pasando por las obleas, hasta las células y módulos solares. Gracias a ello, REC tiene un total conocimiento de la cadena de producción de sistemas FV, lo que le permite operar con unos materiales de excelente calidad a la hora de fabricar módulos policristalinos de alta calidad y rendimiento. Los ingresos de REC en 2008 alcanzaron aproximadamente los 934 millones de euros, y cerca de 2.400 empleados trabajan en las diferentes divisiones del grupo.

■ Un suministro de silicio propio

Desde principios de los años noventa, REC junto con varias otras empresas noruegas, como Elkem, se ha dedicado a encontrar soluciones a la escasez de silicio de calidad en el mundo, problema que constituye un impedimento al crecimiento de la industria FV a escala internacional. De hecho, Alf Bjorseth ha contribuido significativamente a asegurar el suministro de silicio, no solo para su grupo sino para toda la industria FV a nivel mundial.

Aunque Bjorseth no continúa en la empresa, su visión ha permitido que REC Silicon lidere la producción de materiales de silicio para aplicaciones FV. En sus dos emplazamientos de producción de gas silano y polisilicio, en los Estados Unidos (EEUU), unos 700 empleados producen alrededor de 6.500 toneladas métricas de silicio al año. Dado que el silicio puro es un bien escaso y muy demandado, en gran parte debido al crecimiento experimentado por la industria FV en los últimos años, la producción propia de silicio de REC sitúa al grupo en una posición estratégica envidiable, lo cual representa una gran ventaja competitiva.

La nueva planta que REC está construyendo en Singapur es un ejemplo de su integración vertical. El proceso productivo completo, desde las obleas hasta el módulo, se efectuará en este único emplazamiento, logrando así ventajas adicionales de costes y eficiencias. Solamente el silicio seguirá fabricándose en EEUU, eso sí, internamente. Según REC, esta planta “se convierte así en un nuevo escalafón en relación a la eficiencia de costes y recursos”. La producción de módulos comenzará en 2010 y, cuando entre en pleno funcionamiento, en 2012,

aumentará la capacidad de producción de REC a 780 MW para células y 740 para módulos.

REC Wafer se encarga de convertir los lingotes de silicio que llegan de REC Silicon en obleas de silicio monocristalinas y policristalinas en sus tres plantas en Noruega. A finales del 2008, REC Wafer tenía casi un millar de empleados y para satisfacer la creciente demanda de la industria FV, en el año 2007 amplió su capacidad de producción de obleas en un 61% respecto al 2006 hasta aproximadamente 700 MWp. En el 2008, las plantas de REC Wafer fabricaron suficientes obleas policristalinas para generar casi 542 MW de energía solar. Para cortar los lingotes de silicio cristalino con que fabrica las obleas, REC Wafer utiliza alambres muy finos, de manera que se producen menos residuos de silicio en el momento del corte. El esfuerzo en con-

seguir un uso más eficiente de su polisilicio ha resultado en una reducción del grosor de las obleas de 180 a 160 μm .

Las obleas de REC Wafer se destinan a abastecer a las plantas que REC Solar tiene en Narvik (Noruega) y Glava (Suecia), donde se fabrican células y módulos FV, respectivamente. Esta división, que contó con una plantilla de 657 empleados a finales de 2008, comenzó su producción en el año 2003 y, a finales de 2008, su capacidad productiva alcanzó aproximadamente 225 MW para células y 150 MW para módulos.

■ Alta tasa de crecimiento

REC Solar está experimentado una de las tasas de crecimiento más altas entre los fabricantes de células y módulos solares en Europa. Así, si comparamos solamente el año 2007 y el año 2008, la capacidad productiva de células casi se ha do-

Fascinación por la energía limpia

REC proclama que tiene “una fascinación por la energía limpia” y considera que la mayor contribución que puede aportar en la lucha contra el calentamiento global es “reducir el coste de la energía solar y proveer electricidad fotovoltaica competitiva”. La compañía noruega está especialmente interesada en reducir el tiempo que necesita un módulo solar para recuperar la energía usada para su producción, lo que supondrá además una ventaja estratégica considerable.

En 2007, REC solicitó a la Universidad de Utrecht un análisis del tiempo de retorno para cada una de sus cuatro unidades de producción: silicio, obleas, células y módulos. El análisis reveló que el tiempo de retorno de la energía para sistemas solares con módulos REC en 2007 era más bajo que cualquier otro con módulos de silicio cristalino publicado anteriormente.

Además, el estudio mostró que REC había alcanzado unos mínimos históricos –en comparación con cualquier otra tecnología FV– en su huella de carbono. Ello, gracias a la alta eficiencia energética de sus procesos productivos, que supera la media de la industria, gracias a, entre otras causas, el control con precisión, la producción a gran escala y el uso extensivo de energía hidroeléctrica. Por otra parte, la decisión de REC de usar su nuevo reactor de lecho fluidizado (RLF) en su proceso de producción de silicio genera ahorros energéticos sustanciales en comparación con tecnologías más antiguas, habitualmente utilizadas, como el reactor Siemens.

El reactor de lecho fluidizado (RLF / FBR) es operado por REC para la deposición del silicio en su fase gaseosa (en ese reactor, las partículas sólidas –silicio– son fluidizadas por la introducción ascendente de un gas, normalmente silano, dentro de un reactor. El reactor Siemens es un reactor convencional usado para la deposición del silano o triclorosilano sobre barras base de silicio y empleado por la mayoría de fabricantes de polisilicio. Según REC, el proceso de Siemens aumenta la temperatura de las partículas de silicio en aproximadamente 500^o C más que las paredes de refrigeración circundantes y mantiene este diferencial de grados durante varios días. Desde el punto de vista de la eficiencia, apunta REC, esto es comparable a reemplazar la puerta de un congelador con una pared de horno caliente y poner ambos electrodomésticos al máximo. El proceso de RLF, sin embargo, lograría mayores eficiencias energéticas manteniendo una temperatura más equilibrada entre las paredes de la cámara y las partículas crecientes de silicio.



La tierra
del Sol de
medianoche



EMPRESAS



Escola Bressol Sant Medir, Barcelona

En el 2008, Alstom Power instaló un sistema FV con módulos solares de REC en la Escola Bressol Sant Medir, un parvulario del barrio de Gracia (Barcelona). El sistema fotovoltaico de 18 kW consta de 82 módulos REC A 225, 54 de los cuales fueron montados sobre una estructura especialmente diseñada para superponer los módulos a la fachada del colegio, mientras que 28 módulos fueron instalados sobre el tejado de un centro juvenil cercano. Durante los próximos 25 años, se estima que producirá 250.000 kWh de electricidad y evitará la emisión anual de 1,15 toneladas de CO₂. “Escogimos módulos REC porque son conocidos por su alta calidad y producidos por una compañía con experiencia”, señala Josep Viscosillas, de Alstom Power.



Parque Metropolitano, Granada

El proyecto de 4,6 MW ejecutado por 9 REN Group durante el año 2008 es una de las más grandes plantas FV con seguidores construidas con módulos REC. Utiliza sistemas de seguimiento de doble eje diseñados por Aplicaciones de Energías Sustitutivas. Cada seguidor lleva montados 168 módulos REC, con una superficie total por seguidor de hasta 318 metros cuadrados. Según el director del Parque Metropolitano, Sergio González, la empresa está extremadamente satisfecha con los resultados del proyecto: “los números con los módulos REC eran muy positivos y nos prestaron atención durante y después del proyecto”.

blado. A finales de 2008 ascendió a 135 MWp y para 2012 se ampliará a 1.200 MWp.

REC ha incrementado sus esfuerzos en el desarrollo de tecnologías de células y módulos para reducir el coste de la energía solar a través de la producción de células solares con eficiencias de conversión mayores y procesos más económicos. Sus módulos solares utilizan una novedosa célula texturizada con ácido optimizada para absorber luz incluso durante los periodos de baja radiación e integra un diseño innovador que minimiza

los efectos de las sombras. El resultado: eficiencias de alrededor del 16%, que REC anticipa alcanzarán el 18% en un futuro próximo.

Tal y como otros muchos europeos del norte, los noruegos de REC Solar se han visto atraídos por la costa mediterránea española. Sin embargo, a diferencia de los turistas, han venido no por el clima, sino por el crecimiento explosivo del mercado FV español (de más de 400%, solo en el 2007) y con un objetivo claro: entrar fuerte en el mercado FV en España para vender e instalar los sistemas FV

que fabrica en sus plantas de Noruega y Suecia. “El nuevo Real Decreto ha originado momentos críticos y tensos, pero, lentamente, la situación está cambiando, y desde REC se sigue apostando por el mercado español, al que seguimos viendo –apunta Silvia Pinós, coordinadora de ventas y marketing de REC Solar Spain– con grandes posibilidades”.

■ Instalaciones llave en mano

REC Solar centraliza sus operaciones en España en sus oficinas de Viladecans, Barcelona, que abrió sus puertas en 2007 con solo un empleado. Sin embargo, comenta Pinós, “REC Solar Spain amplió su equipo a tres en 2008, según expandía el mercado y había más necesidad no solo para vender, sino también para gestionar clientes y mercado”. El equipo se encarga de la comercialización de células y módulos de REC Solar en España. Paralelamente, están en contacto con fabricantes de inversores de alta calidad y con ingenierías para llevar a cabo en España proyectos de referencia “llave en mano”, como el de la fábrica de mamparas de Profiltek, en la Comunidad Valenciana, que pasa por ser el mayor sistema solar FV sobre cubierta de esa autonomía.

El objetivo de REC es “conseguir un crecimiento fuerte pero sostenible que siga las tendencias del mercado solar FV, ampliando la capacidad de todas nuestras líneas de negocio” y lo que es evidente es que, con su trayectoria durante los últimos diez años, la integración vertical de toda la cadena de producción que ha conseguido, y un suministro de silicio garantizado, los módulos solares de REC van a continuar generando –añaden desde la compañía– “energía inteligente para un futuro más limpio” hasta bien entrada la próxima década.

■ Más información:

→ www.recgroup.com

Smart choice for power™

xantrex™



CALIDAD. TECNOLOGIA. EXPERIENCIA.

Durante más de 25 años el fabricante de inversores Xantrex Technology Inc. ha sido una fuente de confianza en cuanto a tecnología, calidad y experiencia. Desde 1983 Xantrex ha crecido hasta convertirse en un líder mundial en el sector de las energías renovables con una gama de productos y sistemas para instalaciones monofásicas y trifásicas, así como de aislada y back-up. Los productos Xantrex convierten la energía generada de fuentes renovables o de back-up en electricidad de alta calidad.

www.xantrex.com

Si necesita más información contáctenos en:
93 433 8350 | europesales@xantrex.com

El hormigón ciega la primera planta FV de España

Una sombra, alargada cual ciprés mortuorio, ha dejado sin luz a la primera planta fotovoltaica de España propiedad de un particular que vendió energía eléctrica a una compañía distribuidora. Es la historia de una docena de paneles solares que abrieron el camino para que hoy, tan solo nueve años después, España sea uno de los líderes fotovoltaicos del mundo.

José A. Alfonso



Bouré, en Benin. La primera instalación fotovoltaica promovida por un particular que consiguió conectarse a red es propiedad de Ignacio Rosales Fontcuberta, el que fuera el primer presidente y fundador de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF). Y al que las crónicas de la época, en el año 2000, le otorgaron títulos como “el Quijote Fotovoltaico” o “el Hombre que vendió el Sol a Unión Fenosa”. Lo cierto es que con una instalación de tan sólo 1,5kW de po-

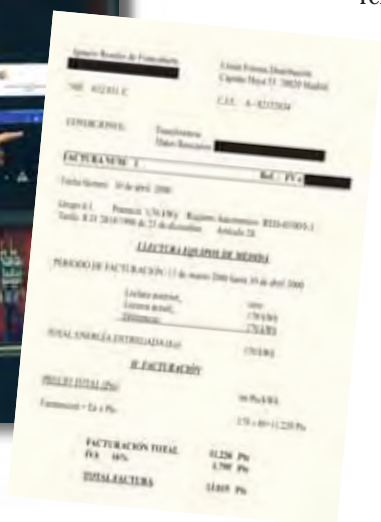
tencia consiguió revolucionar, tal vez sería más correcto decir evolucionar, el mercado fotovoltaico español.

■ La amenaza de una sombra de cemento

“Cuando empezaron a hacer el edificio” - recuerda Ignacio Rosales- “me di cuenta de que mi instalación peligraba. Escribí al Ayuntamiento de Madrid pidiendo que desistieran del proyecto. Fue inútil. Años atrás, cuando salió a información pública el Plan de Ordenación Urbana de Madrid, solicité que me dejaran subir un segundo piso en la parte de atrás (Rosales vive en una casa baja con un pequeño patio en la parte trasera). La contestación fue que en la parte de atrás no pero que nos permitían levantar, a este tipo de viviendas, dos pisos, sótano y un altillo con la misma tipología que tiene la colonia en las casas al otro lado de la calle”. La autorización municipal del actual edificio, paralizado por la crisis y en fase de construcción, además de atentar contra la fisonomía de una colonia casi imposible de imaginar en plena capital, era inútil para salvar las placas. Por ello, Rosales reiteró que el edificio en construcción esta-

ba impidiendo que la luz llegara a los paneles solares durante unas cuantas horas al día. La contestación fue “todo está bajo control, su petición no procede”. La constructora ni aportó ni aceptó sugerencia alguna, “olvidese del asunto”, le dijeron. No hubo complicidad ni siquiera después de haber movido los cimientos de la casa de Ignacio Rosales al hacer el vaciado del terreno. De esta manera la sombra de cemento se alargaba, moviendo los cimientos y cegando la luz, como en una película de ciencia ficción. “Tú no sabes

En otro lugar, probablemente, esas placas fotovoltaicas se hubieran respetado por ser pioneras. En España no. La sombra de un edificio de cinco plantas, eso sí escalonadas, de diseño a la última y situado en una esquina exclusiva (carísima) de Madrid, ha cegado cualquier posibilidad de homenaje. Ellas, sin embargo, se resisten a desaparecer y ahora viajan a África para ser energía de un proyecto de bombeo y depuración de agua en la población de Fö-



lo que he tenido que pelear para conseguir que me autoricen un edificio singular con este diseño escalonado y mayor altura que los edificios colindantes”, le dijo el arquitecto a la hija de Rosales, con la que comparte profesión, cuando buscaban la mejor solución para evitar el derrumbe de su casa y analizaban las grietas provocadas por la excavadora. “Pero no nos engañemos”, dice Ignacio Rosales, “la sombra la provoca, además de un edificio enorme, inoportuno, desproporcionado construido en el límite de una colonia protegida, la mentalidad municipal insensible a estas iniciativas pioneras que autoriza y bendice con sus permisos especiales la ambición inmobiliaria, sin argumentos convincentes, sólo porque sí”.

■ Chispazos en el camino

Dice la canción que “una piedra en el camino me enseñó que mi destino...”. En el caso de la primera instalación fotovoltaica fueron piedras en forma de chispazos (destellos de genialidad, humor y obstrucción, que de todo hubo) desde que se planteó la idea de que el entonces presidente de ASIF tenía que demostrar las virtudes de la energía solar fotovoltaica instalando una miniplanta, entonces la más pequeña de España conectada a la red, en el tejado de su casa. Se tardó menos de una semana en poner sobre teja 1,5 kWp de potencia distribuida en doce módulos de silicio monocristalino. Los paneles, el inversor y la conexión a red costaron 2.468.294 pesetas (14.835 €). Este precio no incluye la tramitación administrativa.

La obra fue rápida, no así un periplo administrativo que abarca desde lo cómico a lo dramático. Comicidad el día que Ignacio Rosales se personó en la Gerencia de Urbanismo del ayuntamiento de Madrid a pedir la licencia preceptiva para instalar los módulos fotovoltaicos sobre el tejado de su casa. ¿Foto...qué?, le preguntaron. Y como licencia para eso no existía le ofrecieron: “mire, como no vamos a perder ingresos para el ayuntamiento ¿qué le parece si le doy una licencia la misma que damos para colocar una antena de televisión? Dicho y hecho, 16.115 pesetas de vellón. Una curiosidad, ¿alguien ha pedido alguna vez licencia a su ayuntamiento para poner una antena de televisión?”

La cruz, el drama, es que la conexión a red, el contrato que comprometía a Unión Fenosa a comprar la electricidad generada, tardó 8 meses en firmarse. La compañía te-

nía que pagar 66 pesetas el kWh producido. A partir de ahí la relación con la compañía sólo fue fácil el día que Ignacio Rosales llamó para comunicar que enviaba la última factura. Pegas y problemas en la facturación como sucedió el verano del 2006 en el que la familia, después de volver de vacaciones, se encontró con que la instalación se había desconectado justo en la época del año que más tenía que haber producido.

■ La importancia legislativa de 1,5 kW

“Estas placas han cumplido su función. Consiguieron que hubiera el primer Real Decreto técnico”, afirma Ignacio Rosales. Y es que cuando se hizo la instalación en su casa no había reglamentación técnica que ordenase la actividad fotovoltaica conectada a red.

El entonces presidente de ASIF consiguió el compromiso del Ministerio de Industria para comenzar a regular un sector todavía incipiente. Aquella noticia fue importante para la docena de empresas que se dedicaban a la energía solar. Pero la buena nueva que realmente impactó fue cuando Ignacio Rosales obtuvo la conexión a red. Los periódicos destacaron una esencia fotovoltaica, la democratización de la energía. Una docena de modestos paneles obligaron a un gigante eléctrico a pagar por su producción y a un gobierno a regular el sector fotovoltaico.

La historia de los paneles de Ignacio Rosales transcurre algunos meses antes a la de la “Pérgola de la Moncloa”. Antonio Luque, director del Instituto de Energía Solar junto con el IDAE, promovieron la puesta en funcionamiento de una instalación fotovoltaica en el Palacio de la Moncloa, residencia entonces de José María Aznar. El proyecto tenía financiación europea pero se tropezó con la pregunta “¿vosotros sois los que me vais a colocar esos cacharros?”, formulada por Ana Botella, entonces primera dama y hoy delegada de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid, cuando el equipo técnico promotor visitó la sede de Presidencia del Gobierno para estudiar su posible emplazamiento. Este co-

mentario paralizó el proyecto.

Entonces el IDAE habló con Rosales y conjuntamente idearon una estrategia.

Ignacio Rosales enviaría una carta a Aznar “de presidente a presidente” interesándose por la autorización de la “Pérgola”, (la misiva provocó que durante semanas, todos los lunes, llamara por teléfono a Moncloa para saber si el presidente del gobierno autorizaba la instalación FV). Al fin le citaron para que convenciera del proyecto a dos especialistas asesores del presidente. Cuando, terminada la instalación, le llegó la invitación para estar presente el día de la inauguración Ignacio Rosales aprovechó ese momento para mandar otra carta al presidente del gobierno en la que le daba la enhorabuena y le decía “esperemos que el Real Decreto técnico de conexión a red pueda ver la luz en breve al igual que esta magnífica Pérgola FV”. Inmediatamente se retrasó la inauguración y en sólo un mes el Consejo de Ministros celebrado minutos antes de la inauguración aprobó la norma que hasta entonces estaba atascada desde hacía más de un año en el Ministerio de Industria.

La primera instalación fotovoltaica de un particular que produjo y vertió electricidad a la red viajará dentro de unos meses a Benin, donde Energía Sin Fronteras desarrolla proyectos sociales y energéticos que se apoyan con decisión en las energías renovables. Una última curiosidad. La planta fotovoltaica instalada por Ignacio Rosales en el tejado de su casa figuraba en el Registro del Régimen Especial de Madrid con el número tres. Las dos primeras inscripciones les fueron concedidas, ironías del destino, a dos gasolineras, pero éstas comenzaron a volcar electricidad a la red meses después.



De la metrópoli a la aldea

Las placas solares instaladas en casa de Ignacio Rosales cambian de aires. En breve viajarán a África. Su destino es Fö-Bouré, una comunidad de Benin en la que viven 1.500 personas. Abandonan las cercanías de la madrileña calle Serrano, donde el metro cuadrado de vivienda se paga a 10.000 euros, y se dirigen a un país donde la renta por habitante es de 270 euros al año.

José A. Alfonso

Son contrastes que nada influyen en la producción de electricidad y que muestran la capacidad social de tecnologías como la solar fotovoltaica. Las doce placas solares que han vivido los aires de la gran ciudad participan en un proyecto que consiste en el bombeo y depuración de agua en Fö-Bouré. Los módulos fotovoltaicos generarán la electricidad necesaria para alimentar un prototipo patentado por Vicente Aldasoro Yarza, profesor del Centro Integral de Formación de Energías Renovables (CENIFER), que suministrará agua potable con la calidad y la cantidad suficiente para abastecer las necesidades básicas de la población. El equipo, alimentado por energía solar fotovoltaica y al que, según los emplazamientos, se podría acoplar un pequeño grupo electrógeno o un aerogenerador, está diseñado para bombear 15 m³ de agua y depurar otros 30 m³ cada día, con una altura total de elevación de 50 metros. El presupuesto de este proyecto es de 36.172€, los paneles fotovoltaicos han salido gratis, y se ha podido llevar a cabo tras suscribirse un convenio de colaboración entre el gobierno de Navarra, al que pertenece el CENIFER, y Energía Sin Fronteras. La previsión es que esté en marcha a lo largo del tercer trimestre de 2009.

■ Mucho más que “panel de un día”

La actuación de Energía Sin Fronteras en Benin es más consistente que aprovechar una donación, en este caso la de unos paneles solares fotovoltaicos. Esta organización trabaja en la región de Sinendé, en la que se localiza Fö-Bouré, desde hace años. Allí acometió el proyecto de electrificación del Centro Santa María, dependencia médico-nutricional y de acogida que presta atención a una región poblada con unos 70.000 habitantes.

El Centro Santa María es consultorio médico, en él se realizan intervenciones quirúrgicas menores, acoge niños e imparte formación en materia de salud. Es, en definitiva, un conglomerado social y médico al que Energía Sin Fronteras dotó de paneles solares fotovoltaicos y un sistema de baterías apoyadas por un grupo electrógeno para garantizar un servicio eléctrico eficiente en los edificios y pozos de agua de la comunidad. El proyecto, financiado por Manos Unidas y Energía Sin Fronteras con 49.576 €, ha logrado mejorar la atención sanitaria, ha posibilitado la instalación de nuevos equipos médicos, ha permitido bombear agua de los pozos... Ha mejorado las condiciones socio-sanitarias de la región.

De la misma manera, también mediante el uso de energía solar fotovoltaica,

Energía Sin Fronteras, ha dado respuesta a la petición de las autoridades de Fö-Bouré de alumbrado público. Se invirtieron 51.916€ en la instalación de 24 farolas autónomas fotovoltaicas con baterías estancas que están beneficiando, entre otros, a los niños en edad escolar que han dejado de estudiar a la luz de unas pequeñas linternas de leds.

■ La solar FV, eje de desarrollo

Los proyectos de Energía Sin Fronteras se multiplican. Ya se han proyectado diversas actuaciones con implantación en Benin, concretamente en el departamento de Borgou, que están en diferentes fases de desarrollo.

En los distritos de Nikki, Peréré y Bembereké se realiza un proyecto de captación y potabilización de agua del que se beneficiarán catorce comunidades, en total unas 24.000 personas. Se utilizarán pozos de unos 80 metros de profundidad con bombas de extracción que se accionarán mediante energía fotovoltaica o manualmente. Está prevista la electrificación de seis escuelas en los distritos de Nikki, Peréré y Kelalé en la que será posible es estudio nocturno y clases de alfabetización de adultos de unas 12.500 personas. En nueve comunidades de los distritos de Fö-Bouré y Sikki se procederá a la electrificación mediante farolas fotovoltaicas de los espacios públicos. Y en el Centro de Formación profesional Don Bosco, de los Padres Salesianos de Paroku, se creará un Aula Solar para la formación en montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.

■ Más información:

→ www.energiasinfronteras.org



LA ENERGÍA QUE CRECE

La luz es vida. La vida es crecimiento. El crecimiento es progreso.
El progreso es eficiencia. La eficiencia es rentabilidad.
La rentabilidad es avance. El avance es tecnología.
La tecnología es energía. La energía es luz...

IBC SOLAR. Especialistas en energía fotovoltaica.

Su partner de confianza avalado con 27 años de experiencia y más de 200 MW instalados en 2008.

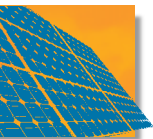


IBC SOLAR, líderes alemanes en generar energía a partir del sol.

Promoción de proyectos • Distribución de productos y sistemas
Ingeniería • Instalación • Monitorización • Mantenimiento y operación



IBC SOLAR • Parque Tecnológico • Valencia • Tel: +34 961 366 528 • info@ibc-solar.es • www.ibc-solar.es



Historias de casas solares

Hace apenas unos meses se cumplieron 60 años desde que, en la ciudad norteamericana de Dover, estado de Massachusetts, fuera habitada por primera vez una casa... solar. Aquella iniciativa pionera –denominada Dover House– fue cosa de tres mujeres: María Telkes, Eleanor Raymond y Amelia Peabody. Dice el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua que ecología es la “ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con su entorno”, una ciencia que tres mujeres entendieron que debía empezar por la propia casa, ese elemento clave que integra (o aleja) al ser vivo (el ser humano) en su entorno (el mundo). Ecología viene del griego oikos (casa).

Luis Ini



MIT. Casa 1



MIT. Casa 2



MIT. Casa 3



MIT. Dover House

Más allá del hecho de que, en una primera instancia, es verdad que en origen el ser humano buscaba un cobijo seguro a pruebas de fieras –y de otros humanos–, el guarecerse de las inclemencias del tiempo, sea el calor, el frío, o la lluvia, estaba en un lugar relevante de esa agenda habitacional de nuestros queridos neandertales. Cuando, pasado el tiempo, y erguido lo que hoy llamamos Homo Sapiens (hombre sabio, capaz de conocer), comenzó a organizarse en pequeños poblados y en complejos de viviendas, numen de ese amplio concepto que involucra la palabra casa, algunas ideas, sencillas al principio, prevalecieron. Por ejemplo, la orientación hacia la luz y el calor solar. Nada menos. También ganó especial importancia la ventilación de los ambientes. Tanto los antiguos griegos como los chinos tenían claro el tema: ambos pueblos

procuraban situar sus viviendas hacia el sur.

De hecho, si de referencias se trata, ahí está el dramaturgo heleno Esquilo (525-456 AdC), quien, contundente, aseguró: “sólo primitivos y bárbaros pueden desconocer la importancia de orientar las casas al sol de invierno”. En ese sentido, su compatriota, casi contemporáneo, el filósofo Sócrates (470-399 AdC), fue incluso más elocuente. “Ahora, suponiendo que una casa está orientada hacia el sur, el calor del sol durante el invierno entrará a la galería, pero, en verano, cuando el sol atraviesa de un modo recto sobre nuestras cabezas, el techo nos proporcionará una agradable sombra, ¿no es verdad?”.

Los baños romanos, por caso, tenían grandes ventanas que miraban hacia el sur. Y mientras la caída del Imperio Romano significó también la pérdida de esta costumbre de aprovechamiento solar, continuó perdurando en China, donde una visión tradicionalmente cosmológica aún vigente, que conocemos como Feng Shui, asocia el sur con el verano, el calor y la salud.

Varios siglos habrían de pasar hasta que el concepto volviese a tener actualidad. No es que las edificaciones en las distintas civilizaciones y épocas intermedias no atendieran cuestiones básicas como luminosidad, confort climático o ventilación. No hay duda de que, por ejemplo, una casa calefaccionada con leña requiere el desarrollo de una tecnología sobre la apropiada combustión, la expulsión de gases y humos peligrosos para la salud y el aprovechamiento racional del espacio y la fuente de energía.

Incluso, si se piensa en el vidrio y su colocación en ventanas, debe tenerse en cuenta que, si bien viene de antiguo su uso, vale una frase del filósofo romano, nacido en Córdoba, Séneca (4-65), quien aseguró que “puede considerarse muy pobre quien no tiene su habitación recubierta con placas de vidrio”, frase de extensa persistencia en el tiempo.

Richard Buckminster Fuller presentó su primera versión de la casa Dymaxion, uno de los primeros intentos de plantear una vivienda sustentable. En este caso, en lo que se refiere al aprovechamiento del calor, su diseño geodésico y en forma de cúpula, permitía, entre otras cosas, una circulación apropiada del aire y un mejor acondicionamiento calórico.

Un antecedente puede ser visto también en la Casa del Mañana, de George F. Keck, una de las mayores atracciones de la Feria Mundial de Chicago de 1933, edificio futurista que puede ser descrito como una casa de vidrio, con un salón superior en el que el sol impactaba directamente, mientras que un porche, en la planta baja, ofrecía un ambiente protegido. Un millón de personas pagaron cada una diez centavos de dólar para visitarla.

Sin embargo, la que puede ser tomado como la primera casa solar en toda regla data de 1939. ¿Su nombre? Simple: Casa Solar N° 1. Así fue cómo el hoy célebre Instituto de Tecnología de Massachusetts (ver despiece) inauguró una larga serie de moradas experimentales.

Godfrey Lowell Cabot, un empresario que había amasado su fortuna con la explotación de combustibles fósiles, y que también llegó a liderar campañas de “decencia” contra escritores como, entre otros, Ernest Hemingway y Aldous Huxley, donó más de seiscientos mil dólares en esa época, una verdadera fortuna, para que el MIT abriera una instancia de investigación en lo que llamó “el arte de convertir la energía del sol para el uso del hombre”.

Este paso fundacional, que se ejecutaba sobre una modesta casa de madera de dos habitaciones, utilizaba la radiación solar

para calentar agua en colectores colocados en el techo y que, luego de acumulada en un gran recipiente ubicado en el sótano, se distribuía, entubada, por la vivienda. Seis años antes de que apareciera la Casa Solar N° 2, en 1948, se inauguró en la ciudad de Glenview, estado de Illinois, el primer barrio solar, compuesto por treinta viviendas. Por su parte, el segundo experimento del MIT llegó a ser comentado con gran entusiasmo en el periódico universitario dedicado a las noticias tecnológicas. Vendrían más tarde otras tres viviendas, que, básicamente, combinaban principios de

calentamiento de agua por irradiación solar. Pero ese año de 1948, un concepto nuevo aparecería: la Dover House.

■ Cosas de mujeres

Ya quedó dicho que se trató de la unión de fuerzas e ingenio de María Telkes, Eleanor Raymond y Amelia Peabody. De la primera nos ocupamos aparte (ver La Reina del Sol), de Eleanor Raymond pode-



MIT. Casa 4



MIT. Casa 5

Es claro, las condiciones de translucidez y transparencia, y aislamiento térmico y acústico, que proveen las ventanas de vidrio no podrán hacerse realidad para las masas hasta mediados del siglo XIX, cuando la revolución industrial no sólo permite el comienzo de la fabricación en serie de los productos, sino que los lentos cambios socio-económicos acercan a grandes masas la posibilidad de adquirirlos.

■ Sol en vapor

Cerca de 1860, el francés Auguste Mouchout consiguió interesar al mismísimo Napoleón Bonaparte en un sistema para convertir la energía solar en vapor para impulsar un motor. Él es el primer antecedente conocido sobre el tema. Pero todavía habrían de pasar muchos años hasta que se proyectase una casa que aprovechara el sol. Y todas esas experiencias, hay que decirlo, se harían en Estados Unidos.

Un comienzo de este trayecto puede ubicarse en 1927, cuando el ingeniero Ri-

Keck fue un pionero en un concepto hoy extendido, el del aprovechamiento pasivo de la energía (ver despiece). A él le encargó un constructor llamado Howard Sloan una casa de ese tipo, y no sólo una, sino un complejo de viviendas. El prototipo fue llamado la Casa Sloan, y parece ser que fue ella la primera a la que se llamó “solar”, en este caso desde un periódico de Chicago.

El MIT, una cantera de genios y genialidad

El Instituto de Tecnología de Massachusetts, MIT, por sus siglas en inglés, fue fundado en 1861. Pese a unos comienzos vacilantes, pudo conseguir imponer lo que su fundador, el geólogo William Barton Rogers, había pensado, aportar materia gris a la industrialización que poco a poco se extendía por Estados Unidos. Su influencia en la vida académica y científica creció luego de la Segunda Guerra Mundial, a partir del desarrollo de las nuevas tecnologías, en especial, las aplicadas a la carrera espacial y a las energías alternativas. Precisamente allí creó Nicholas Negroponte el MIT Media Lab, un sitio de referencia mundial en lo que se refiere a los procesos multimedia y de tecnología informática. Otros nombres famosos han sido el astronauta Buzz Aldrin (el segundo ser humano en pisar la Luna); el ex secretario general de la ONU, Kofi Annan; Robert Metcalfe, el inventor de ethernet, patrón (standard) de redes de ordenador; y varios premios Nobel, entre ellos el economista Paul Krugman. Hoy, el MIT es uno de los centros de formación universitaria más prestigiosos y de influencia del mundo.

La Reina del Sol

María Telkes nació en Budapest, capital de Hungría, el 12 de diciembre de 1900. Su inquietud sobre las posibilidades de la energía solar comenzó en la escuela secundaria. En 1920 obtuvo la licenciatura como físico-química en la universidad de su ciudad natal y, cuatro años más tarde, el doctorado en esa especialidad. En 1925 emigró a Estados Unidos, donde comenzó a trabajar como biofísica en el hospital Cleveland Clinic Foundation. Allí realizó investigaciones relacionadas con diversas fuentes de energía. Ocho años después se unió a la empresa Westinghouse Electric para trabajar en aspectos de la conversión de la energía del calor en energía eléctrica.

Al comenzar la década del 40, se produciría un cambio vital para su carrera, la asociación con el MIT para trabajar en el Proyecto Solar de Conversión de Energía. Fue en ese ámbito donde María desarrolló la que hoy conocemos como la Casa Dover. No fue su único trabajo en el campo solar. La Fundación Ford la premió con 45.000 dólares para que desarrollara un horno solar que pudiera ser usado en cualquier lugar del Planeta, para preparar cualquier tipo de alimento y lo suficientemente seguro para que pueda ser utilizado por niños. En el proceso de invención del horno descubrió un método para que los granjeros pudieran acelerar el proceso de secado de sus cosechas.

Durante la Segunda Guerra Mundial, el gobierno federal la convocó para crear un sistema que permitiera potabilizar el agua marina, lo que consiguió mediante un sistema de evaporización. En los siguientes años, María lideró diferentes proyectos, tanto en el ámbito universitario como de la industria privada, relacionados en su gran mayoría con la energía solar. En 1977 recibió de la sección estadounidense de la Sociedad Internacional de Energía Solar el premio Charles Greeley Abbot en reconocimiento a su trabajo pionero en ese campo.

Próxima a los 80 años, su interés en involucrarse en la investigación no mermó, hasta el punto de que participó en el proyecto de la Casa Carslile, la primera casa particular eléctrica, solar e integrada. Esa energía personal por aprovechar la otra energía, la solar, permaneció en Marta Telkes hasta que su vida se apagó, diez días antes de cumplir los 95 años, eso sí, con el justo apodo de la Reina del Sol.



Carslile Solar House



la Casa del mañana

mos decir que era arquitecta, experta en la historia de las construcciones de su país y firme defensora de que, en el diseño de una casa, el exterior y el interior eran tan importantes como su relación con el paisaje y el aprovechamiento de las situaciones naturales. La mecenas de todo el asunto fue la acaudalada escultora Amelia Peabody, que hacía tiempo venía apoyando distintos proyectos de aprovechamiento de la energía solar.

La cuestión es que la Casa Dover, aunque, como ya hemos visto, no fue el primer intento en calefaccionar a partir del sol, sí lo fue en ser diseñada científicamente con ese objetivo y, lo que es más importante, en ser habitada, honor que le cupo a Ant-

hony Nemethy, primo de Telkes, su esposa y su hijo.

El sistema aprovechaba la irradiación solar acumulada sobre un techo de chapas pintadas de negro, debajo de las cuales había unas cajas con una solución de sulfato de sodio. Este componente se calentaba y ese calor era esparcido por la vivienda a través de unos conductos y un conjunto de ventiladores.

Sin embargo, aunque el experimento concitó la atención de multitud de científicos y demás curiosos, fue dado por fallido luego de tres años, cuando las sales fueron perdiendo sus propiedades.

Habría que esperar hasta 1953, cuando la fotovoltaica ejerciera un giro total a las

investigaciones, a partir, nada menos, de la posibilidad de generar electricidad con la energía del sol. Sin embargo, el impulso de las investigaciones decayó durante finales de los cincuenta y los sesenta, para comenzar a resurgir a partir de la crisis del petróleo de 1973.

Un símbolo de ese renacer fue cuando, en 1979, el propio presidente James Carter inauguró en la azotea de la Casa Blanca paneles solares fotovoltaicos para proveer de agua caliente al edificio. El movimiento hacia la fotovoltaica se vio más reforzado aún en 1980, cuando se irguió, cerca de Boston, la primera vivienda en utilizar ese sistema de modo integral, la Casa Carslile. Pero la historia de las casas solares continúa. Precisamente al cierre de esta edición, otro prototipo, diseñado él por estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid y exhibido en el Salón Inmobiliario Internacional de la capital de España (SIMA09), era visitado por, entre otras, dos mujeres: Beatriz Corredor, ministra de Vivienda, y Esperanza Aguirre, presidenta de la Comunidad de Madrid. Curiosamente, la vivienda tiene por destino precisamente la patria de aquellas otras tres mujeres que idearan la primera vivienda solar en la que se vivió efectivamente (Dover House). Y tiene por destino el norte de América porque el prototipo de la UPM pretende competir en Solar Decathlon, certamen que organiza, precisamente, el Departamento de Energía de Estados Unidos, y que se celebrará en el National Mall de Washington D.C., entre el 12 y el 20 de octubre.

La casa pasiva

Aunque su aplicación se ha desarrollado con la historia del hombre, el concepto que hoy conocemos como Casa Pasiva es moderno, y logró irradiarse a partir de un libro publicado a principios de la década de los 80 por el Instituto de Arquitectura de Estados Unidos, llamado, justamente, "La Casa Pasiva. Clima y ahorro energético", basado en trabajos del arquitecto e ideólogo de la cuestión, Edward Mazria. Básicamente, lo que propone es la utilización de elementos naturales para la climatización de una vivienda, partiendo sobre todo de la orientación apropiada y sin requerimientos de equipos externos. Más concretamente, aboga por que la Casa Pasiva ideal atienda a cuatro factores básicos: temperatura, exposición al sol, humedad y viento.

■ Más información:

- <http://web.mit.edu>
- www.prometheus.org
- www.eere.energy.gov
- www.doverhistoricalsociety.org

Angola · Bélgica · España · Francia · Grecia · Italia · Portugal · USA

MARTIFER

SOLAR

Pure Energy



Soluciones solares fotovoltaicas adaptadas a las necesidades de cada cliente.

INGENIERÍA | PRODUCCIÓN | INSTALACIÓN | MANTENIMIENTO | FINANCIACIÓN

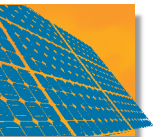
Entregamos a nuestro cliente un producto final de inversión, con garantías de futuro y rentabilidad.

Máxima seguridad y adaptación a sus necesidades de inversión.

Polígono Industrial Európolis
C/ Bruselas, 6-B
28232, Las Rozas - Madrid
T. +34 91 637 82 82 F. +34 91 710 30 42
martifersolar@martifer.com

www.martifersolar.com





El camión de la energía

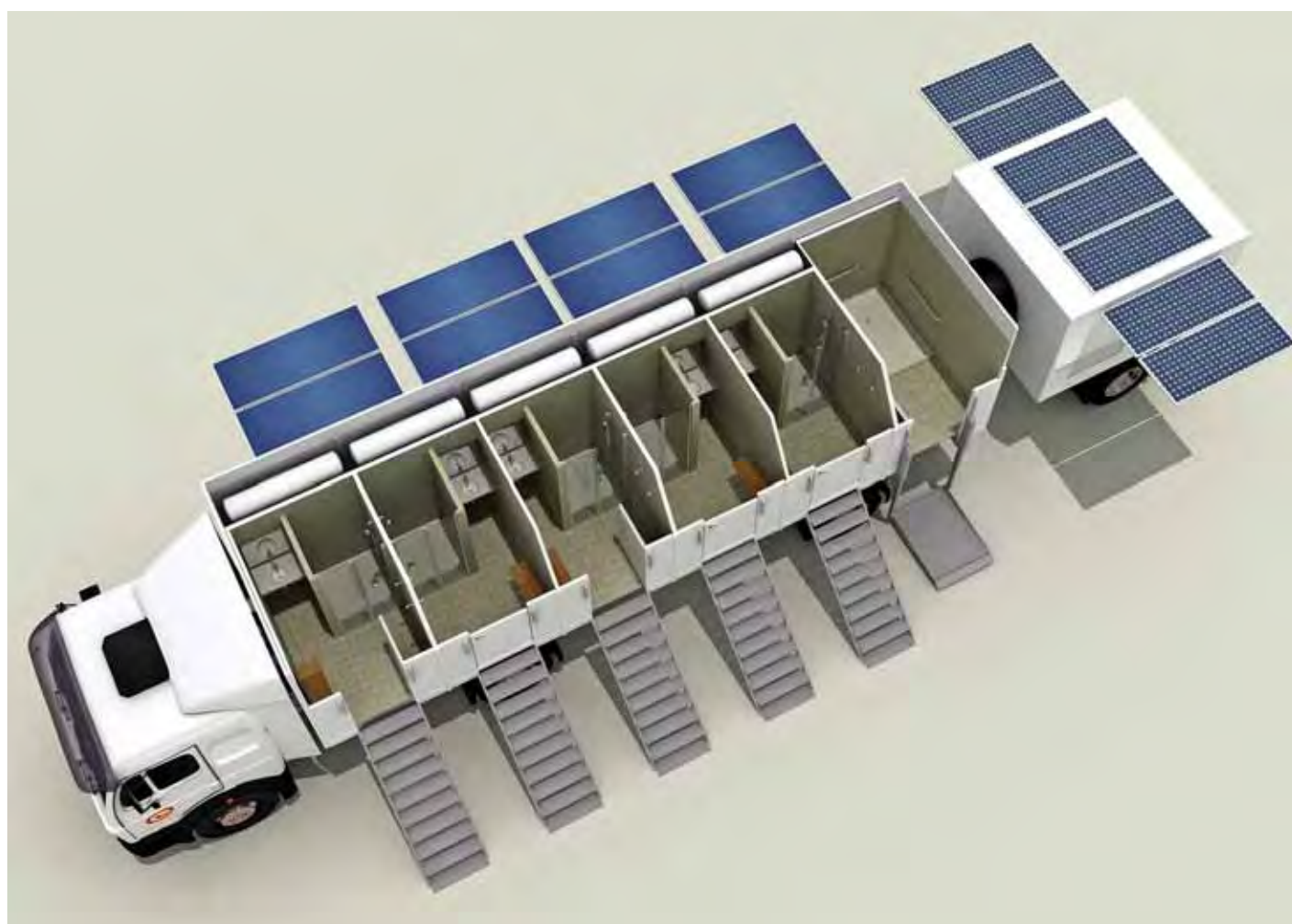
Ducharse y encender la luz son dos actos cotidianos que pueden resultar imposibles en lugares remotos, si no se cuenta con la tecnología y los recursos apropiados. Todas las personas que trabajan en lugares de difícil acceso por diversos motivos, como atender a la población afectada por un desastre natural o rodar un documental en un desierto, saben de la importancia que tiene contar con un servicio de duchas para la higiene personal y disponer de electricidad para iluminar el campamento base.

Adriana Castro

Con el objetivo de dar solución a estas cuestiones e impulsados por un espíritu innovador, la empresa española Sdem Tega ha desarrollado un proyecto de I+D+i (investigación, desarrollo e innova-

ción) que consiste en un convoy 4 x 4 que combina la energía solar térmica y fotovoltaica con un sistema híbrido de biodiésel, gasóleo y electricidad. “En 2005 empezamos con la idea de inventar algo que pudiera llevar la energía y la higiene a lugares

inhóspitos, y a día de hoy va mucho más allá”, comenta con pasión Antonio Lara, gerente de Sdem Tega. “Como todos los procesos de I+D+i, este es un trabajo lento y laborioso, ya que tienes que ir muy despacio, además de que ha supuesto una im-



portante inversión de tiempo y dinero". Lara continúa: "no hemos inventado nada. Lo que en realidad hemos hecho ha sido fusionar elementos ya existentes para dar respuesta a unas necesidades reales". De ahí que el prototipo de convoy solar haya despertado el interés de sectores muy diferentes como organizaciones no gubernamentales, el ejército y productoras de televisión.

El proyecto, que nace con vocación humanitaria y de utilidad pública, ahora se encuentra en la fase de búsqueda y coordinación de empresas y agentes que se impliquen para pasar del papel a las tres dimensiones. Como explica Lara, "se va innovando a cada paso que damos". Hay que conseguir que fabricantes de vehículos, carroceros, productores de electromecánica, ingeniería mixta... todos, se vayan sumando al proyecto, lo que a su vez lo enriquece y mejora.

■ Un sistema energético mixto

El convoy se compone de dos vehículos articulados y un remolque. Por un lado, un camión con tracción a las cuatro ruedas, todo terreno, y la plataforma que incluye duchas y vestuarios. Su estructura soporta los paneles térmicos y fotovoltaicos e incluye un laboratorio de análisis de aguas en la cabina. El camión lleva a su vez un remolque donde se encuentran instalados un termo acumulador de dos mil litros, el bloque termodinámico, el grupo electrógeno, las baterías, el inversor, el regulador y el cuadro general eléctrico. Para aprovecharlo todo al máximo, sobre el remolque también se ubican paneles fotovoltaicos.

Por otro lado, Sdem Tega propone un vehículo dotado de dos cisternas que permite el abastecimiento de agua sanitaria cuando no haya pozos u otras fuentes que permitan suministrarla por bombeo y que dispone del depósito de los combustibles necesarios para los vehículos y el grupo electrógeno. El sistema puede suministrar unos 2.000 litros de agua caliente al día. Esto supone un

consumo medio de treinta litros por persona, lo que se traduce en 36 duchas.

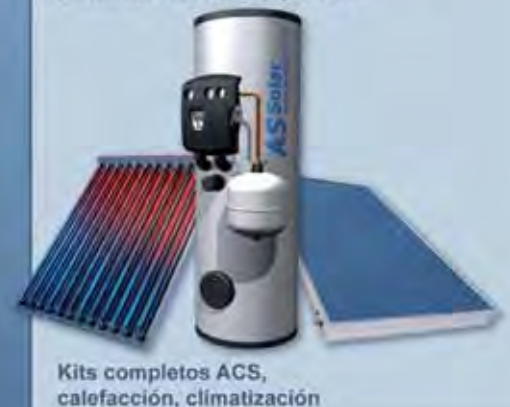
¿Somos conscientes de la cantidad de agua y energía que consumimos cuando nos duchamos? Para realizar los cálculos del prototipo de convoy solar se han tomado como base los datos de radiación en una latitud de 40,4º Norte, concretamente la climatología de la localidad de Madrid, con orientación sur de los paneles. Esto implica que partimos de una temperatura de agua fría de 10º y la media de 30 litros de agua a 45 ºC necesarios para que una persona se duche confortablemente. Como la acumulación del agua se realizará a 60º, para poder cumplir con la normativa sobre prevención y control de la legionelosis, se necesitan 21 litros de agua a 60 ºC por ducha individual. Estos cálculos ilustran medianamente la complejidad que supone desarrollar un proyecto de estas características, cuando cada detalle implica multitud de variables a considerar.



AS Solar Ibérica
Distribuidor de Energía Solar



Energía Solar Térmica
Gama completa de material para instalaciones de ACS, calefacción y climatización. Productos individuales o Kits preconfigurados para instalaciones pequeñas, medianas y grandes.



www.as-iberica.com

AS Solar Ibérica
De Sistemas Energéticos Alternativos S.L.

Calle de La Resina 37, Nave 2, 28021 Madrid
Tel.: (+34) 91 723 16 00
Fax: (+34) 91 798 85 28
Info@as-iberica.com



Perfil de una joven empresa

Sdem Tega se constituyó en 1995 como empresa de instalaciones eléctricas y redes de comunicación. Actualmente, también realiza instalaciones en el sector de las energías renovables, I+D+i, y consultoría en el campo de la energía y la eficiencia energética, con el fin de promover el ahorro energético y el control ambiental en las instalaciones de cualquier tipo de cliente (público, privado, particular, etcétera). La empresa cuenta con delegaciones en Madrid y Castilla La Mancha y con un equipo humano integrado por más de doscientos profesionales. Su historia ha seguido una línea ascendente, ya que, tras algunas experiencias de pequeñas instalaciones en los años 2006 y 2007, ha visto despegar su negocio hasta acumular casi 30 MW de potencia instalada en apenas dos años.



■ Aprovechamiento máximo

El campo solar está compuesto por 22 módulos fotovoltaicos, colocados en el techo y en un portón lateral del camión, y sobre el remolque. El portón dispone de un sistema hidráulico auxiliar de apertura y regulación de la inclinación, que permite optimizar la captación de los rayos en función de la ubicación geográfica en la que nos encontremos y la altura del Sol.

La estructura que soporta la instalación está diseñada para aguantar las sobrecargas del viento y la nieve en condiciones meteorológicas adversas (han seguido los criterios del Código Técnico de la Edificación), y tanto los topes de sujeción de los paneles como la propia estructura no proyectan ninguna sombra sobre los módulos.

Los captadores solares para calentar el circuito de Agua Caliente Sanitaria (ACS) son de alto rendimiento y baja temperatura CO2780S de Kaysun. Los paneles fotovoltaicos son del modelo S6M 230 de potencia máxima 230 Wp del fabricante

Solaria, Energía y Medio Ambiente, especialmente indicado para instalaciones conectadas a red que requieran un alto rendimiento energético.

Una parte de la energía que se obtiene se almacenará en las baterías situadas en el remolque, y servirá para dotar de iluminación a un campamento y alimentar los cargadores de los teléfonos móviles, los ordenadores y otros aparatos.

La potencia nominal de la instalación fotovoltaica es de cinco kilovatios y la potencia nominal de la térmica es de doce kilovatios. La regulación de la instalación se hace mediante una centralita que permite regular todo el traspaso de energía en el sistema, mediciones de temperatura, etcétera, y que incluye los sistemas de seguridad por sobre temperatura, anti hielo y contra la legionela. Su control puede realizarse por telegestión tanto local como remotamente.

De todas formas, Lara resalta que “este prototipo se adapta a las necesidades espe-

cíficas de sus usuarios, es decir, que puede requerir más o menos potencia” en función, por ejemplo, de la demanda del servicio de aseo o el tamaño del campamento que se vaya a instalar junto a la caravana. Es por esto, explica, que resulta muy complicado valorar el convoy y hablar de un coste total, ya que cada caso es diferente y conlleva modificar el diseño para adecuarlo al objetivo que debe cumplir.

Y no olvidemos cuál es ese objetivo final del proyecto, que es realmente lo que hace que resulte tan llamativo y novedoso en el panorama actual de las renovables, y es que pretende prestar un servicio más y ser un complemento a los programas y acciones de cooperación al desarrollo y asistencia social tanto dentro como fuera de nuestras fronteras, entre usos aún por conocer que puedan surgir por el camino.

■ Más información:

→ www.stredes.com



www.grupo-inercia.com

el quinto elemento

ayudamos a producir energía



Solar térmica, un caso especial

La crisis financiera global, el crac del sector inmobiliario local y “la absoluta ineficacia de la mayoría de los programas regionales de ayudas” –que disponen de recursos (hasta 270 millones de euros, previstos en el Plan de Energías Renovables) pero no los están movilizando– han colocado al sector de la energía solar térmica española al borde del precipicio. La patronal, Asit, ha perdido el 15% de sus socios –que han tenido que echar el cierre– en los últimos cinco meses. La inminente aprobación de la Ley de Energías Renovables y Eficiencia Energética puede ser la puerta de salida de esa habitación oscura en la que ahora está encerrada la solar térmica. La patronal quiere que en esa norma se le reconozca un “régimen especial” a esta fuente limpia de calor. Y dice que ha encontrado sintonía con la administración, que recoge esa propuesta en su último borrador. Habrá que ver.

Antonio Barrero F.

“**N**os queda una dura pelea por delante. Y en esa pelea yo quiero estar. Por eso os pido que me votéis para ser presidente”. Son palabras de Juan Fernández, que en esos términos se dirigía el pasado catorce de mayo a la novena asamblea general de la Asociación Solar de la Industria Térmica (Asit), asociación que le acaba de ratificar como presidente. Discurso, pues, en primera persona –“en esa pelea yo quiero estar”– y síntesis muy precisa, apenas una frase, de la situación en la que se encuentra todo un sector, el solar térmico español: “nos queda una dura pelea por delante”.

La historia de la energía solar térmica (EST) española queda perfectamente resumida en tres transparencias que presentó el secretario general de Asit, Pascual Polo, durante la última asamblea convocada por la asociación, la de la reelección de Juan Fernández, presidente de Asit desde 2004. En la primera de esas transparencias, titulada “Previsiones de Desarrollo del Mercado”, Asit estimaba (la estimación databa de septiembre de 2006) que habría tres millones y medio de metros cuadrados de captadores solares térmicos instalados en España en 2009. En

la segunda transparencia, fechada en febrero de 2008 y titulada “Revisión de las Previsiones de Desarrollo del Mercado”, la asociación rebajaba ya su “expectativa 2009” hasta los dos millones y medio de metros cuadrados. En la tercera y última, mayo del corriente, Asit señalaba –señala– que a finales de este año (2009) la cifra se quedará en los 2.020.000 metros cuadrados. Con la tendencia actual de crecimiento del sector EST, concluye Polo, “en el año 2010 se cumplirá solamente el 35% del objetivo [4.900.000 metros cuadrados] del Plan de Energías Renovables, PER, 2005-2010”. En fin, que sí, que por lo visto queda una dura pelea por delante.

Las expectativas abiertas por el PER, cuyo objetivo era que España tuviese casi cinco millones de metros cuadrados de captadores al sol a 31 de diciembre de 2010, se han ido desinflando, pues, a velocidad de vértigo. Según Asit, durante 2008 se han instalado apenas 466.000 metros cuadrados de captadores en nuestro país (326 MWt), por lo que, a finales de ese año, 2008, España contaba con 1.710.000 metros cuadrados, lejos, muy lejos, de las cifras de la “soleada” Alemania, donde se instalan, anualmente, 2.500.000 de metros.

■ Los padres del fracaso

Las razones del fracaso son muchas: las ayudas directas de la administración no funcionan, según la patronal del sector, por culpa de la ineptitud de quienes las gestionan, las administraciones autonómicas, que han ideado procedimientos tan alambicados que los potenciales solicitantes (las empresas del sector) al final acaban por no acercarse a la ventanilla (y eso que esas ayudas, a fondo perdido, suelen rondar el 30% del coste de la instalación). Las cifras ratifican ese abandono de la vía pública: el primer año, 2005 –cuando esos fondos los gestionaba el Idae–, el sector instaló, de la mano de esas ayudas, 108.000 metros. Pues bien, el año pasado, con una industria mucho más madura (desde 2006, el Ministerio de Industria ha homologado más de 1.100 modelos de captadores) y un público mucho más receptivo (más concienciado), esa cifra no alcanzó los 80.000 (más aún: este año, la asociación estima que las ayudas llegarán a solo 50.000 metros).

El problema es que no se trata solo de la ayuda concreta, aquí, ahora y para esta instalación. Según Asit, el verdadero problema es que, si la empresa no conoce las condiciones –las reglas del juego– ni la cuantía de esas ayudas... pues no puede planificar su

actividad, su desarrollo. Polo es explícito: “no se puede crear empleo estable si no sabemos cómo serán las ayudas, cuándo se abre el plazo en cada comunidad autónoma, cuántas semanas se abre la convocatoria, cuál es la cuantía de esas ayudas”. ¿La excepción a la norma? Andalucía, señala Polo: “su programa de ayudas está abierto todo el año, actualmente la orden de incentivos de esa región está abierta hasta el final de 2014, mientras que a mayoría de CCAA mantienen abierto su plazo de presentación de solicitudes cuatro semanas”. Una excepción contra dieciséis...

¿Alternativa? Dado que es imposible dar marcha atrás y volver a la opción de la “ventanilla única Idae” –cualquiera les quita esa “competencia”, esos fondos, a las comunidades, comentaba en voz baja en la última asamblea un destacado empresario del sector–, Asit ha optado por pedirle al Ministerio de Industria el lanzamiento de un programa de ayudas “complementario” de ámbito nacional (gestionaría el Idae) abierto para todo el periodo 2009-2010”. El problema es saber de dónde va a salir ese dinero... “complementario”. ¿De la voluntad política, quizá?

Otro de los motivos de ese progresivo adelgazamiento de las expectativas es el batacazo que se ha dado el sector inmobiliario: la patronal de la construcción estima que en 2009 se iniciarán 150.000 viviendas (en 2008, según Asit, fueron construidas y/o rehabilitadas 560.000). O sea, que la buena noticia de la aprobación del Código Técnico de la Edificación, que entró en vigor en marzo de 2008 y establece que todos los edificios nuevos deben producir agua caliente sanitaria (ACS) con sus propios captadores solares térmicos (entre el 30 y el 70% de ese ACS), al final no va a ser tan buena (no va a haber tanto mercado) como en principio se esperaba.

Asit prevé la construcción y/o rehabilitación de unas 220.000 viviendas en 2009. Así las cosas, la asociación, que trabaja con un ratio de 1,3 metros cuadrados de captadores solares térmicos por vivienda, estima



que, gracias al CTE, España sumará este año a su parque solar unos 260.000 metros cuadrados más. Si a ellos les añadimos los 50.000 que verán la luz en las ventanillas autonómicas (esa es la previsión de la patronal), nos encontramos con un mercado previsto para el año en curso de 310.000 metros cuadrados (recuerde el lector que en 2008 fueron... 466.000).

■ Podría desaparecer una de cada tres

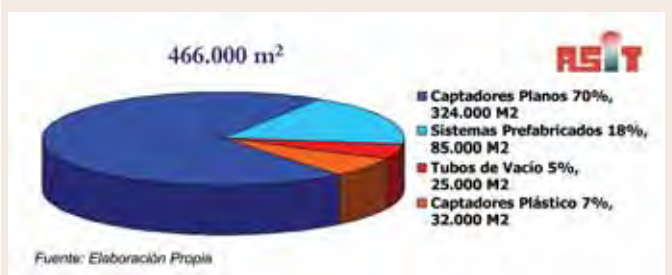
“El mercado en 2009 se contraerá más de un 30%”, concluye con claridad el secretario general de la patronal de la solar térmica, Pascual Polo. Los síntomas de la contracción ya empiezan en todo caso a ser visibles. Asit ha perdido en los cinco meses de este año 22 de sus 147 socios. Y no ha sido por pérdida de confianza en la asociación, ha sido porque... han cerrado. Después de cinco años de historia, es la primera vez que ocurre, pues la asociación había crecido, ejercicio tras ejercicio, hasta este 2009 (Asit representa a más del 90% del mercado en cuanto a suministro de captadores solares). En 2008 el sector ha facturado 375 millones de euros y empleaba (empleo directo) a unas ocho mil personas.

Otro problema, en lo que al CTE se refiere, es la carencia de recursos de las administraciones municipales, que no saben si las instalaciones que están registrando son

como deben ser. En el seno del propio sector hay cierta preocupación. En la asamblea de mayo, un miembro de la junta directiva de Asit lamentaba que “algunos usuarios empiezan a mirar su instalación como un trasto que me han obligado a poner”. El presidente de Asit reconoce que “los técnicos municipales probablemente saben de construcción lo que tengan que saber; ahora bien, de solar térmica no saben absolutamente nada, porque nadie les ha educado y no tienen herramientas...”.

Por eso, añade Polo, “hemos firmado un Convenio Específico de Colaboración con el Idae para diseñar un programa informático de cálculo gratuito que sirva para comprobar que las prestaciones de una instalación determinada cumplen los requisitos mínimos exigidos por la normativa vigente”. Porque “los primeros interesados en que las instalaciones estén dimensionadas correctamente y funcionen como deben –añadía el miembro de la junta mencionado– somos nosotros”. El mensaje está claro: el sector no se puede permitir, no quiere, que se instale la duda en el consumidor ahora que la solar térmica está dando casi, casi sus primeros pasos (esa herramienta informática estará disponible en antes de fin de año, según la asociación). Polo lo tiene claro: “queremos medidas de control, y queremos desarrollar un plan es-

Mercado España 2008. % tipo de captador y sistema



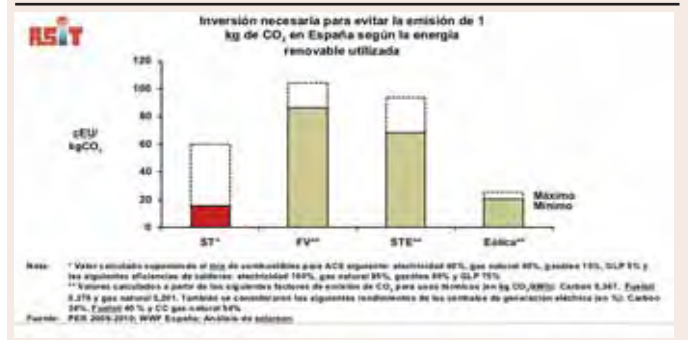
Mercado España 2008. % Mercado Nacional vs importación



El coste de generación de energía útil con tecnología solar térmica es significativamente menor que con el resto de tecnologías solares



La solar térmica requiere menos inversión que otras tecnologías renovables para evitar emisiones de CO₂



El año 2008

Según análisis de mercado elaborado por Asit y "basado en la información facilitada por nuestros asociados, los cuales representan a más del 90% del mercado en cuanto a suministro de captadores solares", en 2008, el 75% del mercado serían instalaciones sujetas al Código Técnico de la Edificación (CTE); el 20%, instalaciones promovidas con los programas de ayudas de las comunidades autónomas; y el resto, captadores de plástico para el calentamiento de piscinas. En concreto, la asociación estima que, de los 466.000 metros cuadrados instalados, unos 332.000 han venido de la mano del CTE; 24.000 lo han hecho gracias a las ordenanzas solares municipales; unos 80.000, por vía de programas de fomento y ayudas; y 30.000 (otras aplicaciones, captadores de plástico).

estadístico del cumplimiento del CTE para despejar las incertidumbres sobre su grado de cumplimiento efectivo, porque es que hay una ausencia total de información oficial acerca de cómo se está aplicando".

■ Dos oportunidades

Dos, pues, han sido los hitos de la historia de la solar térmica española: el PER (2005) y el CTE (2008). Y ninguno de los dos, al menos de momento, ha servido de trampolín para una tecnología que presume de ser la renovable más barata en cuanto a coste de generación de energía útil y la más barata también en cuanto a inversión "para evitar emisiones de CO₂". Según Asit, "el coste de generación de energía útil con tecnología solar térmica es significativamente menor que el de las demás tecnologías solares". La asociación estima que ese coste no alcanza los cinco céntimos de euro por kilovatio hora, mientras que el "coste de generación de energía" de la fotovoltaica rondaría los 25 céntimos por kilovatio y el de la solar termoeléctrica, los 20 (en el caso de la eólica, seis céntimos).

En lo que se refiere a la "inversión necesaria para evitar la emisión de un kilogramo de CO₂", los números también se decantarian por la EST, según los informes que esgrime la asociación (el análisis ha sido efectuado por la consultora eclareon). Así, mientras el coste en el caso de la solar térmica es de menos de 20 céntimos de euros por kilogramo de CO₂, en el caso de la fotovoltaica estaríamos hablando de que para evitar ese mismo kilogramo de CO₂ habría que invertir más de 80 céntimos (en el caso de la solar termoeléctrica, más de 60). El presidente de Asit lo tiene claro: "me parece una aberración calentar el agua con la que nos duchamos con una energía proveniente de una fuente fósil. Eso me parece una salvajada. No hay ninguna tecnología que sea más eficiente para calentar agua que la solar térmica y en España tenemos todo el sol que queremos".

Con esos argumentos, Asit está manteniendo reuniones, en los días de cierre de esta edición, con miembros del Ministerio de Industria. Juan Fernández se entrevista el día 28, cuando ya esté cerrado este número, con el secretario de Estado de Energía, Pedro Marín. Las reivindicaciones que va a presentarle, y que ya enviara Asit por escrito al ministerio a principios de año,

son muy concretas: exigencia del cumplimiento íntegro del CTE, mejora de los programas autonómicos de ayudas directas, promoción de las aplicaciones de climatización (el frío solar -aire acondicionado producido con EST- está llamado a ser el gran mercado del futuro) y establecimiento de un régimen especial para instalaciones de gran consumo (léase entrevista en las páginas siguientes).

Este es, probablemente, el momento clave, pues el Ministerio de Industria está actualmente trabajando en la redacción de la Ley de Energías Renovables y Eficiencia Energética -ley que podría llegar al congreso en verano- y del nuevo PER 2011-2020, dos documentos clave que deberían contener, dice Asit, un mensaje de apoyo firme al sector. De momento, y según fuentes de la asociación "el régimen especial para la energía solar térmica ya está recogido en el último borrador de ley y perfectamente asumido por la administración". Es, podría ser, el principio del fin del ostracismo de la que sigue pareciendo hoy la pariente más pobre de la energía solar.

■ Más información:

→ www.asit-solar.com

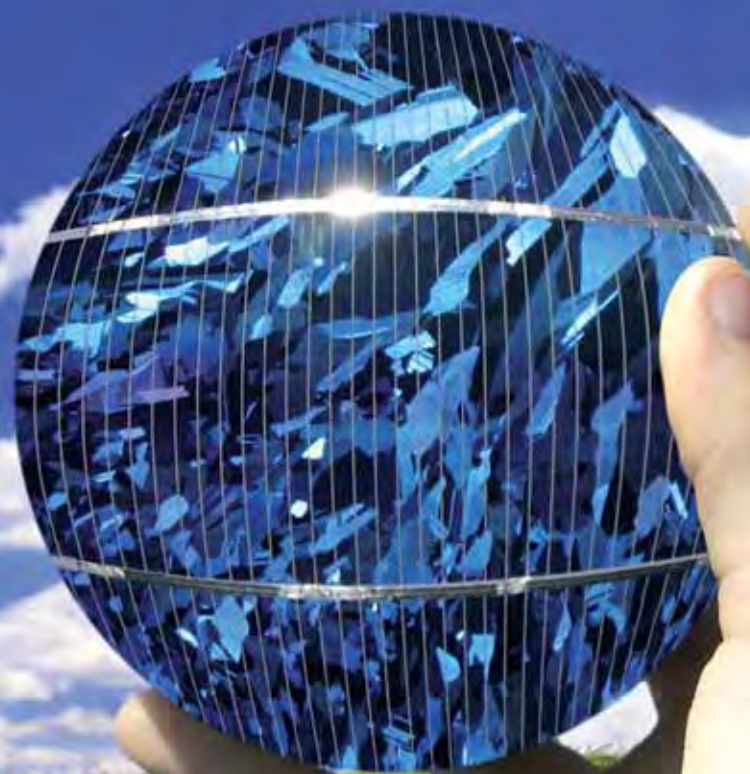
Una renovable que quiere ser tan especial como las demás

Asit quiere un régimen especial -marco estable y a largo plazo- para grandes usuarios de energía solar térmica (industrias que necesitan muchos litros de agua caliente para sus procesos, pero también hospitales, polideportivos, hoteles...). La asociación apuesta por "vincular las ayudas públicas al ahorro energético y a la reducción de emisiones contaminantes asignando un valor a la energía solar suministrada", porque -insiste Asit- "consideramos que vincular el apoyo público a la producción solar es mejor que asociarlo a los metros cuadrados de instalación". Ello, además, fomenta la eficiencia, pues al promotor le interesará siempre mucho más producir muchos kilovatios térmicos que instalar muchos metros.

La idea de Asit es, en fin, que la administración articule algún mecanismo para ayudar con una cantidad determinada al kilovatio térmico producido porque ese kilovatio, señalan desde la asociación, nos independiza de combustibles fósiles que son alóctonos y contaminantes. O sea, que esa ayuda nos ahorra emisiones (malos humos) e importaciones (dinero que vuela a todos los golfos, el Pérsico, el de México...). Además, sostiene Asit, las ayudas tienen que ser variables e ir reduciéndose "hasta que seamos capaces de competir con los combustibles fósiles, lo cual es el objetivo final". ¿El horizonte temporal de esa ayuda? "No debería exceder el del nuevo Plan de Energías Renovables 2011-2020". O sea, diez años.

Trabajamos con los mejores

Los mejores fabricantes eligen a Techno Sun por su gran experiencia y solidez en el mercado europeo para la distribución de sus productos, proporcionándonos la fluidez y seguridad para darles el mejor servicio a nuestros clientes.



Techno Sun, más de 30 años en la industria solar fotovoltaica ofreciéndoles a nuestros clientes los productos de mayor rendimiento para instalaciones de energías renovables. Llámenos y compruébelo.

TECHNO SUN
El avance del mañana



Techno Sun S.L.U
Av. Pérez Galdós 37, 46018 Valencia
Telf. (0034) 902 60 20 44
Fax. (0034) 902 60 20 55
info@technosun.com

E Juan Fernández

Presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica (Asit)

“Por la vía de las ayudas públicas no vamos a ninguna parte”



Es uno de los hombres clave del milagro español de las renovables, ese que ha colocado a este país en la boca del profeta Obama, que señaló a España como ejemplo de desarrollo de un sector –el de las energías limpias– que está llamado a mover el mundo del mañana, hoy atenazado por una crisis fea, financiera y fósil (crisis de combustible y pensadores). Es Juan Fernández, uno de los ideólogos del primer RD fotovoltaico, ese marco regulatorio que ha convertido a la FV española en una de las estrellas más luminosas de la escena internacional, el hombre que ahora quiere repetir el milagro del régimen especial con el patito feo de la solar. Patito feo...

■ Asit acaba de cumplir cinco años. Nació al calor del Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER), ese que quería que España contase en cinco años con cinco millones de metros cuadrados de captadores solares térmicos. A día de hoy no llevamos ni dos millones de metros instalados. ¿Qué balance cabe?

■ Evidentemente en ese aspecto estamos bastante defraudados. Los socios fundadores vimos que era absolutamente necesario aglutinar el sector en torno a una idea. La idea era el PER. Lo que se nos estaba poniendo delante era un reto importantísimo, cinco millones de metros cuadrados en 2010. Obviamente, después de cinco años, se han incumplido todas las previsiones. En todo caso, ha habido algunas cosas positivas: el Código Técnico de la Edificación (CTE) y, sobre todo, un cierto cambio de mentalidad, que es lo que más valoro. Me refiero a que durante todo este tiempo el sector se ha aglutina-

do en torno a una idea: la idea de que 'por la vía de las ayudas públicas no vamos a ninguna parte'.

■ **Pues parece que en eso, en efecto, el sector lo tiene claro, porque... por lo visto casi nadie solicita ayudas públicas. De los 348 millones de euros asignados por el PER en 2005 en concepto de ayudas directas a la energía solar térmica, solo se ha ejecutado a día de hoy un 20%. ¿Por...?**

■ Las ayudas públicas son un verdadero desastre. Es cierto que en 2005 funcionó el denominado programa ICO-Idae: el Instituto de Crédito Oficial ponía la financiación; el Idae, los papeles, el marco, las condiciones. Y llegamos a montar 108.000 metros cuadrados aquel año. Pero al año siguiente el Idae dijo 'voy a repartir y voy a abrir diecisiete ventanillas' y se dejó a criterio de cada comunidad autónoma el manejo de esos fondos. Así, cada una plantea sus programas como considera oportuno, lógicamente. Y, en mi opinión, salvo honrosas excepciones, es un desastre. Hay gente que saca unos programas con unas trabas... tremendas. Y por eso hay comunidades que no reciben siquiera solicitudes. Porque los procedimientos son sencillamente imposibles para las empresas. Sí, es un escándalo la absoluta ineficacia de la mayoría de los programas regionales de ayudas a la solar térmica.

■ **¿Torpeza, mala fe, incompetencia en la administración...?**

■ Yo he recorrido muchas autonomías y me he entrevistado con los responsables en cada comunidad. Y hay un poco de todo. Lo más extendido es que no hay recursos humanos para atender las solicitudes. Ciertamente a muchas comunidades aquella transferencia les pilló por sorpresa.

■ **Y cuatro años después, ¿siguen sorprendidas las ventanillas autonómicas?**

■ Desde luego no parece que nadie se haya reforzado. En 2008 se habrán instalado menos de 80.000 metros cuadrados.

■ **Pues a bote pronto cabría calificar eso de lamentable. Lamentable en términos absolutos, pero es que, en términos relativos –tiempos de crisis (financiera, para más INRI)–, el que siga sucediendo esto raya el esperpento... ¿O no?**

■ Es de escándalo. Y es algo, la ayuda pública, a lo que vamos a tener que recurrir ahora, en estos dos años, 2009 y 2010.

■ **Pero, ¿no dice el presidente de Asit que "por la vía de las ayudas públicas no vamos a ninguna parte"?**

■ Sí, nos hemos fijado como estrategia el independizarnos de las ayudas públicas. Eso sí, ahora mismo solamente nos queda eso, la ayuda pública. Establecer un régimen especial, que es nuestra otra propuesta, requiere de un tiempo, y por lo tanto no nos podemos apoyar solo en eso para salvar el sector en este momento. Ahora tenemos que apoyarnos en medidas de rápida implantación. Y en ese aspecto proponemos medidas concretas que van enfocadas a cubrir estos dos años, medidas que se podrían implementar rápidamente si la administración pone voluntad y recursos.

■ **Cuénteme, pues...**

■ En el ámbito de las ayudas directas, y ante la ineficiencia de esos programas autonómicos, la propuesta que ya hemos transmitido, por escrito, al secretario de estado de Energía, es 'saque usted un programa complementario'. Haga usted un programa abierto hasta el 31 de diciembre de 2010 con unas condiciones concretas, para que todo el mundo sepa que puede plani-

“Es un escándalo la absoluta ineficacia de la mayoría de los programas regionales de ayudas a la solar térmica”

ficar, presentar proyectos, buscar clientes y desarrollar. Porque es que hay comunidades que abren la ventanilla... y en dos días tienes que presentar un proyecto y en un mes tienes que ejecutarlo. En fin, programa complementario, con condiciones concretas, de ámbito nacional, de ventanilla única, abierto hasta el 31 de diciembre de 2010, y con un presupuesto complementario.

■ **¿De qué cifra estaríamos hablando?**

■ Pues si ahora mismo a las comunidades se les asignan dieciocho, veinte millones de euros, pues yo creo que habría que poner otro tanto o más en ese presupuesto complementario. Esa sería una medida que debería ser de rápida implantación, para los años 2009 y 2010. Y la otra gran apuesta

“El discurso político de la administración en materia de renovables –la música– suena bien. Ahora lo que tenemos que hacer es escribir la letra”



Seguros
para las energías renovables
Barcelona - Madrid - Sevilla - Valencia - Zaragoza

NIF: F-38302501 - Registro DGF J-174 Concertada seguro RC profesiones y capacidad financiera según la legislación vigente

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



arç
cooperativa



“Yo estoy convencido de que el régimen especial para la solar térmica es el método para sacar al sector del ostracismo”

de Asit es un régimen especial para la solar térmica, una regulación que habría que recoger, y espero que se recoja, en la Ley de Energías Renovables y Eficiencia Energética, y que lógicamente sería de aplicación a partir del año 2011.

■ ¿Y en qué consiste exactamente ese régimen?

■ La idea es aplicar una... prima, ayuda, llámale como quieras... a la energía producida. No a los metros cuadrados instalados, sino a la producción. Una ayuda, pues, en función del kilovatio térmico producido, lo cual incentiva además la eficiencia. Una ayuda que va a hacer que su proyecto, esa instalación, ese sistema térmico que calienta agua y que la inyecta al circuito, sea rentable. Ese es el concepto. Eso sí, estamos hablando de una ayuda que permitiría obtener un retorno de la inversión razonable, no especulativo. Estamos hablando de una regulación que haga posible que a un promotor le salgan las cuentas. Simplemente. Y eso es factible. Hacer algo así lleva su tiempo, pero es factible. El nicho de mercado al que apela esta propuesta es el de los grandes consumos de agua caliente y climatización, el de los procesos industriales, la hostelería, los edificios públicos. Y la idea es que esa ayuda pague las externalidades, las importaciones de combustibles fósiles que no hay que hacer, las emisiones que evitamos. Estamos hablando de algo muy útil de cara a la estrategia energética del país.

■ ¿Útil?

■ Sí, España ha adquirido un compromiso: que el 20% de la energía primaria proceda de fuentes renovables en 2020. Pues bien,

yo digo que eso no lo vamos a conseguir jamás contando solo con la eólica, o con la FV. No lo vamos a conseguir jamás si no contamos con la solar térmica. Por eso yo le pido a la administración que me apoye. Eso sí, en un horizonte muy definido y con un coste muy definido. Estoy pidiendo que me apoye para lograr la competitividad en un determinado futuro (no podemos pretender que nos ayuden toda la vida) y, a cambio de esa ayuda, el sector se compromete a lograr esa competitividad en ese plazo determinado. Sí, somos útiles a la estrategia... energética del país. Porque hablamos de ayudas en función de la energía producida, no de los metros instalados. Eso incentiva al sector a invertir en la eficiencia de sus productos, lo cual se traduce en abaratamiento de costes y en que cada vez seamos más capaces de competir con los combustibles fósiles.

■ Sí, pero, ¿de cuánto dinero y de cuánto tiempo estamos hablando?

■ No estamos hablando de veinte años. Dadas las características de nuestra tecnología, yo diría que estamos hablando de períodos mucho más cortos. Períodos más cortos y montos... Mira, no estamos hablando, te lo aseguro, de 35 céntimos de euro por kilovatio. Estamos hablando de algo... muchísimo más reducido. Y eso es lo que nos anima a pensar que el tema es factible (algunos documentos de Asit manejan como hipótesis una prima de cinco céntimos de euro el kilovatio hora).

■ El dinero de la FV sale de la tarifa. El dinero de la solar térmica, ¿de dónde saldría?

■ Pues tendrá que salir... de la tarifa de hi-

drocarburos... de la energía que sustituye. La cuestión, y este es un concepto muy importante, es que estamos hablando, insisto, de algo... de un impacto... muy, muy, muy asumible por la tarifa de los hidrocarburos.

■ Una idea nueva y atrevida.

■ Que yo sepa... es la primera vez que esto se plantea. Es una idea revolucionaria que marcaría un hito. Nosotros lo planteamos porque el régimen especial se ha revelado, conceptualmente, como la mejor forma de promoción. Tú no estás subvencionando nada, estás ayudando a alcanzar un objetivo estratégico. Ahora se cumple un año y medio desde que lo planteé por primera vez en una ponencia. Entonces me tiraron los perros. Lo positivo es que, un año y medio después, la administración y todo el mundo lo está asumiendo. Mira, yo negocié el primer decreto fotovoltaico, y sé las dificultades que luego nos han sorprendido y sé lo que se ha hecho mal. Pero, a partir de esa experiencia, podemos hacer algo mucho mejor. Porque yo estoy convencido de que este es el método para sacar al sector del ostracismo.

■ Bien, todo esto ya lo sabe la administración. Precisamente la semana pasada Asit se entrevistó con el director de energías renovables del Idae. ¿Cómo está el patio?

■ Yo creo que fue una buena entrevista. En el Idae, lo mismo que en todas las instituciones, suena, y suena bien, la música de las renovables. Vamos, que el discurso político de la administración en materia de renovables –la música– suena bien. Ahora lo que tenemos que hacer es escribir la letra. ■



The Smart Connection

Desde hace más de veinte años, SunConnex, junto a sus socios, ha desarrollado algunos de los proyectos de mayor importancia mundial. En nuestra capacidad de distribuidor de componentes para instalaciones fotovoltaicas, y desde nuestras oficinas en Madrid ofrecemos conocimientos amplios y una alta capacidad de asistencia en proyectos. Nos sentimos orgullosos de suministrar siempre los productos y sistemas de más alta calidad.



SANYO



 **REC**
Solar



SCHOTT
solar

Fronius

SolarMax
El Sol es tu energía

K2
system

MASTERVOLT

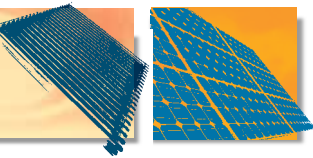
Miembro de
 **ASIF**

SHARP



SUNCONNEX

SunConnex España
C/ Santa Leonor, 22 - 4.5, 28037 Madrid
T: 91 375 92 12, F: 91 375 90 63
E: info@sunconnex.com



España Solar, 1ª Semana de la Sostenibilidad

Lo organizan el madrileño ayuntamiento de Rivas, la Red de Ciudades por el Clima, la Federación Española de Municipios y Provincias y el Ministerio de Medio Ambiente; tendrá lugar durante la última semana de junio y aspira a convertirse en “un evento de repercusión nacional que reúna a los principales agentes por la sostenibilidad”. Dícese España Solar y pretende mostrar “el liderazgo de nuestro país en el terreno de las energías renovables”. ¿Cómo? Mostrando “los mejores proyectos”.

Hannah Zsolosz

“**L**a lucha contra el cambio climático debe ser el eje de cualquier proyecto de sociedad en los próximos años y en las próximas décadas. Es más, debe asumirse como un compromiso individual. Debe estar cada vez más presente en la conciencia de todos nosotros y formar parte de nuestros hábitos de vida. Es un gran objetivo para un país, estimula la innovación, estimula una forma de vivir saludable, estimula el respeto a lo que hemos heredado y estimula la pasión por respetar lo que tenemos que dejar a los que vengan detrás de nosotros”.

No son palabras de un ecologista soñador ni tampoco el discurso académico de un miembro del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). Lo dijo, el 21 de junio de 2007, en la inauguración de la primera edición de España Solar... José Luis Rodríguez Zapatero, presidente del gobierno, aunque ciertamente podría haberlo suscrito el ecologista susodicho o el



miembro del IPCC. “La lucha contra el cambio climático es para el Gobierno un tema esencial, absolutamente prioritario, el gran tema del futuro, para nuestro modelo económico y de crecimiento”. Sí, José Luis Rodríguez Zapatero.

Mucho ha llovido desde aquel 21 de junio de 2007. Y mucho más desde que, hace apenas unos meses, George W. Bush nacionalizara la banca justo antes de la llegada de un presidente negro a la Casa

Blanca (presidente que también por cierto nacionaliza... compañías automovilísticas). El caso es que el mundo está cambiando muy deprisa (como el clima) y empieza a ser precisa, más allá de la palabrería, la acción. “El discurso político de la administración en materia de renovables –la música– suena bien. Ahora lo que tenemos que hacer es escribir la letra”, nos decía Juan Fernández, presidente de la Asociación de la Industria Solar Térmica, hace apenas unos días (léase la entrevista que incluimos en la página 78 de esta revista).

Pues bien, palabras y sobre todo hechos va a haber en España Solar entre el 24 y el 28 de junio, durante la 1ª Semana de la Sostenibilidad, que ese es el subtítulo elegido para esta segunda edición del evento. Y va a haber hechos allí porque durante esos cinco días de verano, señalan desde la organización, España Solar pretende mostrar el liderazgo de nuestro país en el terreno de las energías renovables “a través de la exposición de los mejores proyectos”. Así, aparte de los discursos y los debates al uso, aparte de la IV Asamblea de la Red de Ciudades



dades por el Clima, que congregará a más de 270 ayuntamientos, España Solar ha previsto varias muestras de muy variopinto cuño, desde un Espacio para la Automoción Verde, en el que habrá vehículos híbridos y eléctricos y propulsados por gas licuado... hasta una exposición de casas solares en la que está previsto estén presentes la Magic Box de la Universidad Politécnica de Madrid (una vivienda bioclimática autosuficiente que integra equipos solares térmicos y FV), el prototipo Oikos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC (casa fotovoltaica, con hidrógeno y geotermia) o la Casa Solar B&W, que pasará por Rivas antes de partir rumbo a Washington, donde está previsto compita en el concurso Solar Decathlon, que promueve el Departamento de Energía de los Estados Unidos.

Según fuentes de la organización, se espera acudan al evento unas 10.000 personas, muchas, del ámbito universitario, probablemente, uno de los más dinámicos en lo que se refiere a la investigación y, asimismo, en cuanto a la plasmación concreta de proyectos. Así, prácticamente no hay universidad española que no haya emprendido alguna iniciativa relacionada con el aprovechamiento de las energías renovables. Por eso nos hemos detenido en ese ámbito, el universitario*, porque en él se funden, como en ningún otro, la formación, la divulgación, la investigación y el desarrollo, dimensiones todas clave para un sector, el de las renovables, que aún está amaneciendo. He aquí algunas de esas iniciativas.

■ Universidad de Alicante (UA)

La UA cuenta con una planta fotovoltaica que genera electricidad para el autoconsumo de las plantas piloto de investigación del Centro de Tecnología Química (CTQ) y participa en una sociedad propietaria de una central fotovoltaica ubicada en el Par-



Alumnos de la Universidad de Santiago de Compostela, de visita en las instalaciones del Aula de Energías Renovables.

que Científico de Alicante, conectada a red. La planta solar del CTQ (51 kW) genera una media de 77.4 MWh cada año y permite ahorrar la emisión de unas 20,9 toneladas de CO₂ anuales. En la actualidad, el Instituto de Electroquímica de la UA investiga el uso directo de la energía solar fotovoltaica en desalinización de agua por electrodiálisis y tratamiento de aguas residuales. Además, la UA también tiene una central fotovoltaica (100 kW) conectada a red en el Parque Científico de Alicante que salió de un convenio de colaboración entre la universidad, la Caja de Ahorros del Mediterráneo y Unión Fenosa. Como fruto de esta relación y para realizar la construcción y explotación de esta central se creó la empresa Proyectos Universitarios de Energías Renovables, SL.

■ Universidad Autónoma de Madrid (UAM)

Varios son los proyectos, y ambiciosos, que ha emprendido a lo largo de los últimos años la Autónoma de Madrid. Entre ellos, una instalación solar térmica con la que quiere aportar el 40% de la energía (agua caliente sanitaria, calefacción, calentamiento de la piscina y climatización del edificio) que consume actualmente su polideportivo. Para ello, elaboró en 2003 un estudio, con la colaboración del Idae, cuya conclusión fue que, "con una superficie útil de

captación de 377,20 metros cuadrados (m²), la UAM conseguiría "una reducción del 40% del consumo de gas natural", que ese era el objetivo.

Pero es sin duda en materia de solar fotovoltaica donde la ambición de la UAM es mayor, pues la universidad quiere instalar casi un megavatio de potencia sobre las cubiertas de sus edificios (480 kW) y aparcamientos (436 kW). La UAM estima que la instalación podría alcanzar una producción de un 1.275.000 kWh al año aproximadamente. Además, y en colaboración con la Fundación Tierra, la Autónoma ha diseñado un proyecto, denominado Ola Solar, mediante el que pretende ubicar en la cubierta de uno de sus edificios –en concreto el de la Facultad de Psicología– una central FV "participada" por la gente de la comunidad universitaria... La diferencia entre este proyecto y otras iniciativas similares, cuentan, "es que la Ola facilita la participación popular, pues sólo permite inversiones inferiores a los 5.000 euros".

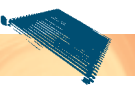
Emprendido en febrero de 2008, el proyecto (50 kW) está totalmente ejecutado a la espera de la conexión a red. La inversión ha ascendido a 360.806,4 euros. El reparto de la participación en el proyecto Ola Solar de la UAM ha sido el siguiente:



< www.opsunenergy.com
< mail: info@opsunenergy.com
< Tel: 660781706

- > **Gestión y Supervisión de Huertos Fotovoltaicos** en explotación
- > **Auditorías de mantenimiento e Inspección de instalaciones** en explotación
- > **Análisis termográfico de las instalaciones**
- > **Medición en planta de la curva V-I** de los módulos fotovoltaicos
- > **Cálculo del rendimiento (PR)** de las instalaciones mediante **estación meteorológica independiente**





Personal Docente e Investigador (45), Personal de Administración y Servicios (12); estudiantes (cinco); becarios (una); familiares (8), antiguos alumnos (6); instituciones del campus (8); externos (9). Total: 94 socios.

■ Universidad de Cádiz (UCA)

Dicen que tienen “la planta FV más grande de España construida sobre un edificio de un casco antiguo urbano”. La planta, que funciona desde hace un año, ocupa 200 m² de las cubiertas de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, tiene una potencia nominal de 100 kW y es utilizada también, nos cuentan, “a modo de laboratorio, a escala real, para desarrollar investigaciones”. Además, la UCA dispone de un Laboratorio de Energía Solar que realiza trabajos de investigación en varias direcciones: evaluación del recurso solar para aprovechamiento energético; optimización del diseño de generadores solares FV; análisis de puntos calientes; análisis de calidad de instalaciones y módulos FV; y proyectos de I+D relacionados con captadores solares térmicos y FV. El laboratorio tiene una instalación experimental de dos kilovatios. En cuanto a solar térmica, la UCA dispone de una gran instalación que se utiliza para generar agua caliente sanitaria (ACS) y climatizar la piscina cubierta del campus de Puerto Real. Este sistema, propiedad de la universidad, fue instalado en 2008 y consta de 72 placas solares: “se

pretende una amortización en menos de tres años por el ahorro en el consumo de gas propano que ha calentado hasta la actualidad el agua de las instalaciones”.

■ Universidad Carlos III de Madrid

La Carlos III ha apostado por la docencia y la investigación. Así, tiene ocho titulaciones con asignaturas relacionadas con las energías renovables y tres master. Y, así, dispone de un laboratorio de ensayo para biomasa (Biolab), participa en un proyecto europeo –Performance (2006-2009)– de “Medidas y ensayos de comportamiento y de degradación de módulos fotovoltaicos de distintas tecnologías”, y dispone de una instalación FV de 1,2 kW con módulos de alta eficiencia y con un seguidor mecánico de alta precisión que lleva integrado un sensor para la medida de la radiación ultravioleta. Este equipamiento, cuentan, “permite estudiar el comportamiento tanto de módulos FV de diferente tecnología (planos o de alta concentración) como de los diferentes equipos que puedan estar conectados a estos –inversores, cargadores de baterías– bajo condiciones de insolación real”.

Además, añaden desde la Carlos III, “se está trabajando en el proyecto de un nuevo edificio en el Campus de Getafe que incorpora criterios de arquitectura bioclimática”. Se trataría, aseguran, del primer edificio de estas características en la comunidad universitaria española.

Sobre estas líneas, dos imágenes de la instalación FV sobre cubierta de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Cantabria. Con una potencia nominal de 100 kW, funciona desde hace un año.

■ Universidad de Cantabria

Creado en febrero de 2008 y sito en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación de la Universidad de Cantabria, el Centro de Energías Eficientes y Renovables (Cefir) se marca como objetivos “la realización de trabajos de investigación, teóricos y experimentales, en el ámbito de las energías renovables”. El aprovechamiento de la energía marina, la eficiencia energética y el aprovechamiento de la energía solar son sus prioridades. En cuanto a ejecuciones concretas, la universidad cántabra dispuso, también en febrero de 2008, una instalación solar FV en la fachada sur del edificio de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. La instalación, cuentan, “servirá para generar energía y proteger el interior del edificio de los rayos”. Con un total de 432 paneles, tiene una potencia de 60 kW.

■ Universitat de Girona (UdG)

A mediados del año 2000, en plena fase de construcción del complejo deportivo del Campus de Montilivi (UdG), los responsables del Plan de Ambientalización tuvieron una idea: instalar farolas fotovoltaicas autónomas “para la iluminación del vial peato-



La tecnología de mañana se construye sobre la experiencia de ayer

Cálculo más rápido
Comunicación más rápida

CONCEPTO DE CONTROL COMPLETO

PANELES DE CONTROL

SISTEMAS DE CONTROL

SOLUCIONES PARA PARQUES EOLICOS

CONTROL ELECTRICO DEL PASO

SISTEMAS DE CONEXIÓN A RED

CONDITION MONITORING

SISTEMAS SCADA

COMUNICACIONES

ACCESORIOS

Deje que nuestro nuevo y avanzado sistema de control WP4100 vigile sus turbinas.

La innovación es de máxima prioridad en Mita-Teknik, y lo ha sido durante 40 años. En todo el mundo, más de 31.000 aerogeneradores están equipados con nuestros sistemas avanzados, que permiten realizar su control y vigilancia desde muchas millas de distancia. Su insuperable fiabilidad es el resultado de un continuo desarrollo y la firme decisión de ofrecer productos de alta calidad que optimizan las prestaciones de la máquina y, en última instancia, los beneficios del usuario. Nos gusta decir que el know-how es parte integrante de todo el hardware y el software de Mita-Teknik. Así pues, si usted busca las máximas prestaciones, ha encontrado el socio adecuado.

Oficina central:
Mita-Teknik · Håndværkervej 1 · DK-8840 Rødjærsbro · Dinamarca
Tel: +45 8665 8660 · Fax: +45 8665 9290 · mail@mita-teknik.com · www.mita-teknik.com

España:
Mita-Teknik · Diputación 260, 1ª Planta · Esq. Paseo De Gracia · E-08007 Barcelona · España
Tel: +34 933 960 655 · Fax: +34 934 929 405 · mhe@mita-teknik.com

 **Mita-Teknik**



Instalación fotovoltaica de la Universidad de Jaén.

nal y del carril bici". Y lo hicieron: han sido diseñadas para asegurar la iluminación hasta las 23:00 horas y para dar "iluminación de vigilancia" durante el resto de la noche. El regulador del sistema enciende la luminaria en el ocaso, proporcionando el 100% de la potencia durante las horas predefinidas y ofreciendo un 50% de la potencia hasta que la iluminación natural vuelve a ser suficiente. Las farolas son capaces de iluminar durante ocho horas seguidas al 100% de su potencia durante los meses de invierno. Cada una de ellas cuenta con todos los componentes que hacen posible su funcionamiento en isla, o sea, totalmente autónomo.

No es esa, sin embargo, la única iniciativa solar de la UdG. Menos mediático pero probablemente más ambicioso es el Proyecto UnivERSol, un proyecto europeo cuyo principal objetivo es "la instalación de un número significativo de paneles solares FV conectados a la red en centros culturales y de educación". Estas instalaciones están pensadas además, según la UdG, para "llevar a cabo proyectos de investigación de la propia conexión a red gracias a los equipamientos de estudio e investigación que llevan asociados". El proyecto -instalación de 707 kWp repartidos en cuatro países de la UE: España, Francia, Gran Bretaña, Holanda- se ha materializado en Gerona en una instalación de 15,36 kWp.

■ Universidad de A Coruña (UDC)

Está construyendo cuatro nuevos edificios. Tres de ellos contarán con instalaciones FV. Uno: el Centro de Investigaciones Científicas Avanzadas, cuya construcción

está previsto finalice en marzo de 2010, contará con una instalación solar fotovoltaica de 5,88 kWp. Dos: la ampliación del Centro de Innovación Tecnológica en Edificación e Ingeniería Civil incluye otra instalación solar fotovoltaica de 9 kWp (y una solar térmica para ACS). Y tres: el Centro Cívico Universitario de Ferrol tendrá una cubierta solar fotovoltaica de 6 kWp. Eso, de ahora en adelante. Pero es que en la UDC funcionan desde hace tiempo la cubierta fotovoltaica de 7,5 kW nominales del Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y de la Comunicación y la instalación solar térmica de la Facultad de Ciencias del Deporte (108 m2 en cubierta y 32 más en fachada).

■ Universidad de Extremadura (UEX)

En la UEX, y casi desde sus principios, han sido varios los grupos de investigación que se han dedicado al estudio y desarrollo de las energías renovables. El grupo pionero fue el del catedrático de Termodinámica Felicísimo Ramos, en la década de los 80. En ese grupo se leyeron varias tesis y tesinas de licenciatura relativas a la energía solar térmica. En la actualidad existen varios grupos de investigación que trabajan en clave renovable. Uno de ellos, dirigido por el doctor Fernando Zayas, está a punto de construir un túnel de viento donde pretende estudiar el comportamiento aerodinámico de las palas de los aerogeneradores, mientras otro, el grupo de Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables y Medio Ambiente (Dterma) estudia cómo optimizar la conexión entre la energía solar FV y la tecnología del riego. Este grupo investiga

también en materia de "integración de las energías renovables en la edificación". Concretamente, ha participado, junto a otros organismos españoles y portugueses, en el proyecto Parque Experimental Transfronterizo sobre Energías Renovables, que contempla la construcción de un edificio bioclimático de "energía convencional cero", que integraría tres energías renovables: solar térmica, solar fotovoltaica y biomasa.

Dterma ha participado también en la elaboración de un primer borrador del futuro Centro Ibérico de Energías Renovables y Eficiencia Energética de Badajoz. Además, la UEX prepara actualmente "un convenio con la empresa Eufer para la implementación de un sistema híbrido y gestionable de producción de electricidad a partir del biogás obtenido mediante digestión anaerobia de los residuos de un matadero y de la energía solar térmica de concentración parabólica".

■ Universidad Europea de Madrid (UEM)

Presume de ser la "primera universidad española que ha certificado todo su campus universitario conforme a los requerimientos de la Norma ISO 14001:2004" y de contar con una variada oferta de postgrado que incluye, entre otros, un Máster Universitario en Energías Renovables. En 2005, la UEM presentó a la Fundación Caja Navarra un proyecto "para la implantación de paneles solares en nuestro polideportivo del Campus de Villaviciosa de Odón como apoyo a los sistemas convencionales de generación de ACS por gas natural". Los clientes de esa entidad, señalan, "eligieron nuestro proyecto entre los presentados, pudimos hacer realidad la instalación de diez paneles solares en 2007 y quince más en una segunda fase, en septiembre de 2008. Se ha realizado la preinstalación para poder albergar treinta paneles más en los próximos años".

■ Universidad de Jaén, UJA

En 2007 la UJA creó la figura del Comisionado para el Centro de Estudios Avanzados en Energía y Medio Ambiente (organismo cuyo fin es "facilitar el desarrollo de todo tipo de actividades de investigación y formación" en materia de energías renovables). Y el comisionado ha promovido el Proyecto UniverSol, iniciativa de la que ya hemos hablado y que, en el caso concreto de Jaén, "pretende analizar el potencial FV del Campus de Las Lagunillas y proponer instalaciones y proyectos tipo".

¿Algún otro proyecto? Uno, muy singular: “desarrollo y optimización de la mecánica de un sistema de seguimiento solar de dos ejes” (este proyecto ha dado lugar a dos patentes y pretende comprobar, asimismo –y he ahí su singularidad– “la posibilidad de utilizar los espacios libres de un olivar para incluir este tipo de sistemas de aprovechamiento energético”).

En cuanto a equipamientos concretos, la UJA habla de tres: una instalación de 200 kWp conectada a red (Proyecto Univer); el Girasol, que es un seguidor solar a dos ejes que incorpora una instalación FV de 10 kW conectada a la red del Campus; y el Campo de Pruebas Antonio Luque: actualmente en desarrollo y que consiste en una superficie ajardinada de unos 400 m2 donde se instalarán diferentes tecnologías FV para su análisis, estudio y evaluación.

■ Universitat Jaume I (UJI)

La Jaume I también apuesta, decidida, por la solar. Con investigación en laboratorio y con desarrollos concretos en forma de instalaciones con las que han ido salpicando toda la universidad. En el campus tienen una planta fotovoltaica de 18 kW y “se están realizando actualmente”, nos cuentan, otra planta solar FV con integración arquitectónica

de 6 kW de potencia en Espaitec, su parque tecnológico; otra más (21 kW, también “con integración arquitectónica”) en el edificio Investigación II; un sistema solar térmico para producción de ACS en las pistas deportivas al aire libre y, por fin, otro en la piscina (para calefacción por suelo radiante y calentamiento del agua del vaso de la piscina). Ah, y tienen prevista la instalación de colectores solares térmicos para producción de ACS en los vestuarios de las duchas del pabellón polideportivo.

Apenas nada en comparación con lo que tienen puertas adentro. Porque en la Jaume I el grupo de investigación que lidera el catedrático Juan Bisquert Mascarell está enfrascado en mil batallas. Así, desarrolla líneas de investigación en materia de células solares basadas en semiconductores nanoestructurados, dispositivos orgánicos electroluminiscentes, células solares orgánicas y células solares de estado sólido (Si, CdTe). El grupo se compone actualmente de diez investigadores (siete de ellos son doctores).

■ Universidad del País Vasco

Fotovoltaica y geotérmica. Son las dos palabras clave del diccionario renovable de la universidad vasca. A saber. Entre mayo de



Detalle de la instalación solar térmica de la Universidad de Madrid, cuya ejecución fue posible gracias a un programa de apoyo a este tipo de iniciativas que ha puesto en marcha la Fundación Caja Navarra.

2007 y septiembre de 2008 se han puesto en marcha más de 500 kW fotovoltaicos en los campus de Vizcaya y Guipúzcoa. Además, en cinco edificios del campus de Álava se han instalado otros 285 kW fotovoltaicos.

Pero en Álava, la instalación renovable más singular es sin duda la geotérmica que han realizado en el edificio del Centro de Investigación y Estudios Avanzados. Bajo él han practicado 32 sondeos de 125 metros cada uno (la suma de todas las perforaciones



■ Centro de control propio que permite la supervisión remota del parque en todo momento.

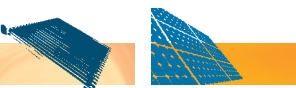
■ Presencia en toda España a través de delegaciones que permiten ofrecer una respuesta inmediata ante cualquier incidencia.

■ Equipo humano altamente cualificado. Su formación y experiencia garantizan el compromiso de GES con el máximo nivel de calidad en su servicio.

■ Experiencia en el mantenimiento de 180 MW en parques solares en España.



Líder en mantenimiento de parques solares.
Máxima eficiencia energética.



raciones alcanza los 4.000 metros) y han montado a partir de ellos un sistema geotérmico que proporciona la potencia base de calefacción y refrigeración del edificio y la parte principal de consumo energético.

El sistema capta del orden de 3 kW geotérmicos (energía renovable) por cada kW eléctrico absorbido de la red. La superficie a climatizar es de 7.000 m². La instalación de climatización del edificio es “a cuatro tubos” con el fin de que pueda suministrar frío y/o calor en función de la demanda del local a climatizar. Esta tecnología, nos cuentan desde la UPV, “permite ahorros constatados de entre un 40% y un 70% frente al consumo energético de sistemas de generación de frío o calor convencionales”. La instalación del CIEA (300 kW) será amortizada en nueve años.

■ Universidad Pablo de Olavide (UPO)

Más modesta, la UPO ha decidido ofertar sus cubiertas, pérgolas y pasillos, que suman una superficie de 60.000 metros cuadrados, a todos aquellos que quieran invertir en ellas... invertir en fotovoltaica se entiende. La universidad va a “poner en el mercado” la mitad de esos 60.000 m², debido a que algunos de sus edificios están protegidos. “Con la instalación de las placas fotovoltaicas se aspira a la obtención de un megavatio”.

■ Universidad Politécnica de Valencia (UPV)

Ha montado un equipo multidisciplinar, formado por más de 30 alumnos y profesores, con el que va a participar en 2.010 en el concurso Solar Decathlon Europe, competición en la que universidades de todo el mundo presentan sus proyectos de “vivienda solo solar” (el sol como única fuente de abastecimiento energético). La UPV es uno de los 20 centros universitarios elegidos (junto a otros de Estados Unidos, América Latina, Asia y Europa) para parti-

cipar en la primera edición europea del concurso. Eso, en cuanto al mañana.

Pero la UPV también tiene su ayer. Así, a principios de septiembre de 2004 puso en marcha un sistema geotérmico “para la calefacción y la refrigeración de doce despachos y un aula en el Departamento de Termodinámica Aplicada, siendo los resultados muy satisfactorios”. El sistema se halla en el jardín que rodea a los edificios de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la UPV. Allí hay un intercambiador enterrado conectado a una bomba de calor agua-agua. La instalación se concibió en el contexto de un proyecto europeo, el proyecto GeoCool. Según los resultados obtenidos, el 70% de la energía proviene del aprovechamiento del calor residual del suelo, mientras que sólo un 30% se toma directamente de la red eléctrica. Además, la UPV cuenta con una cubierta fotovoltaica -17,4 kW- en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño.

■ Universidad de Santiago de Compostela

La universidad compostelana creó en 2005, “para la divulgación y el fomento de las energías renovables” el Aula de Energías Renovables. Asimismo, y desde el curso pasado, la formación en esa disciplina se materializa a través del Programa Oficial de Postgrado en Energías Renovables y Sostenibilidad Energética. En materia de investigación, la USC participa en la Red de Biomasa y Agroenergía, red intercontinental creada en 2007 y que aglutina a grupos de investigación de la propia universidad gallega, de la de Guadalajara (México), de la Politécnica delle Marche (Italia)... En lo que a las instalaciones se refiere, la USC cuenta con una “fachada” FV en la Facultad de Física (11 kW) que funciona además a modo de “toldo” para la fachada más afectada por el sol, evitando así la instalación de refrigeración en el interior del edificio.

■ Universidad de Valencia

Desde el pasado mes de septiembre la UV cuenta con “el parque fotovoltaico urbano más potente de España”. Sobre diecinueve de sus edificios han sido instalados más de 5.000 paneles FV (más de un megavatio de potencia pico). La súper instalación sobre cubierta está previsto produzca anualmente casi un millón y medio de kilovatios hora, y evitará más de treinta millones de kilos de CO₂ durante su vida útil, que la compañía instaladora estima será de cuarenta años. La Universitat de València se ha convertido así en el mayor productor de energía renovable de la ciudad. Además de los paneles, la UV también está instalando paneles solares térmicos. Desde hace mucho tiempo, nos cuentan, “podemos encontrar estos paneles en el Colegio Mayor Luis Vives, y actualmente se están implantando en los campos de deportes”.

■ Universidad de Vigo (Uvigo)

La universidad viguesa tiene un plan. SUMA, Plan de Sostenibilidad y Medio Ambiente 2007-2009. Incluye dos programas: uno de Instalaciones Singulares de I+D y otro de Eficiencia y Sostenibilidad Energética. Este último lleva a cabo actuaciones específicas en los centros de la Universidad de Vigo, tales como instalaciones solares térmicas, fotovoltaicas y geotérmicas. Y nos han enviado un cuadro con todas ellas: cuatro solares térmicas, tres fotovoltaicas y dos geotérmicas, todas en explotación menos una planta solar orensana que se encuentra en construcción. Inversión conjunta: prácticamente medio millón de euros que han servido para que la Uvigo empiece a sumar ahorros: 150.000 kW hora cada año, todos los años, y hasta dentro de muchos años. Una instalación fotovoltaica puede operar durante treinta, o cuarenta, o cincuenta, o sesenta años (léase la entrevista que publicamos en la página 56 de esta edición). Además de FV y geotérmica, Uvigo dispone en su Aula de Energías Renovables de dos aerogeneradores de baja potencia (uno de 1.500 W y otro de 100) y está llevando a cabo un proyecto de investigación con una caldera de biomasa y un generador Stirling de potencia conjunta inferior a 70 kW térmicos.

**La elaboración de este reportaje hubiese sido sencillamente imposible sin el inestimable trabajo de recopilación de información y datos que ha llevado a cabo durante meses la vicerrectoría de Campus y Calidad Ambiental de la Universidad Autónoma de Madrid.*



DISTRIBUIDORES y
VENTA ON LINE



comprasolar.com
ENERGÍAS RENOVABLES



Distribuidores oficiales SHARP para España y Portugal

SHARP

Nuevo THIN FILM SHARP

Modelo NA-F121
NA-F115

115-121 Wp
Hasta 8,5% de eficiencia



NT175E1



Monocrystalinos

NU180E1



ND175E1



Policristalinos

ND210E1F



PANELES SOLARES TÉRMICOS



isofotón

el sol al servicio del hombre



INVERSORES



KOSTAL
Solar Electric

ESTRUCTURAS

MEKRAL
estructuras

Estructuras de aluminio

Tel 963 390 530

informacion@comprasolar.com

www.comprasolar.com

Solar térmica con otros aires

Aprovechan la luz (con células fotovoltaicas) y el calor (solar térmica) para calefaccionar toda clase de edificios “con aire”. Los colectores Grammer no trabajan con un fluido líquido caloportador (como agua glicolada). Trabajan con el aire que absorben de la calle, un aire que filtran, calientan (aprovechándose del efecto invernadero que se produce en el interior de sus colectores) y luego distribuyen.

Javier Navarro

Agosto, hora de la siesta. Las chicharras no dejan de cantar. Los cuarenta grados a la sombra apenas dan calor en comparación con la temperatura interior de los coches aparcados en la calle a pleno sol. ¡Ay, qué calor! La sensación al entrar en uno de estos vehículos es casi infernal, de un calor atroz. La misma que alcanzan los colectores de aire Grammer Solar, que aprovechan las altas temperaturas que se generan en su interior, como sucede en los coches expuestos al sol, pero para luego utilizar a demanda toda esa energía generada.

“Nuestro colector de aire aprovecha el efecto que sentimos al volver a nuestro vehículo tras haberlo dejado aparcado un rato al sol en el exterior. Incluso en días nublados, el interior del coche está más

caliente que el exterior. Pues bien, después de 30 años mejorando y desarrollando el colector solar, disponemos de una amplia gama de modelos para distintas aplicaciones y con los rendimientos más altos del sector para aprovechar el aire solar”, explica Almut Petersen, una alemana a caballo entre Valencia y Amberg (Alemania) que dirige la filial española de la empresa Grammer Solar, especializada en el colector solar.

¿Pero qué es un colector solar? Grammer apuesta por aprovechar la energía del sol de dos formas diferentes. A saber: genera electricidad con un puñado de células fotovoltaicas que llevan integradas todos sus colectores (ese sería el primer producto solar). La energía eléctrica generada sirve para mover un ventilador. Ese ventilador aspira el aire desde el exterior, lo

pasa por un filtro y lo envía al interior del colector. En el colector (ese que lleva integradas unas cuantas células fotovoltaicas) se calienta el aire, y, por fin, ese aire caliente y desprovisto de humedad se distribuye a través de un sistema de conductos por el interior de la vivienda (y ese sería el segundo producto solar: la calefacción).

Pero esta tecnología también tiene otros tipos de aprovechamiento. Entre sus funcionalidades destaca sobre todo su capacidad para reducir los efectos de las humedades como, por ejemplo, en segundas residencias, cerradas durante muchos meses al año; también para mejorar el ambiente interior de edificios renovando constantemente el aire, además de filtrarlo antes de lanzarlo a una estancia. “Con modelos más grandes se pueden lograr ahorros en calefacción interesantes, incluso ca-



lentar ACS en los meses más cálidos. También tiene aplicaciones concretas en sectores agrícolas e industriales, como las granjas avícolas, los secaderos hortofrutícolas o las piscinas y gimnasios públicos; en definitiva, grandes espacios que requieran un gran aporte de energía para calentarse”, añade Petersen.

■ Los colectores gaseosos

La diferencia respecto a otros colectores reside en el fluido utilizado: mientras que muchos colectores usan líquidos, como el agua, el colector solar Grammer emplea el gas que nos rodea, el aire.

Los sistemas de calefacción que utilizan la energía solar emplean estos dos tipos de sistemas. Según Grammer, el método que mejores resultados ha mostrado hasta ahora ha sido el que emplea el aire, debido a que este tipo de instalaciones ofrece ciertas ventajas con respecto a las instalaciones que utilizan agua, las cuales también es cierto que tienen una capacidad mayor para transportar el calor, hasta cinco veces mayor que el aire.

Sin embargo, el aire presenta determinadas ventajas con respecto al agua para las instalaciones de calefacción por energía solar. Por un lado, es inmune a la congelación o a la ebullición, por lo que se hacen innecesarios determinados dispositivos y estrategias que se adoptan en las instalaciones de agua para evitar sus efectos negativos, convirtiéndose este aspecto en una de las grandes ventajas del sistema de aire. “Nos ahorramos todos los dispositivos de protección necesarios con líquidos. Tampoco se oxida ni desplaza cal, y los ventiladores son menos propensos a averías y consumen menos electricidad que las bombas. El único mantenimiento necesario es la limpieza de vez en cuando y el cambio de filtro una vez al año, que cuesta menos de diez euros”, explica Petersen. Además, al trabajar en circuito abierto con la atmósfera, no existen problemas de fugas, evitando problemas añadidos en instalaciones en tejados con riesgo de pérdidas de líquidos. En definitiva, las instalaciones solares por aire son más sencillas y simples que las de agua, pues sólo son necesarios los colectores, los conductos y un aerocirculador.

Grammer comercializa dos líneas de aire solar: el sistema TwinSolar, alimentado mediante una placa fotovoltaica integrada en el propio colector que lo hace autónomo, y el TopSolar, “que se alimenta mediante una conexión a la red eléctrica y por eso es algo más económico”, señala la directora de Grammer Solar. El funciona-



Junto a estas líneas, dos instalaciones Grammer: la que aparece con una iglesia al fondo se halla en el municipio de Villacantid (Cantabria); la otra se encuentra en un camping de Castellón.

miento se basa en que el aire es aspirado a través de un filtro, y conducido por unos absorbedores especialmente diseñados para optimizar la transferencia de calor con respecto al caudal de aire. Después, el aire caliente se conduce a través de conductos aislados hasta donde se necesite que llegue.

■ Segundas residencias y granjas avícolas

La instalación tampoco añade problemas. “En viviendas aisladas, TwinSolar es la mejor solución a problemas de humedades y, si encima añadimos que la ventilación es autónoma gracias a su placa fotovoltaica, se puede reducir drásticamente con el aire caliente las manchas de humedades y hongos de una vivienda cerrada. Hasta el punto de que el cuadro de luz de la vivienda se puede desconectar y dejar que TwinSolar cuide de forma autónoma de una casa”, destaca Petersen.

En una vivienda en la que se resida durante la mayor parte del año, el sistema Twin Solar se puede combinar con el equipo SolarBox, para aprovechar los excedentes de aire caliente en los meses estivales y de esta forma generar agua caliente sanitaria, con el beneficio de que evita los riesgos de mantenimiento de los sistemas con agua sobre el tejado.

El futuro de esta tecnología también es muy prometedor para aplicaciones industriales. “En Alemania y otros países europeos se están implantando políticas de eficiencia energética muy ambiciosas en colegios, gimnasios o piscinas públicas calentando este tipo de instalaciones con esta tecnología además de ventilarlas continuamente”, señala Petersen, que hace referencia al sistema JumboSolar, que “reduce las



necesidades de calefacción hasta un 50%” y es un producto enfocado al mercado de las naves industriales, granjas, piscinas cubiertas, hoteles... En el sector avícola, por ejemplo, la aplicación de estos equipos no sólo reduce el gasto en calefacción, “sino que también previene la aparición de enfermedades gástricas entre las aves por la desaparición de la humedad”, abunda Petersen. Los sistemas Grammer que requieren una mayor infraestructura e instalación, como el JumboSolar, se amortizan en plazos de entre seis y nueve años, según la directora.

Actualmente los ingenieros de Grammer Solar trabajan en nuevas versiones para la tecnología de aire solar que aprovechen aún más la radiación solar o que incluyan nuevas funcionalidades o aplicaciones al mercado doméstico o industrial. “En términos de funcionalidades iremos hacia mejoras en la transferencia de calor al agua caliente sanitaria y también se están estudiando ya aplicaciones con aire frío, para conseguir climatizar con aire acondicionado estancias, así como se hace ya con la calefacción”, concluye Petersen.

■ Más información:

→ www.grammer-solar.es

E Almut Petersen

Directora gerente de Grammer Solar

“Buscamos instaladores”



■ ¿Cómo y cuándo surge Grammer Solar?

■ Grammer Solar se fundó en los años 70, con el trasfondo de una crisis petrolera y a partir del entusiasmo por la energía solar que se generó a partir de ella: Georg Grammer, propietario del fabricante internacional de asientos para vehículos, articuló este entusiasmo a través de su equipo de ingenieros recuperando una idea olvidada, el calentador solar patentado en 1881 por el inventor norteamericano E.S. Morse, para desarrollar el colector solar de aire Grammer (GLK). Posteriormente, una reestructuración de la empresa disgregó la división solar para convertirse en lo que es hoy una empresa independiente: Grammer Solar GmbH. En los inicios, empezamos aplicando la tecnología solar de aire en instalaciones para el secado de productos agrícolas, y posteriormente para la calefacción de grandes edificaciones. Hoy en día, ofrecemos una amplia gama de productos para casi cualquier tipo de aplicación en la que se necesite aire caliente, desde la calefacción de un refugio de montaña hasta el precalentado de aire en procesos industriales.

■ ¿Y cuáles fueron los primeros pasos con esta tecnología solar?

■ Tras la crisis energética del 1973, se investigó en Alemania la utilización de sistemas de captación térmica utilizando aire en aplicaciones de secado agrícola. En el primer proyecto de 1977 construimos los colectores para las pruebas que realizó la universidad alemana de Stuttgart. Desde entonces, nos hemos mantenido en el sector solar durante más de treinta años, adaptando la tecnología con el tiempo y aplicándola en edificios de lo más diverso.

■ ¿Qué es y cómo funciona una cámara termográfica?

■ Una cámara termográfica es básicamente una cámara normal, pero preparada para captar, en lugar de la luz visible, luz no visible en el espectro del infrarrojo. Esto nos permite ver a distancia cuál es la temperatura de cualquier tipo de objeto. Las cámaras termográficas pueden servir para realizar desde auditorías energéticas y detectar puntos de fuga de energía, hasta para hacer una primera inspección inicial del módulo. Toda auditoría tiene una inspección termográfica, pero una simple inspección termográfica no es una auditoría, a pesar de que algunos la venden como tal.

■ El calentador solar patentado en 1881 por el inventor norteamericano Morse, ¿ha estado sin utilizarse hasta que rescató la idea Grammer Solar?

■ No, los colectores de aire fueron muy populares en California durante los años 20, hasta que llegó el bum del petróleo. Luego, durante la crisis de los cuarenta, tras la segunda guerra mundial, arquitectos norteamericanos y europeos realizaron edificios con tecnologías parecidas, obteniendo muy buenos resultados. El colector de aire se conoce actualmente mucho más en Austria, Alemania o Canadá que en España, lugares todos ellos con menos radiación solar.

■ Hoy día, ¿qué es Grammer Solar?

■ Nuestra empresa tiene alrededor de cincuenta empleados y su red de distribución

abarca casi toda Europa y otros países, como Canadá y Chile. En Valencia disponemos de una oficina propia para el desarrollo del mercado español.

■ ¿Cuál es el compromiso de Grammer Solar con las energías renovables?

■ Dedicamos un gran esfuerzo a la formación de nuestros colaboradores, tanto comerciales como instaladores, para asegurarnos de que, con la instalación de un equipo de Grammer Solar, cualquiera obtenga resultados satisfactorios.

■ ¿Es España un mercado propicio para la instalación de colectores solares?

■ Sí, por varias razones. Se trata de un país con mucho sol, pero también con frío y humedad en muchas zonas y durante largos periodos del año. Hay muchísima segunda vivienda cerrada durante largas temporadas. Además, sufrimos todavía importantes carencias en la calidad de las instalaciones solares, por lo que el uso de sistemas más sencillos y con menos riesgo de avería tiene mucho sentido.

■ Ahora mismo buscan instaladores, ¿no les afecta la crisis?

■ La crisis afecta a todos, pero como hay que espabilar para buscar formas nuevas de vender, estamos observando últimamente mayor interés en nuestras propuestas. Buscamos instaladores para atender mercados más locales y extender nuestra presencia nacional.

■ El sector de las energías renovables tiene un gran potencial futuro de empleo, ¿cómo considera que se debe afrontar este reto?

■ Con buena formación, es crucial. No sólo hay que responder a las expectativas creadas de forma correcta, sino que hay que realizar el trabajo con profesionalidad. Lo mismo que se exige en otros sectores. Debe aplicarse el mismo rasero.

■ Alemania y España son grandes potencias en el aprovechamiento de la energía solar, ¿qué diferencias encuentra entre uno y otro?

■ Alemania simplemente empezó antes. La concienciación social está tan generalizada que todos los partidos políticos en Alemania le dan protagonismo en sus promesas electorales.

■ ¿Cuáles son los retos futuros de las energías renovables, tanto en el sector doméstico como el industrial?

■ En ambos casos, la generación de frío domina los esfuerzos en I+D del sector de las energías renovables. ■



TRITEC

energy for a better world

Sólo en equipo se logran los mejores resultados

TRITEC ofrece sistemas fotovoltaicos completos y competencia fotovoltaica y garantiza la más alta calidad. Esto solamente se puede conseguir mediante un trabajo de equipo – junto con nuestras prestigiosas marcas, con nuestros socios y nuestros empleados.



KYOCERA

SCHOTT
solar



SolarMax
by Suntek Engineering

Danfoss

Multi-Contact



STÄUBLI GROUP

HUBER+SUHNER

MORNINGSTAR

Solrif

TRI-STAND

K A C O
new energy

SUNWARE

TRITEC



La tecnología Fresnel ve la luz en Murcia

España sigue acumulando hitos en lo tocante a energía solar termoelectrica. En marzo, la empresa alemana Novatec inauguró en Calasparra (Murcia) la primera central comercial solar termoelectrica del mundo (1,4 MW de potencia y 2 GWh de energía eléctrica al año) que funciona con colectores lineales y espejos planos Fresnel y que permite la producción de vapor de agua a bajo coste. La compañía alemana quiere instalar cuatro plantas más en esta región (hasta llegar a los 90 MW) usando tecnología fabricada y desarrollada in situ.

Aday Tacoronte

Hasta ahora, España ha sido el primer país del mundo en acoger una instalación comercial con tecnología de torre central con heliostatos planos (la PS10) y el primero también en abrir otra de almacenamiento en sales fundidas (Andasol 1). En esta ocasión hemos asistido a la apertura de la primera central con tecnología Fresnel, bautizada como

Puerto Errado I, con un diseño realizado por la empresa Novatec Solar con el apoyo de Prointec, ingeniería especializada en plantas de energías renovables que se ha encargado de la búsqueda del suelo, redacción del proyecto de construcción, dirección de las obras, legalización de la planta e infraestructuras de evacuación. Desde el pasado mes de marzo, la central PE1, situada en Calasparra, inyecta la energía que

produce a la red eléctrica de Iberdrola.

Este acontecimiento abre un nuevo capítulo en el imparable desarrollo que está experimentando la energía solar termoelectrica en los últimos años y pone de manifiesto las grandes posibilidades de la introducción de la tecnología Fresnel en el mercado de las renovables. Un sistema que resulta competitivo, dicen en Novatec, cuando el precio del crudo se sitúa en los 60 dólares el barril y siempre y cuando se den las condiciones de radiación solar que hay en el sur de España.

■ Calasparra 1. Estados Unidos o

La central PE1 es la primera instalación comercial que opera con colectores lineales y lentes Fresnel. Se ha adelantado a Estados Unidos, donde actualmente se están construyendo varias plantas. Para llegar hasta aquí han sido necesarios años de pruebas e investigaciones, muchas de las cuales se han realizado en la vecina Plataforma Solar de Almería.

“Este tipo de espejos es una evolución de la tecnología de los canales parabólicos. Sin embargo, aquí se emplean espejos planos en lugar de espejos curvados en forma de parábola”, asegura Jutta Glaenzel, portavoz de la empresa. Otra de las señas de identidad del sistema Fresnel es que los espejos que concentran la radiación solar, además de ser planos, están colocados en línea en hileras paralelas. En Murcia se han instalado dieciséis filas de reflectores pri-



marios en un receptor lineal. El calor que captan es reflejado a un tubo absorbedor situado a 7,40 metros de altura, justo encima de los espejos. En el interior del tubo no circula aceite térmico sino agua que se evapora como consecuencia de esta energía concentrada hasta convertirse en vapor saturado a una temperatura de 270°C y una presión de 55 bares. El vapor, en contacto con una turbina, se transforma en energía eléctrica en un proceso similar al que se produce en cualquier central eléctrica convencional. Los módulos siguen en todo momento la orientación del sol gracias a un sistema de acoplamiento mecánico que permite mover una gran superficie de espejos con un solo motor de regulación.

Y ahí tenemos el resultado: una potencia de 1,4 MW conectados a la red, una electricidad generada al año de 2,9 GWh, lo que, según Novatec, equivale al consumo de casi seiscientos familias españolas. Esta producción eléctrica totalmente limpia ahorra el consumo de casi 680 toneladas de carbón y evita la emisión a la atmósfera de 2.000 toneladas de CO₂.

■ Espejo plano, espejo barato

Una de las claves de este sistema de concentración es el bajo coste de producción y funcionamiento. La patente desarrollada por Novatec Solar, denominada sistema modular Nova-1, permite grandes ahorros gracias, en parte, a la sencillez de los elementos constructivos, algunos de ellos productos tipo como chapa y espejo de vidrio. La tecnología Fresnel requiere espejos planos, que son más asequibles que los curvados, lo que permite un ahorro considerable en el coste de producción. Además, la fabricación de los reflectores primarios y del resto de componentes clave se lleva a cabo de forma totalmente automatizada.

Este sistema genera otros beneficios al medio ambiente, como son el bajo consumo de agua y una gran eficiencia de suelo, ya que necesita dos tercios de la superficie requerida por una central con colectores cilindro parabólicos de la misma capacidad, a lo que hay que sumar una mayor versatilidad porque puede instalarse en terrenos en pendiente. Como ha dicho Martin Selig, jefe ejecutivo de Novatec, la tecnología "permite un considerable ahorro en el uso del terreno, pues las plantas actuales usan unas diez hectáreas mientras que nosotros empleamos entre 2,5 y 3,5 hectáreas por megavatio".

Los espejos Fresnel son, además, muy resistentes al viento debido a la baja altura



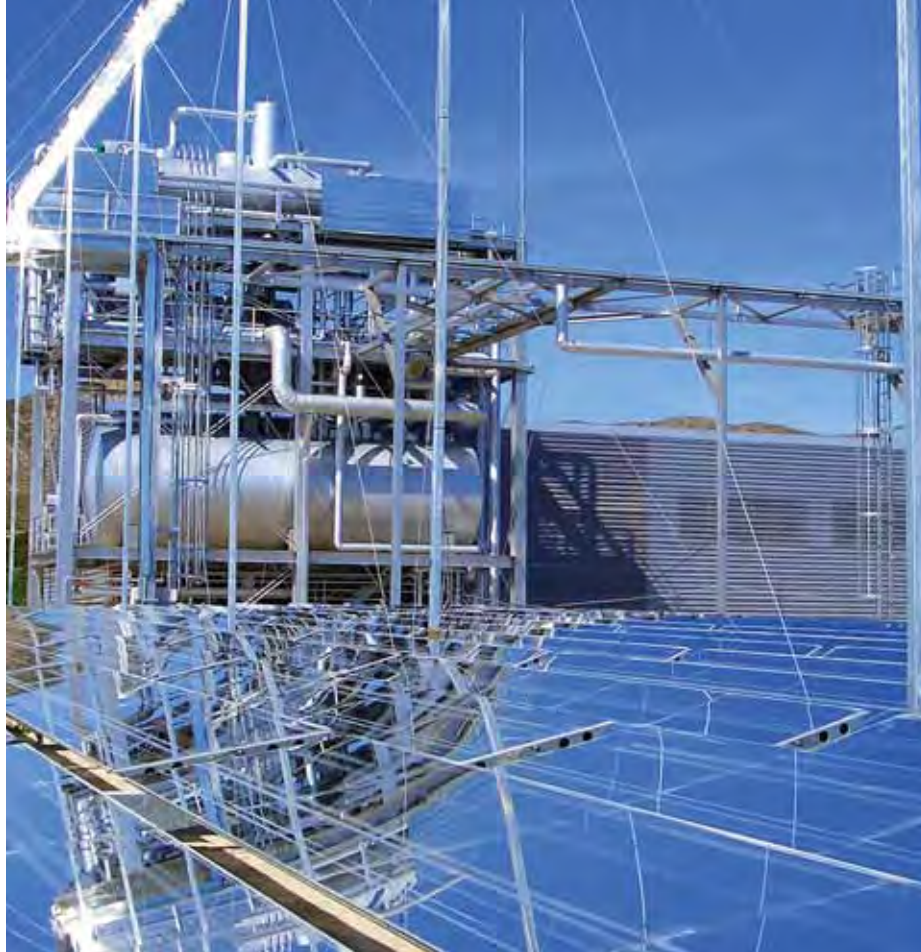
a la que son colocados. De esta manera se evita instalar una estructura compleja de cimientos -como sí ocurre con las plantas de colectores cilindro parabólicos-, que disminuye los daños provocados por los efectos del viento.

A diferencia de la tecnología de canales parabólicos, el receptor no dispone de un complicado aislamiento de vacío, "sino que se aísla de manera convencional con lana de vidrio. Gracias a la colocación de un reflector secundario encima del tubo del receptor aumenta la superficie para la radiación de siete centímetros a treinta. De esta manera, es posible montar el receptor



Novatec planea otras cuatro centrales en Murcia

Novatec Solar nació en 2005 a partir de la alianza entre varios ingenieros alemanes especializados en la investigación y el desarrollo de energía solar. Dos años después se unió como principal accionista la empresa australiana Transfield Holding, con cincuenta años de historia en ingeniería, infraestructuras y construcción. España se ha convertido en uno de los principales destinos de sus inversiones. Su centro de operaciones es Murcia, donde cuentan con un nivel de radiación solar adecuado y el apoyo de las administraciones locales. Actualmente posee una plantilla de veinte trabajadores y anuncia ambiciosos planes de expansión en nuestro país. De momento, dispone de las licencias necesarias para llegar a una potencia instalada de 90 MW en los próximos años con cuatro plantas nuevas en las que se implementará la misma tecnología que usa la central de Puerto Errado I, es decir, Fresnel. El siguiente paso será la construcción de Puerto Errado II, también en el municipio murciano de Calasparra, durante la segunda mitad de este año, con 30 MW de potencia y una inversión de 120 millones de euros. Después, le seguirán dos plantas en Lorca, denominadas Don Gonzalo, ambas con 30 MW de potencia (está prevista asimismo una tercera). Para abastecer las necesidades materiales de las futuras centrales, Novatec Solar tendrá que ampliar su actual factoría de Fortuna, ya que pasará de suministrar al año 250.000 metros de superficie de campo solar a 750.000 metros cuadrados. Por eso tiene previsto crear una nueva planta de producción en Lorca (Murcia), que generará cuarenta empleos directos.



con una longitud unitaria de 5,4 metros sin necesidad de apoyos intermedios entre dos mástiles a una altura de 7,4 metros encima del campo de espejos”.

■ Y, además, bajo consumo de agua

Como se ha dicho, el bajo consumo de agua es otro rasgo distintivo frente a otras tecnologías de concentración, que requieren de grandes cantidades de agua, lo que en muchos casos puede llegar a convertirse en gran obstáculo para la viabilidad del proyecto. La tecnología Nova-1, “la primera en hacer operativa los colectores lineales Fresnel”, permite la construcción de centrales eléctricas solares con torres refrigerantes secas, mediante condensadores de aire, que suponen el ahorro de 800.000 metros cúbicos de agua para una planta con una potencia de 30 MW. También es muy bajo el consumo de agua del robot diseñado para efectuar el mantenimiento de la planta. Pero los defensores de la tecnología Fresnel esgrimen otro argumento, y es que su instalación apenas afecta a la imagen paisajística ya que la estructura principal tiene alturas mucho menores que las precisas en centrales solares termoelectricas de torre.

Sin embargo, según los expertos, el rendimiento termodinámico para la misma producción es inferior al que generan las plantas con colectores cilindro-parabólicos, por lo que requiere de un mayor espacio para alcanzar un nivel de producción semejante. “La planta de Puerto Errado tiene un rendimiento termodinámico de 68 usando un 70% menos de material”, matiza Jutta Glenzel.

La clave de la tecnología patentada por Novatec es que hace posible la transformación directa en vapor para después convertirse en electricidad a un coste menor, un proceso que podría aplicarse a otros procesos productivos que utilizan temperaturas medias, como la industria textil, la química, la del papel, la agroalimentaria, la desalinización y la refrigeración solar.

Este es sólo el primer paso de Novatec Solar en España, donde ha instalado una fábrica de montaje cerca de Murcia, en Fortuna, que posee una capacidad que le permite producir cada año 250.000 metros cuadrados de superficie de campo solar que, instalados en una central térmica de vapor, “serían suficientes para cubrir las necesidades de energía eléctrica de 15.000 hogares”, afirman en la empresa.

■ Más información:

→ www.novatec-biosol.com

→ www.protermosolar.org

→ www.appa.es

Incertidumbre en el sector

El Real Decreto 6/2009 aprobado por el Consejo de Ministros, que introduce cambios sustanciales en el régimen de las energías renovables, ha dejado al sector de la solar termoelectrica sumido en un estado de incertidumbre. “Todo está en el aire”, explica Carlos Muñoz, presidente de la sección de Solar Termoelectrica de la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA). “Este real decreto puede significar el parón total y absoluto, ya que los proyectos para este tipo de tecnología requieren una gran inversión de capital y sólo se pueden hacer si las entidades financieras ven seguridad jurídica”, asegura Muñoz.

Más allá de lo que pueda suceder en el futuro, lo cierto es que el sistema de primas ha permitido que muchas empresas se hayan lanzado a la carrera de la termosolar. En estos momentos hay decenas de planes para la construcción de nuevas centrales. “Es imposible conocer la cifra exacta, y más ahora, cuando las centrales en proyecto se han convertido en plantas en ejecución como consecuencia de este real decreto”, matiza Muñoz.

Según las estimaciones de Protermosolar, la otra patronal del sector, en nuestro país existen actualmente doce parques en construcción y siete que ya están operando. Éstos son la PS10 (Sanlúcar la Mayor, Sevilla, con 11 MW), Aznalcollar TH (Sanlúcar la Mayor, con 0,08 MW), ESI (Sevilla, con 0,01 MW), Andasol 1 (Andeire-La Calahorra, Granada, con 50 MW), la PS20 (Sanlúcar la Mayor, con 20 MW) y Puerto Errado I (Calasparra, Murcia, con 1,4 MW). La última de las instalaciones conectadas a la red es la de Puertollano (Ciudad Real), con 50 MW de potencia, participada en un 90% por Iberdrola Renovables y el 10% restante por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), dependiente del Ministerio de Industria. Esta es la primera planta de Europa que funciona con colectores cilindro-parabólicos sin acumulación.

Así que, a los 80 megavatios instalados que ya hay en nuestro país, según la cifra facilitada por Protermosolar, hay que sumar los 50 MW de Puertollano conectados recientemente a la red. De ese total resultante, superior a los 130 MW, al menos 61 MW tienen su origen en instalaciones situadas en Andalucía, la región de mayor radiación. Según el Ministerio de Industria, “España tendrá 233 MW instalados a finales de este año y 730 MW en 2010, superando con creces los objetivos propuestos en el Plan de Energías Renovables 2005-2010”. Carlos Muñoz asegura que, por capacidad tecnológica y de producción, se podría llegar a los 8.000 MW de aquí a 2015. Un ejemplo de este empuje es ACS. A pesar de los nubarrones que se ciernen sobre el sector, la compañía sigue adelante con sus planes de conectar en España hasta 350 MW en los próximos tres años.

Hasta ahora la industria que gira en torno a la solar termoelectrica ha experimentando un fuerte crecimiento. Existen fabricantes de tubos (en Aznalcollar tiene su sede la compañía de tubos absorbedores Schott, líder mundial junto a la israelí Solel) y de espejos (la burgalesa Alucoil), así como seis empresas de colectores con diferentes grados de ejecución de sus proyectos industriales. Solel abrirá una factoría en Jaén que será la primera en producir todos los componentes necesarios para la puesta en marcha de un campo solar termoelectrico.

Además, la industria del acero, que atraviesa por un momento difícil, ha encontrado un filón en la producción para plantas con esta tecnología. Si a estos datos sumamos que España posee el mejor centro de investigación (hablamos de la Plataforma Solar de Almería), no cabe duda: “nuestro país se encuentra a la cabeza de Europa. A nivel mundial, está Norteamérica”, matiza Carlos Muñoz.



El sol nos llena de energía

El sol nos transmite luz, calor y energía.

En Ingeteam transformamos esa fuente inagotable en electricidad, aportando soluciones innovadoras a las instalaciones solares, gracias al diseño y fabricación de una amplia gama de inversores para conexión a red de fácil instalación y alta fiabilidad que permiten un mayor aprovechamiento de la energía solar.

Transformamos la energía del sol.

Visítenos en:

Bilbao European Energy Forum
San Francisco Intersolar North America
Hamburgo EUPVSEC
Anaheim Solar Power International
Montpellier Energia

9-11 Junio
14-16 Julio
21-24 Septiembre
27-29 Octubre
9-12 Diciembre



Ingeteam



Arizona, energía solar con sabor español

La empresa andaluza Abengoa Solar construye en Estados Unidos la que podría ser la mayor planta de energía solar del mundo: 280 megavatios, 800 hectáreas de colectores cilindro parabólicos y una cobertura de la demanda eléctrica de hasta 70.000 hogares. Cuando su apogeo ha multiplicado el número de regiones que compiten por convertirse en el Silicon Valley de la electricidad termosolar, a Abengoa no le faltan rivales pero puede haber apostado por la carta ganadora: el desértico oeste americano, con temperaturas de hasta 50 grados y más de 300 días soleados al año.

J. Marcos

El Sol es único. Tanto es así, que exige la mayúscula como si fuera una persona. Las mitologías egipcia, incaica, china y griega vivieron alabando al astro solar, en una especie de culto que se repite en nuestros días. Ahora son las naciones y los empresarios quienes le veneran, aferrados en la batalla por convertir sus extensiones en el negocio más limpio del siglo XXI. Y en esta carrera por construir el Silicon Valley de la electricidad solar, la compañía sevillana Abengoa Solar ocupa puestos cabeceros. Tiene un proyecto ambicioso, Solana Project, y lo ha ubicado en un lugar

privilegiado, el desierto de Arizona, en Estados Unidos.

Todo comenzó en la primavera de 2007, cuando la mayor empresa de electricidad del Estado, APS (Arizona Public Service), licitó un proyecto para convertir la región en el ejemplo a seguir en el ámbito de las energías renovables. La oferta encajaba a la perfección con las políticas de una región que, situada al suroeste de Estados Unidos y compartiendo frontera con México, sueña con que al menos el 15% de la electricidad que consuma en 2025 provenga de fuentes renovables. Para ello, no duda en jugar sus

mejores cartas: altas temperaturas y más de 300 días de Sol cada año.

Los 17 puntos que figuran en la hoja de ruta del alcalde de Fénix (la capital de Arizona y la quinta ciudad más populosa del país), Phil Gordon, son la amalgama perfecta de este esfuerzo, repitiendo una y otra vez los conceptos sostenibilidad, eficiencia energética y medio ambiente. “Estamos listos para ser uno de los mayores consumidores de energía solar del país y también para exportar esa energía a precios el doble de competitivos”, responde Gordon cuando se le pregunta por las posibilidades reales del Estado en general y de Fé-





Leyenda

- 1) Espejos parabólicos de alta precisión
- 2) Tubo por el que discurre el fluido proveniente de las placas solares
- 3) El fluido acaba convirtiéndose en vapor
- 4) El vapor mueve una turbina convencional, generando electricidad
- 5) El fluido también calienta sales fundidas
- 6) Cuando el sol se ha puesto y/o el cielo está nublado, las sales fundidas son las que calientan el fluido hasta que éste produce vapor

nix en particular de enarbolar la bandera de la energía solar.

■ Ahí estaba Abengoa

Abengoa recibía por adelantado su regalo navideño el 17 de diciembre pasado, con el visto bueno de la Junta de supervisores del condado Maricopa (el más habitado de los 15 que forman Arizona). “Recibimos muchas solicitudes y, tras un mes intenso evaluándolas, seleccionamos la propuesta de Abengoa basándonos en sus conocimientos técnicos, en su viabilidad económica y en su demostrada experiencia a la hora de llevar a cabo proyectos similares en otras partes del mundo, como por ejemplo en Argelia y en Marruecos”, explica desde APS Steven Gotfried.

El punto más fuerte de la propuesta sevillana fue su modelo de generación eléc-

trica, que permite el almacenamiento de la energía solar mediante sales fundidas. Unos cilindros parabólicos concentran la radiación solar en un tubo por el que discurre un fluido que produce vapor y mueve una turbina convencional. Posteriormente, el almacenamiento térmico permite que el sistema mantenga la potencia pico, a pesar de que el cielo esté nublado o el Sol ya se haya puesto. Como explica Gotfried, “eso fue determinante para nosotros porque aquí el punto más álgido en la demanda de energía se produce muy avanzado el día (sobre las siete de la tarde) y necesitamos abastecer a todos nuestros clientes a esa hora”.

El contrato firmado por ambas empresas el 7 de abril de 2009 puso por escrito los términos del acuerdo: La planta será propiedad de Abengoa Solar, que

venderá el 100% de su producción eléctrica a APS durante 30 años, por un importe total que ronda los 3.000 millones de euros. “Ahora estamos consiguiendo los permisos necesarios, que esperemos tenerlos terminados a finales de este año y así empezar la construcción de la planta en la primera parte de 2010”, advierte el presidente de Abengoa Solar, Santiago Seage. Y es que, de cumplirse las previsiones de APS, Solana Project estará operativa a comienzos de 2012.

■ 70.000 mil hogares

Situada a 100 kilómetros en dirección suroeste de Fénix y con una superficie de 800 hectáreas, la central tendrá una potencia de 280 megavatios, lo que en su máxima capacidad permitirá suministrar electricidad a 70.000 hogares, es decir, en torno al 0,86% del consumo energético total del Estado de Arizona, al que ahorraría además alrededor de 400.000 toneladas de emisiones contaminantes. “Puede parecer que un porcentaje menor al 1% es ridículo, pero en términos energéticos es muchísimo”, aclara Gotfried.

Los 2.700 espejos parabólicos de Solana concentrarán la energía solar que captan en un fluido que alcanzará una temperatura de 390° C. La electricidad se genera cuando este líquido transfiere su energía térmica al agua (APS calcula que la planta solar empleará un 75% menos del agua que hasta ahora se usaba en el mismo terreno), generando vapor para mover turbinas con-

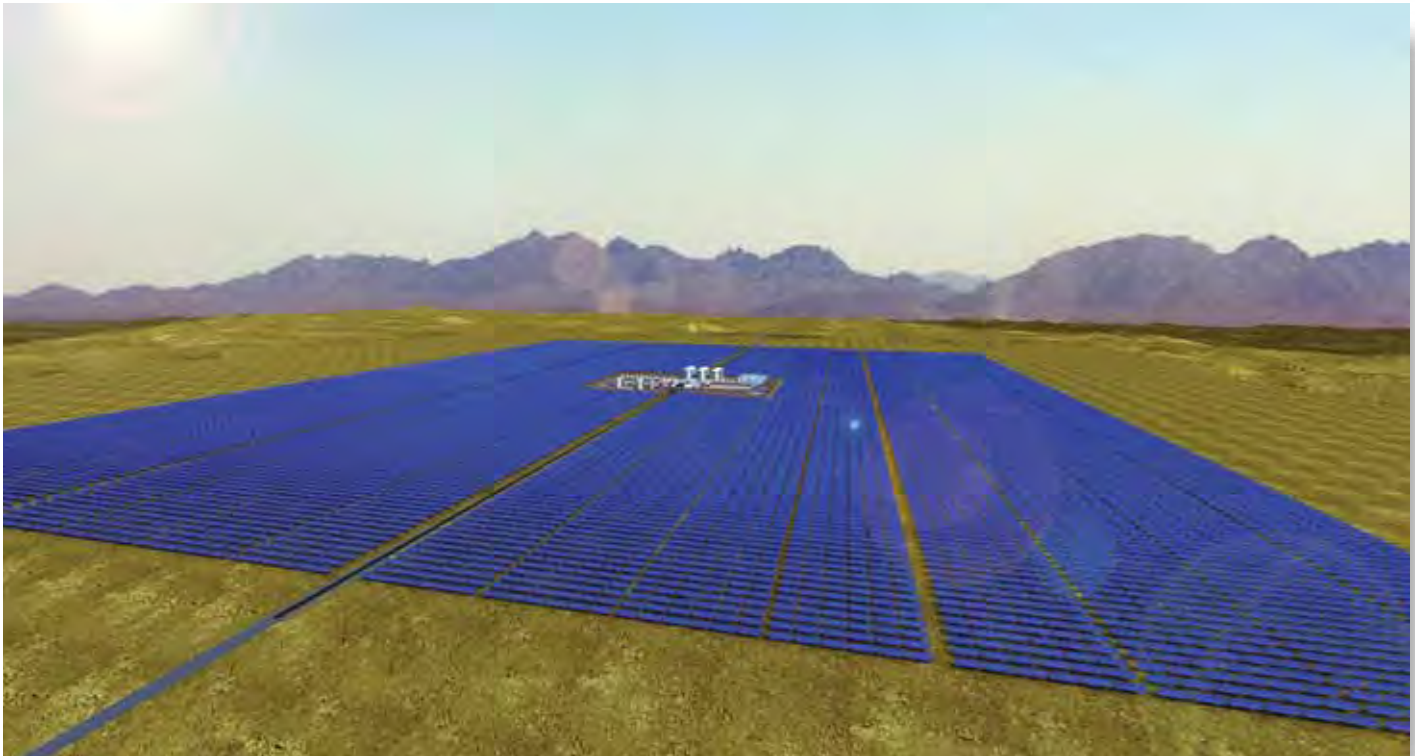
Abengoa en Estados Unidos

Abengoa Solar tiene presencia en cuatro Estados del país de las barras y las estrellas: Arizona, Texas, California y Colorado; además, en estos dos últimos cuenta con una sede. En Douglas, al sur de Arizona, 634 metros cuadrados de colectores calientan los inviernos y refrescan los veranos del Campus universitario de Colchise. Unos pocos kilómetros al este, 850 kilovatios de colectores cilindro parabólicos proporcionan agua sanitaria a los presos del la Institución correccional federal.

En California, Abengoa es la responsable de uno de los mayores sistemas de producción de calor para procesos industriales de Estados Unidos: Frito-Lay. Además, el Instituto correccional de Tehachapi recibe agua caliente gracias a la empresa española. La historia de Abengoa se repite en la cárcel del condado Jefferson, en Colorado, gracias a 634 metros cuadrados de colectores, que proporcionan agua caliente en invierno y climatización en verano. Y por último, la instalación Fort Sam Houston, en San Antonio (Texas) proporciona energía solar a un sistema comunal que suministra agua y climatización a un gran número de edificios destinados a la base médica del ejército.



SOLAR TERMOELÉCTRICA



Otros gigantes

El apogeo de la energía solar ha provocado una multiplicación de proyectos para la construcción de enormes centrales generadoras de electricidad termosolar. Son varias las regiones que han puesto ya en marcha sus planes de liderazgo y éstas son las nuevas megaplantas de energía solar con las que pretenden lograrlo:



Mojave

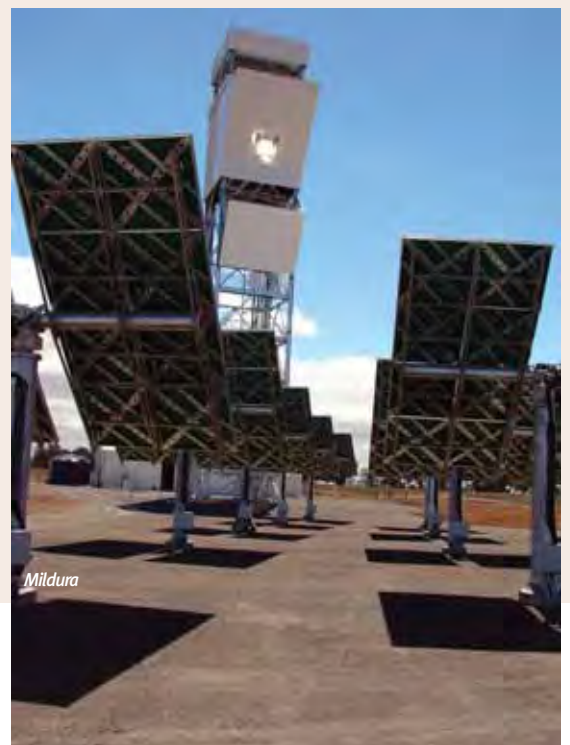
Desierto de Mojave (California, Estados Unidos): California es probablemente el rival a batir por todos, puesto que actualmente es el cuarto Estado que más energía solar produce en el mundo y, además, cuenta con el proyecto más ambicioso de cuantos están en marcha. La empresa Stirling Energy Systems (con sede precisamente en Fénix) y la entidad pública Southern California Edison cooperan en el desarrollo de un parque solar de 553 megavatios a partir de 2011.

Deming (Nuevo México, Estados Unidos): New Solar Ventures y Solar Torx son las dos compañías que están detrás de esta planta, que comenzó a construirse en 2006 y se espera esté operativa en 2011. Ubicado a unos 50 kilómetros de la frontera mexicana, el complejo tendrá una superficie de 1.300 hectáreas y 300 megavatios de potencia.

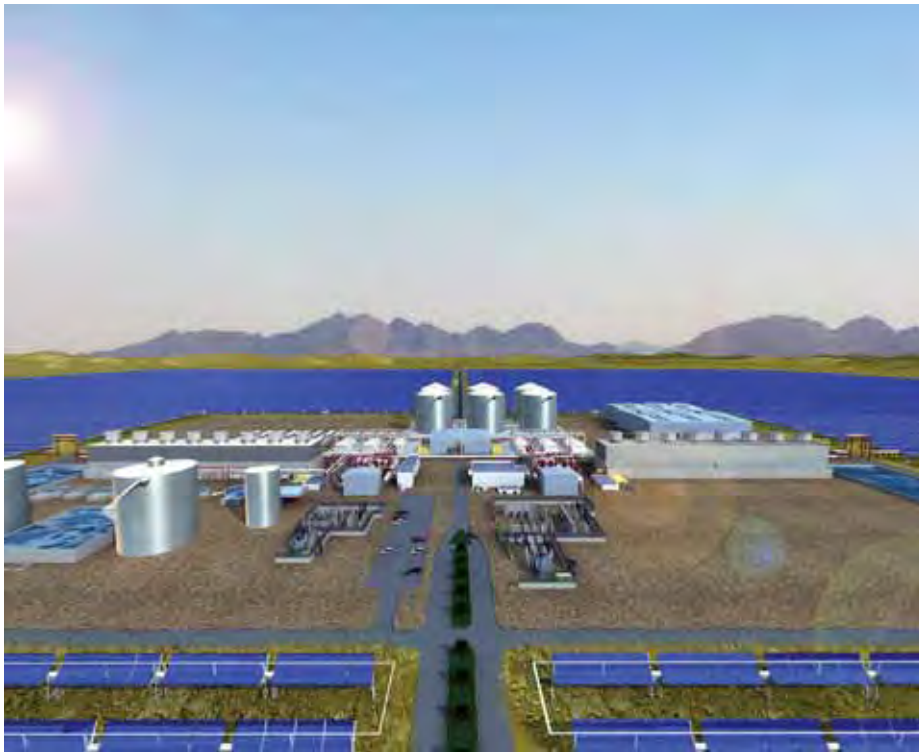
Ashalim (Israel): El Ministerio de Infraestructuras israelí trabaja para que, en 2020 como fecha aproximada, la solar represente el 5% de la energía que consume el país. En el primer trimestre de este año, siete consorcios internacionales pasaron un primer corte de la licitación emitida por el Gobierno para la construcción, explotación y transferencia de dos

plantas de energía solar termoeléctrica. Se espera que las centrales de Ashalim, situadas en el desierto del Negev, ofrezcan una capacidad conjunta de 250 MW. Mildura (Australia): El continente australiano se ha sumado a la carrera solar y su mejor carta de presentación es la planta solar que la empresa Melbourne Solar Systems construye en Mildura, al sureste del país. La estación prevé generar energía libre de emisiones para 45.000 hogares, gracias a sus 154 megavatios de potencia (el 0,1% de la capacidad de producción eléctrica de Australia), que estarán totalmente operativos en 2013.

Mildura (Australia): El continente australiano se ha sumado a la carrera solar y su mejor carta de presentación es la planta solar que la empresa Melbourne Solar Systems construye en Mildura, al sureste del país. La estación prevé generar energía libre de emisiones para 45.000 hogares, gracias a sus 154 megavatios de potencia (el 0,1% de la capacidad de producción eléctrica de Australia), que estarán totalmente operativos en 2013.



Mildura



vencionales y también para, en determinados momentos, calentar las sales fundidas que son las que posteriormente posibilitan generar electricidad incluso hasta seis horas después de que el Sol se haya escondido. Es, sin duda, un logro frente a la intermitencia de las renovables, que traduce Santiago Seage a la perfección: “tiene una producción muy predecible y estable, lo que facilita su conexión con los complejos sistemas eléctricos y sus redes de transmisión”.

En definitiva, una inversión aproximada que supera los 730 millones de euros (según datos extraoficiales, ya que Abengoa guarda celosamente estas cifras) y que también esperan como agua de mayo los arizonenses, una de las regiones de Estados Unidos más golpeadas por la caída del mercado inmobiliario y que ve en los 1.500 empleos que generará la construcción de Solana Project una pequeña tabla de salvación. Eso sí, una vez terminada la planta, la operación y el mantenimiento de Solana Project se reducirá a 85 puestos cualificados.

■ Estados Unidos, un mercado apetecible

Con este proyecto, Abengoa no hace sino fortalecer su peso en Estados Unidos, donde ya tiene presencia en cuatro Estados (Arizona, California, Colorado y Texas). “Para nosotros es un mercado fundamental, gracias a su enorme y potencial recurso solar y a su fuerte demanda estratégica”, asegura el presidente de Abengoa, quien

considera que “las energías renovables en general, y la solar en particular, pueden ser un mercado atractivo para las empresas españolas que cuenten con las capacidades y tecnologías necesarias”. Santiago Seage muestra a futuros emprendedores el camino que les ha llevado al éxito: “Gran capacidad de innovación y pasión por la tecnología, una gran capacidad de operar globalmente y visión estratégica suficiente como para lanzar negocios con anticipación a la competencia. Todo, combinado con una cultura empresarial que fomenta el rigor, el trabajo en equipo y el uso calculado de los recursos”.

Cuando los modernos adoradores del dios Sol buscan el mejor de los altares para su ofrenda, la última decisión de Abengoa ha sido apostar por Arizona y puede que lo haya hecho a caballo ganador. Temperaturas de hasta 50 grados, un clima muy predecible, grandes extensiones de terreno llano y abierto (imprescindibles para la instalación de plantas solares a gran escala), más de 300 días soleados anuales, y el decidido apoyo de sus políticos que, en un gesto poco usual, olvidan sus afiliaciones demócratas y republicanas para intentar convertir al Estado en la capital solar del mundo... si sus competidores y el astro rey se lo permiten.

■ Más información:

→ www.aps.com/solar
→ www.abengoasolar.com



No deje que la suciedad le reste producción.

En Renovaclean estamos especializados en tratamientos de limpieza y optimización de paneles fotovoltaicos. Para ello disponemos de una gama de productos llamada Fotoclean, que ha sido especialmente diseñada para aumentar la rentabilidad de sus instalaciones.

Para más información contáctese con nosotros:
T +34 902 11 04 95 | info@renovaclean.es

Seguridad, garantía y tecnología:

CITR

cener

fotoclean+



Enercoop, la cooperativa “contracorriente”

Lo dicen muy clarito desde la primera página de su documento de identidad corporativa. Nacieron para combatir. Para combatir contra el oligopolio: “el elevado precio que imponían las grandes compañías eléctricas que dominaban el sector en aquella época exigió la creación de la cooperativa como fórmula empresarial para combatirlos”. Fue en 1925, en Crevillente, en la provincia de Alicante. Y ahí continúan, vendiendo electricidad más barata (un 15%) que la que vende la competencia. Vendiendo más barato en un mercado en el que ir contracorriente puede costar muy caro.

Antonio **Barrero F.**

Es la Cooperativa Eléctrica Benéfica San Francisco de Asís (hoy Grupo Enercoop) y sí, nació “con el fin básico de conseguir crear una entidad que pudiera defenderse y evolucionar por sí misma dentro del mundo energético”. Y da la sensación de que esa autodefensa ha tenido éxito. Porque lleva funcionando 85 años contra viento y marea. O, más exactamente, contra los huracanes y los maremotos que agitan casi siempre las turbulentas aguas del sector energético nacional. Ahora, la administración acaba de colocar otra piedra en su camino: un real decreto que (a partir del próximo uno de julio) les prohíbe comercializar la electricidad que siempre vendieron a sus socios cooperativistas.

Hace apenas unas semanas se fueron al Parlamento Europeo, invitados a explicar un modelo –el suyo– que puede presumir de modélico en muchos aspectos. Y hace también apenas unos días se fueron al ministerio –de Industria– a ver cómo podían... encajar en el nuevo marco establecido por el real decreto susodicho. Han conseguido una solución de compromiso, eventual (cuatro años), para seguir en la brecha: si no pueden comercializar electricidad por su condición de cooperativa, pues lo harán a través de una sociedad mercantil que controlan al cien por cien, la Unión Electro Industrial. Porque, aparte de vender kilovatios, la Cooperativa Eléctrica Benéfica San Francisco de Asís ha hecho muchas otras cosas a lo largo de su dilatada trayectoria. Entre otras, genera

energía. Electricidad limpia que sale, por ejemplo, de un enorme parque fotovoltaico de más de trece megavatios (construido por otra sociedad que controlan al 100%, Covaersa); electricidad que sale asimismo de varias centrales minihidráulicas que Enercoop tiene repartidas por media Península Ibérica (construyeron la primera minicentral de la Región de Murcia y están a punto de adquirir una en Galicia y de emprender la construcción de otras dos –ocho megavatios en total– en Portugal, donde ya participan en el accionariado de varias más que ya están operativas).

En ese sentido, desde la cooperativa nos cuentan que tienen claro por dónde va la línea del futuro: energías renovables. Es precisamente en esta rama del mercado energético –dicen– “donde hemos querido enmarcar los diferentes proyectos que la Cooperativa Eléctrica ha llevado a cabo en estos últimos años y las próximas actuaciones que prevemos implantar en un futuro no muy lejano”. No es agua de mayo. Vamos, que Enercoop no ha decidido apostar por las renovables al calor del reciente –y recientemente finado– bum fotovoltaico. Su apuesta comenzó, aseguran, hace más de veinte años: “por aquel entonces, la Cooperativa Eléctrica inició una serie de inversiones en distintas empresas energéticas, como la central hidroeléctrica de Calasparra, situada en la Región de Murcia, de un megavatio de potencia”.

En línea con ese ideario, integrado él por la “santísima trinidad” –ahorro, eficiencia y renovables–, la cooperativa ha





■ La tarifa del último recurso

Según el Boletín Oficial del Estado (BOE), las tarifas de último recurso, "que serán únicas en todo el territorio nacional, serán los precios máximos y mínimos que podrán cobrar los comercializadores que (...) asuman las obligaciones de suministro de último recurso a los consumidores que se acojan a las mismas". Según definición coloquial del director general de Enercoop, Ildefonso Serrano, "la tarifa del último recurso es una tarifa que ha sido pensada para consumidores... digamos... un poco indefensos, consumidores con escasos recursos".

Hasta ahí, todo bien. El problema es que, según la Ley del Sector Eléctrico, "el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, determinará las empresas comercializadoras que deban asumir la obligación de suministro de último recurso". Y el gobierno, en efecto, ha determinado. Y ha determinado con nombre y apellidos las comercializadoras que pueden asumir ese suministro de último recurso. Son, concretamente, Endesa Energía XXI, SL; Iberdrola Comercialización de Último Recurso, SAU; Unión Fenosa Metra, SL; Hidrocantábrico Energía Último Recurso, SAU; y E.ON Comercializadora de Último Recurso, SL.

¿Conclusión? Según Enercoop, la administración rompe el principio de libre competencia, pues al elegir cinco empresas y despreciar a todas las demás, "descarta y extingue a las cooperativas y otras sociedades mercantiles -unas trescientas pequeñas empresas eléctricas- como posibles suministradoras de electricidad, lo cual, en el caso de la Cooperativa Eléctrica, se traduciría en que debería transferir sus clientes a una de las comercializadoras propuestas antes del 1 de junio de 2009".

Así las cosas, Serrano se reunió hace unos días con el director general de Política Energética y Minas, Jorge Sanz, y "hemos conseguido arrancar el compromiso a las autoridades competentes para que la Cooperativa Eléctrica pueda ejercer como suministradora de último recurso al menos durante los tres o cuatro próximos años". ¿Cómo? "Pues la Cooperativa Eléctrica podrá suministrar energía a sus clientes como comercializadora dentro del mercado libre a través de la mercantil Unión Electro Industrial, cuyo capital pertenece íntegramente a la entidad energética crevillentina".

¿La "causa" que ha impulsado a la administración a legislar así? Evitar que el consumidor que carece de recursos, y no paga, se quede sin luz. En fin, que el objetivo es que ese consumidor pueda disponer de una herramienta, de un último recurso, de un lugar al que acudir y donde le atiendan. La administración ha creído que ese lugar solo está en esas cinco compañías, que son las que más recursos tienen, y ha dado por sentado que todas las demás (esas trescientas) no están en condiciones de atender esa necesidad. ¿El "efecto" de esa manera de legislar? Serrano es explícito: "a mí no me cabe la menor duda de que la tarifa del último recurso se hizo con el fin de que todos los clientes de España pasaran a las grandes empresas eléctricas y de dejarnos a nosotros fuera".

decidido invertir gran parte de sus esfuerzos en la reducción, "al máximo, de las pérdidas que se producen en el transporte y la distribución de la energía eléctrica". Por eso, han enchufado a la red, en el mismo municipio de Crevillente, la mencionada planta solar fotovoltaica (más de trece megavatios). ¿Por qué? Pues porque está claro que cuanto más cerca esté del consumidor final el centro de producción de electricidad, menos energía se perderá por el camino (fundamentalmente porque hay menos camino en el que perder).

Los resultados han sido tan espectaculares como esperados: de tener unas pérdidas de electricidad en el año 1993 cifradas en un 11,36%, "hemos pasado en la actualidad a perder tan sólo un 4,25% aproximadamente, lo que se traduce por ejemplo en que, de algo menos de 100 millones de kilowatios hora comprados se llegan a entregar unos 95,6 millones". ¿Motivos? La proximidad señalada y, "sin duda, las inversiones en equipos e instalaciones más eficientes tecnológicamente".

■ Una de las más grandes de Europa

La súper huerta solar, que fue conectada el año pasado y se denomina El Realengo, es una de las más grandes de Europa. Erigida con capital íntegramente español, tiene una potencia pico de 13.233 kilovatios y 59.000 placas solares distribuidas en dos parcelas contiguas, cada una de las cuales ocupa una superficie de 120.000 metros cuadrados. Nada menos. Enercoop prevé que El Realengo produzca más de veinte millones de kilovatios hora al año, "que son vertidos directamente a la red de nuestra Cooperativa y transportados a la población de Crevillent", municipio allicantino que se ha convertido así en uno de los más "soleados" (fotovoltaicos) de toda España. Pero no todo son kilovatios en esta experiencia cooperativa, cuyo patrimonio neto supera los diecisiete millones de

euros. Enercoop presume de desarrollar además una muy diversa obra social. Así, y según su director general, Ildefonso Serrano -a quien entrevistamos en las páginas siguientes-, en 2008 la cooperativa destinó 738.000 euros "a diversas iniciativas sociales que se realizaron durante ese año en Crevillent y a subvencionar otros proyectos que desarrollan personalmente otras asociaciones culturales, benéficas y sin ánimo de lucro". Entre todos esos proyectos e iniciativas, "hay becas de estudio, residencias para mayores, para niños disca-

pacitados, tenemos un museo de pintura, una participación importante en el museo de la Semana Santa de Crevillent, hemos donado ya cuatro o cinco ambulancias a la Cruz Roja, tenemos un tanatorio de servicio gratuito, en el que no cobramos absolutamente nada...". En fin, Cooperativa sí; desde luego Eléctrica; y, visto lo visto, también Benéfica. Y todo ello, cobrando un 15% menos.

■ Más información:

➔ www.enercoop.es

MATEAS ABOGADOS
EXPERTOS EN ENERGÍA, TELECOMUNICACIONES Y SECTORES REGULADOS

MATEAS ABOGADOS es un despacho altamente especializado que ofrece unos servicios únicos de asesoramiento jurídico y regulatorio a todas las empresas del sector de la energía y otros sectores regulados.

En MATEAS ABOGADOS hemos ayudado a muchos clientes a resolver complejas cuestiones relacionadas con la regulación y el acceso a las redes, contribuyendo decisivamente al éxito de su plan de negocio.

Nuestros servicios son flexibles y personalizados, adaptándose a las necesidades de su negocio sea cual sea su tamaño. Nuestra práctica jurídica es internacional.

En el mundo de los negocios hay que estar siempre con los mejores, por eso los mejores siempre eligen a MATEAS ABOGADOS.

+34 91 543 79 07 mateasabogados@mateasabogados.com
www.mateasabogados.com



E Ildefonso Serrano

Director general de Cooperativa Eléctrica Benéfica
San Francisco de Asís (Grupo Enercoop)

"Que las eléctricas hayan hecho consumos estimados me parece una barbaridad"

Una cooperativa de consumidores de energía eléctrica: 14.000 socios. Un consejo rector que toma las decisiones: diez miembros que son elegidos cada dos años por los 14.000 susodichos. Una larga trayectoria: 85 años. Un precio para la electricidad: un 15% más barato que cualquier otra distribuidora. Una ley que puede acabar con ello: el real decreto de la Tarifa de Último Recurso. Y un director: Ildefonso Serrano, un veterano que lleva 48 años en Enercoop haciendo historia... "contracorriente".

■ **¿A quién se le ocurre montar una cooperativa de consumidores de electricidad en Crevillente en 1925?**

■ Pues los fundadores eran gente de dinero. A mí siempre me ha llamado mucho la atención el hecho de que no constituyeran una sociedad mercantil y prefiriesen como forma jurídica la cooperativa.

■ **¿Y cómo y por qué se monta una cooperativa de esas características?**

■ Pues agruparon a todos los vecinos de la población y pusieron 25 pesetas cada uno. Los más humildes pagaban una peseta al mes hasta que cubrían su aportación. Y el motivo principal fue la necesidad de tener energía en un pueblo en el que empezaba a prosperar la industria textil. Crevillente era el pueblo de la alfombra. El 80% de la fabricación española estaba aquí. Ese fue el motivo: ayudar a esa industria, y también ayudar a que los vecinos tuvieran en sus casas electricidad. Porque en aquella época a las grandes eléctricas no le interesaban los pueblos pequeños.

■ **¿Cuántos fueron los "socios fundadores"?**

■ Pues unos dos mil o tres mil. Vamos, todo el pueblo. Ahora somos 14.000, somos la segunda cooperativa más antigua de España y la más grande, la segunda es prácticamente la mitad de la nuestra.

■ **¿Cuántas cooperativas hay en la Comunidad Valenciana?**

■ En este momento, en la Comunidad Valenciana hay 16. En Cataluña hay una. En Aragón hay una. Y en Madrid hay dos. No hay más en España. Había muchísimas cooperativas, pero desgraciadamente fueron siendo absorbidas por las grandes empresas y quedan muy poquitas. Yo, que llevo 48 años en la cooperativa, he conocido siempre las que hay ahora y pocas más. Desaparecieron mucho antes de que yo empezara a trabajar aquí, en el año 61.

■ **Exactamente, ¿qué hace la cooperativa?**

■ Su negocio siempre ha sido la distribución de energía eléctrica a sus socios. La cooperativa tiene su propia red en Crevillente y distribuye y vende energía a todos sus socios. Esto, hasta el treinta de junio. Después del treinta se acaba esta historia. La cooperativa se dedicará simplemente a transportar energía por su red y cobrará un peaje. Pero en este momento lo que hacemos es adquirir energía a tarifa, y vender energía a tarifa, solo que vendemos esa energía a los socios a un precio un 15% menor al que tú pagas.

■ **¿Y, en total, cuánto se ahorran los ciudadanos de Crevillente en electricidad?**

■ En dinero, la suma de todos los aho-



rrros fue el año pasado de un millón doscientos mil euros.

■ **Deduzco, pues, que la cooperativa aplica un margen de beneficio no tan grande como el que aplican otras compañías...**

■ Eso es. Pero digo más: en 2009, la cooperativa no ha aplicado ningún aumento de tarifa, como le ha sucedido al resto de ciudadanos españoles. O sea, que estamos cobrando lo mismo que cobrábamos en 2008.

■ **Y los cooperativistas, ¿pagan algo?**

■ Tú vienes a vivir aquí, a Crevillente, y dices 'oye, vengo a vivir aquí y necesito luz' y nosotros te decimos 'pues mira, te tengo que hacer socio'. '¿Y cuánto cuesta?' 'Veinticinco pesetas'. Y ya está, ya tienes los mismos derechos que el resto de ciudadanos socios de la cooperativa.

■ **¿Cuánto dinero ingresa anualmente la cooperativa?**

■ El ahorro cooperativo no figura como ingreso, lógicamente. Es descuento directo. Los ingresos suponen aproximadamente un millón y medio de euros. De esa cantidad dedicamos una parte importante a la obra social (el año pasado destinamos algo más de 700.000 euros) y el resto va a reservas y, sobre todo, a inversión en calidad de suministro.

■ **Y a salarios, supongo...**

■ Bueno, estoy hablando de resultados después de pagar a los empleados, resultados netos, después, incluso, de impuestos.

■ **Por cierto, ¿cuánta gente emplea la cooperativa?**

■ Veintidós.

■ **¿Y dónde está el truco? Porque si los cooperativistas se ahorran un 15% en la factura, la obra social se lleva un enorme porcentaje**



de los recursos y son ustedes “empresa” modesta (nada que ver con Iberdrola o Endesa)... pues eso, ¿dónde está el truco?

■ Hombre, yo creo que se debe a una buena gestión. Además, el consejo rector no cobra. Cobramos los profesionales.

■ ¿He de deducir, pues, que todos los consumidores de electricidad de España podrán estar pagando un 15% menos en su factura?

■ Con nuestra forma de trabajar sí. En la cooperativa, lo importante son las personas, no el capital. Y como no hay ese afán de lucro, pues revertimos en el socio los beneficios que obtenemos.

■ Pues, insisto, los malpensados dirán que seguro que el servicio que presta la cooperativa no tiene tanta calidad como el de otras compañías...

■ Todo lo contrario. Nuestro servicio es de mejor calidad. Primero, en materia de atención al cliente: nosotros estamos aquí, en Crevillente, físicamente, mientras otros, como Iberdrola, no tienen oficina... ni siquiera en Alicante, tienes que llamar por teléfono a un 901, se pone en marcha una máquina y tú vas respondiendo. Y en materia de calidad de suministro nuestro servicio también es mejor... ¿Por qué? Pues, por ejemplo, porque las pérdidas que hay por transformación y transporte, que a la fuerza ha de haber pérdidas... este año han estado en el 4%, mientras que la media en España está más o menos en un siete o un ocho por ciento.

■ ¿El 4%? ¿Insinúa Serrano que las grandes compañías no mantienen con tanto esmero sus redes?

■ Lo que digo es que tenemos muy buenas redes. Además, nos ha beneficiado mucho tener muy cerca de los consumidores la planta FV en la que hemos invertido. Por eso la construimos aquí, porque esa proximidad hace que las pérdidas sean muy escasas. Además, en cuanto al número de interrupciones de suministro y en lo que se refiere a la duración de esas

interrupciones, también estamos por debajo de la media nacional.

■ ¿Tiene previsto Enercoop montar más huertas?

■ Teníamos previstas otras, pero, tal y como está la legislación actual, nos hemos parado, como muchísimos, porque con esto de los cupos... Además, ha entrado ahí mucha gente que no es del sector y que lo que quiere es vender papeles. En todo caso, estamos estudiando ahora la posibilidad de hacer instalaciones sobre cubierta en edificios públicos si alcanzamos acuerdos con las administraciones, pero tenemos que madurarlo.

■ Bien, sigamos hablando de asuntos que interesan a los consumidores. Frente a la lectura estimada de los contadores, medida que desatará una agria polémica a principios de año, cuando miles de consumidores recibieron facturas astronómicas en casa, Enercoop defiende la lectura real de los contadores. ¿Va la cooperativa contracorriente?

■ No lo sé. Lo que sí sé es que nosotros las lecturas las hacemos todos los meses. Que las eléctricas hayan hecho consumos estimados me parece una barbaridad.

■ Pues la administración acaba de aprobar un real decreto que determina que del suministro de electricidad quedan excluidas las cooperativas. Este será ejercido exclusivamente por cinco comercializadoras...

■ Sí, a partir del uno de julio, simplemente transportaremos energía y tendremos una retribución anual. En todo caso, hemos logrado un compromiso de Industria según el que, de momento, nos permiten... habrá que dar las gracias... comercializar en el mercado libre. Lo haremos a través de una sociedad mercantil de la cooperativa, Unión Electro Industrial. Así que compraremos energía en el mercado y la venderemos al mejor precio posible. Nuestra intención es que ese precio sea más bajo que el que a ti te va a cobrar en tu casa cualquier comercializadora. ■

AEROLINE®

TUBE SYSTEMS
BAUMANN GMBH

TÉCNICA DE MONTAJE

Sistema de tubería preaislada para instalaciones solares

AEROLINE® CLASSIC

Doble tubería preaislada con ahorro máximo de espacio.
Protección de PE protege de daños de montaje.
Disponible en tubo de cobre o en acero inoxidable ondulado.

AEROLINE® SPLIT

Doble tubería preaislada fácil de separar.
Protección de PE protege de daños de montaje.
Disponible en tubo de cobre o en acero inoxidable ondulado.

AEROLINE® PRO

Doble tubería preaislada con protección extra. Tejido protector de alambre de acero inoxidable y poliéster.
Disponible en tubo de cobre o en acero inoxidable ondulado.

www.tubesystems.com

AEROFLEX®

AISLAMIENTO TÉRMICO

Para tecnología solar, calefacción y climatización

Características

Resistencia a temperatura hasta 175° C para breves lapsos.
Muy buena resistencia al ozono y los rayos UV.

AEROFLEX SAPT

Para instalaciones en la posterioridad de la obra:
Coquilla con cierre adhesivo protegido solapa de EPDM.
Recubrimiento de PE opcional.

Aplicación

Ofrecemos una amplia gama de medidas y variedades de productos especialmente adaptados a los requerimientos del nuevo RITE.

AEROLINE TUBE SYSTEMS

Im Lehrer Feld 30 | D-89081 ULM (Alemania)

Contacto: Sr. Alfredo Iola

a.iola@tubesystems.com

Móvil (+34) 658 93 02 75

Tel. (+49) 731 932 92 70

Fax (+49) 731 932 92 76

info@tubesystems.com

La vía “bio” de Andalucía

Líder 2008 en crecimiento de potencia eólica instalada (2.115,3 nuevos megavatios) y disparada en la solar, sobre todo termoelectrónica (no hay región en toda España donde haya tantos proyectos en marcha), Andalucía quiere ahora lanzar la tercera vía renovable, la de la biomasa, un recurso cuyo potencial supera cada año en aquella tierra las 3.400 kilotoneladas equivalentes de petróleo, una potencia que equivale al 19% de la energía primaria que consumió la región en 2007. Pues bien, el primer hito de esa nueva vía renovable es la creación del centro de la biomasa de Mengíbar, un organismo que nace integrado en el Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables de Andalucía.

Maximino Rodríguez

Un reciente estudio de la Agencia Andaluza de la Energía, entidad dependiente de la Consejería de Innovación, Ciencia y Tecnología de la Junta, concluye que Andalucía tiene un potencial de biomasa que supera las 3.400 kilotoneladas equivalentes de petróleo al año, lo que representa un 19% del total del consumo de energía primaria que demandó esta región en 2007. El estudio en cuestión atribuye a la biomasa la hegemonía entre las fuentes renovables en aportación energética al sistema en la región. Además de lograr un mayor autoabastecimiento y diversificación energética, contribuye al mantenimiento de la actividad en las zonas rurales.

Basta con echar un ojo a las cifras para saber de qué estamos hablando. El olivar andaluz ocupa una extensión aproximada de un millón y medio de hectáreas. Si cada finca produce cada dos años una media de 2.500 kilos de residuos por hectárea, el cálculo confirma la enorme potencialidad que se adjudica a este recurso. Cada campaña, que se prolonga del quince de enero al quince de mayo, los resultados son mejores.

Y el sector no le resta méritos al trabajo que se está haciendo. “En Andalucía hay más facilidades que en otras comunidades autónomas. Tienen las ideas claras, han creado una sociedad específica, cuentan con ayudas y existe la voluntad política necesaria. Estos ingredientes hacen que se pueda crear una logística adecuada del recurso para su aprovechamiento y valorización energética. Por si fuera poco, disponen de un equipo humano que conoce a la perfección los problemas inherentes a esta fuente. Existe coordinación en la administración a

la hora de aunar los intereses industriales con el impacto ambiental, algo tan obvio pero que en la práctica resulta a veces un obstáculo insalvable. En regiones con una actividad agropecuaria tan intensa como la andaluza, esa coordinación es decisiva”, apunta Josep Turmo, presidente de la sección de Biomasa de la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA).

La comunidad andaluza es líder indiscutible en el sector de la biomasa, con quince plantas capaces de generar 164,2 megavatios (MW), el 30% de la producción nacional. Este parque energético, que utiliza los restos de invernadero, orujo, orujillo y madera como combustible, puede abastecer cada año a más de 246.300 viviendas. En 2008, el consumo de biomasa para uso térmico alcanzó las 613,44 ktep, en su mayoría procedente de orujo y hueso.

■ El olivar y todas sus industrias

La mayor parte de esta riqueza biomásica reside en el cultivo del olivar y en sus industrias subsidiarias. Más de la mitad de la biomasa que se podría aprovechar cada año de los residuos agrícolas, que equivaldría a 1.434 kilotoneladas de petróleo, procede de la superficie olivarera. Y aunque cada temporada se amplía el número de fincas que dedican los residuos a esta fuente renovable, aún hay muchos agricultores que son reacios a sufragar los costes de este proceso. El rendimiento de las máquinas astilladoras no es del todo satisfactorio porque no están preparadas para operar en zonas escarpadas, con pendientes superiores al 10%.

Por lo demás, la capacidad transformadora de este tipo de residuos se multi-

plica al contar con un combustible normalizado como el pellet, que está preparado para dar respuesta al uso intensivo y eficiente que requiere la biomasa. Y las posibilidades de mejora de los sistemas de combustión en este campo son infinitas. También aquí Andalucía se lleva la palma y ya se ha convertido en la primera región española en producción de este biocombustible, con trece plantas de fabricación de pellets que han recibido más de diez millones de euros en incentivos públicos.

Aunque este escenario podría parecer idílico, la realidad es bien distinta. Con unas primas insuficientes y unos costes de ejecución por las nubes, las comunidades autónomas están llamadas a desempeñar un papel decisivo en el desarrollo del aprovechamiento de la biomasa. “El impacto que una planta tiene en el medio rural es indudable, no sólo porque genera puestos de trabajo, sino porque es capaz de dar soluciones al tratamiento de residuos híbridos, la prevención de incendios forestales o la posible explotación agraria de los cultivos energéticos en áreas que no son aptas para otros usos. Sin olvidar que una instalación de biomasa puede aportar un beneficio técnico evidente a la red eléctrica dado que es plenamente regulable. Así pues, la implicación sobre un territorio concreto está demostrada y, en ese apartado, las competencias corresponden en exclusiva a los gobiernos autónomos”, defiende Turmo.

Para amortizar las elevadas inversiones que exigen los proyectos de aprovechamiento de la biomasa, la labor investigadora y el desarrollo tecnológico son determinantes. La necesidad de mejorar la



Fuente: Ictio (Secretaría Andaluza de Valorización de la Biomasa)



eficiencia global de los procesos de producción energética para hacerlos más atractivos desde el punto de vista económico justifica las actividades de los centros tecnológicos.

Luis Crespo, director general del patronato rector del Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables de Andalucía (Ctaer), coincide con el presidente de la sección de biomasa de APPA: “aunque en su día las primas que se establecieron al efecto pudieron parecer razonables, el incremento de los precios de los bienes de equipo ha hecho que los distintos proyectos de generación no tengan márgenes suficientes como para impulsar el desarrollo del sector”. No obstante, añade Crespo, “la razón principal estriba en la inseguridad sobre la disponibilidad de la materia prima para el inversor que decida acometer una central eléctrica con cualquier tipo de tecnología. Al tratarse de un mercado muy limitado, los sistemas de recogida, almacenamiento y distribución no tienen aún un volumen crítico que permita reducir los costes de los recursos en destino”, precisa.

Como no podía ser de otra manera, uno de los centros que se afana en este campo de la investigación se localiza en Mengíbar (Jaén) y forma parte de la red que gestiona el Ctaer. El área de biomasa de este centro quiere estar presente en las líneas más prometedoras de aprovechamiento del recurso, tanto residual como de cultivos, para contribuir a su utilización y potenciar los beneficios económicos y ambientales que puede proporcionar esta fuente renovable.

La sede se ubica en el Parque Científico-Tecnológico del Aceite y del Olivar Geolit y dispone de un avanzado sistema de climatización centralizada a partir de un sistema de trigeneración (producción de electricidad, calor y frío) único en el mundo, que utiliza la biomasa como combustible procedente de los residuos del olivar y que abastece a los edificios construidos en el complejo. El Ctaer se propone evaluar sus prestaciones para generar confianza y difundir estas aplicaciones de climatización de distrito, que pueden tener un excelente mercado en nuestro país. No está mal como seña de identidad.

■ Plan Activa Jaén XXI

Aunque el proyecto acaba de echar a andar, ya cuenta con la gestión de la línea de bioenergía, que está dotada con 4,5 millones de euros procedentes del Convenio de Oleaginosas, en un marco financiero acordado entre el Ministerio de Ciencia e Innovación y la Junta de Andalucía, dentro del Plan Activa Jaén XXI. Sobre esta base, se van a promover una serie de proyectos de aprovechamiento de la biomasa que movilizarán cerca de treinta millones de euros de inversión, con aplicaciones en la elaboración de biocombustible o de generación eléctrica en hibridación con la energía solar. La aspiración última es convertirse en una voz autorizada en el nuevo sistema energético de nuestro país.

Para llevar a término estas iniciativas, es imprescindible la colaboración con las empresas del sector, universidades y centros públicos de investigación. El Ctaer mantie-

ne relaciones con el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas –que cuenta con equipamientos y grupos de investigadores en su sede de Madrid y en el Centro de Desarrollo de Energías Renovables (Ceder) de Soria–, así como con el Centro Tecnológico Cartif de Valladolid a través de los contactos que mantenía este con la Universidad de Jaén, que está colaborando de forma activa en la implantación de los laboratorios del centro en Mengíbar. “De momento, estas relaciones se circunscriben al intercambio de información. Pero en un futuro estamos seguros de que abordaremos proyectos concretos de investigación con estos dos importantes centros de referencia nacionales”, asegura Crespo.

A finales de año, el Ctaer tendrá listo un laboratorio de caracterización del recurso y un banco de ensayo de calderas de biomasa que serán el punto de partida de todo un abanico de proyectos de valorización. Porque el máximo responsable de este ambicioso entramado no tiene dudas: “claro que la biomasa tiene futuro en nuestro país, sobre todo, por la gran cantidad disponible y por tratarse de un recurso natural. La excesiva dependencia energética que tiene España del exterior hace que se necesiten fuentes de energía propias, y la biomasa se ha posicionado como una de las fuentes renovables con un mayor potencial de explotación”, augura.

■ Más información:

→ www.geolit.es

→ www.agenciaandaluzadelaenergia.es



E Luis Crespo

Director general del Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables de Andalucía

“Nuestro laboratorio de ensayo de calderas certificará el rendimiento de equipos de hasta 500 kW”

Muchas miradas están puestas en el grupo humano que tutela. El objetivo no es baladí. Ni más ni menos que mejorar el rendimiento y reducir los costes de las tecnologías vinculadas a recursos renovables básicos. Una de las principales líneas de investigación que auspicia el Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables de Andalucía (Ctaer) está orientada a garantizar el suministro de la materia prima en las plantas de valorización de la biomasa en sus distintas vertientes. A Luis Crespo (Madrid, 1952) no le faltan motivos para ser optimista, aunque es consciente de que se necesita mejorar la eficiencia de estos procesos para atraer la inversión.

■ ¿Qué actuaciones promueve el CTAER en el aprovechamiento energético de la biomasa y con qué objetivos?

■ En las instalaciones de Mengíbar (Jaén) se ha puesto en marcha un laboratorio de caracterización físico-química que presta especial atención a las propiedades energéticas y de combustión para determinar el potencial de este recurso de cara a su posterior aprovechamiento. Las líneas de I+D se orientan tanto a técnicas de combustión directa como de valorización para usos posteriores. En este sentido, se están planteando proyectos relacionados con calderas, gasificación de biomasa, generación eléctrica distribuida, hibridación con plantas termosolares, obtención de biocarburantes de segunda generación, etcétera.

■ En el marco del Convenio de Oleaginosas se van a abordar dos proyectos en los que este centro es pionero.

■ Efectivamente, dentro de dicho convenio, en el que la partida de bioenergía será gestionada por el Ctaer. Estamos promoviendo, entre otras actuaciones, dos pro-

yectos innovadores a nivel internacional. Una de ellas tiene por objeto el desarrollo de tecnologías que permitan la generación de electricidad en plantas de potencia inferior a un megavatio (generación distribuida) a partir de la poda del olivar y de residuos de almazara. El otro es la hibridación de centrales termosolares con biomasa, pero no mediante el sistema tradicional de combustión en caldera, para suplir la ausencia de radiación solar, sino que queremos dar un paso más. Se trata de gasificar la biomasa para que pueda aportar energía en la etapa de alta temperatura de un ciclo combinado, es decir, como combustible de una turbina de gas. Esto, unido a la energía solar recogida en campos de canales parabólicos, aportará la energía térmica a la etapa de vapor de dicho ciclo. De esta forma, conseguiríamos rendimientos muy superiores a los de las actuales plantas termosolares hibridadas con gas natural. Es un concepto avanzado sobre el que no existe ningún antecedente similar en el mundo y estamos trabajando en un proyecto piloto de demostración de unos tres megavatios en los terrenos de la almazara experimental del Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera en Mengíbar.

■ Con el potencial olivarero que tiene Andalucía, ¿cómo se puede rentabilizar la tecnología actual de recogida de residuos?

■ Queremos dotar de mayor versatilidad a la máquina astilladora de poda del olivar, que desbroza los restos para su aprovechamiento como combustible, con la idea de darle utilidad en otros residuos agrícolas o forestales y para cultivos energéticos y que los costes de amortización de la maquinaria puedan repartirse en campañas más amplias. El proyecto parte de la Sociedad Andaluza de Valorización



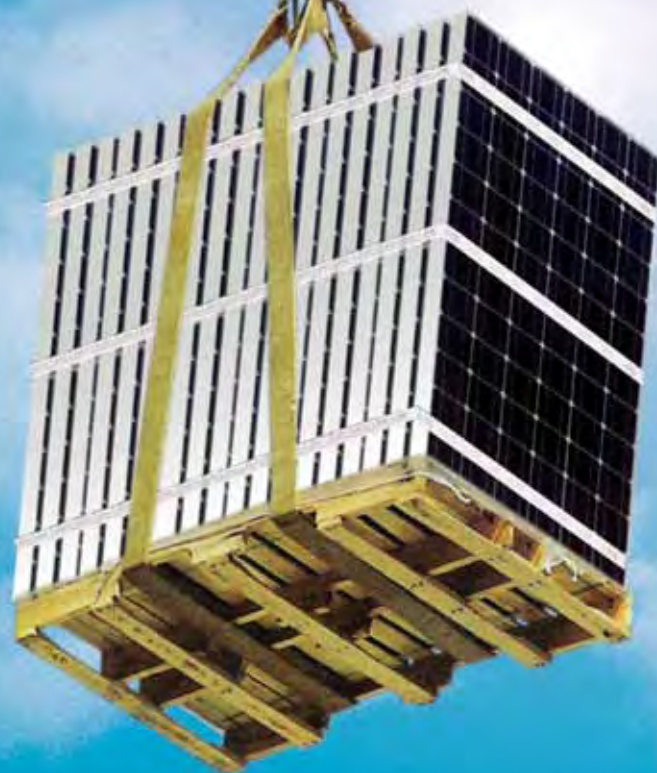
de la Biomasa junto con la empresa Valoriza, y cuenta con el apoyo de la Agencia Andaluza de la Energía.

■ ¿Cuándo estará listo el laboratorio de caracterización de la biomasa que se está construyendo en el Parque Científico y Tecnológico Geolit de Mengíbar que gestiona el Ctaer?

■ Esperamos tenerlo operativo a finales de año para empezar a dar servicio a la industria y a los investigadores. En Andalucía no hay un laboratorio tan completo como este y en España sólo hay uno de estas características. El objetivo es analizar las posibilidades de cada tipo de biomasa, porque no es lo mismo el residuo forestal que la poda del olivar. El rendimiento de este recurso está determinado por factores como la humedad o la forma de astillado. Al mismo tiempo, se estudiará su poder calorífico, el comportamiento energético y cualquier otro elemento que sea conveniente determinar para el diseño de los equipos.

■ El banco de ensayo de calderas de Geolit, que empezará a operar a principios de 2010, es una instalación innovadora en nuestro país.

■ Seremos pioneros en España, dado que no existe ninguno que pueda dar servicio a la industria en general. Nuestra intención es ofrecer respuestas, mediante el preceptivo certificado emitido por un organismo independiente, al aprovechamiento y eficacia de las calderas domésticas e industriales de hasta 500 kilovatios, que ahora se venden con la única referencia de los fabricantes. Queremos que un laboratorio como este avale el rendimiento que se espera de un equipo de estas características en función de la materia prima que utilice. ■



Especializados en la distribución de material fotovoltaico al instalador

Golfo de Salónica, 25
28033 Madrid
TIF.: 91 329 09 10
info@albasolar.es
www.albasolar.es

alba  **solar**



Distribuidor Autorizado

El calor también es fruto de la tierra

Agrofrutícola del Valle del Ebro (Agrovalle) quiso ser desde un principio una empresa doblemente verde. Porque en su planta industrial, en el municipio zaragozano de Mallén, se dedica al procesado y troceado de verduras y frutas frescas, y porque en sus oficinas usan desde hace exactamente un año una instalación geotérmica que proporciona climatización y agua caliente sanitaria.

Aday Tacoronte



Agrovalle se ha sumado a la lista de empresas que apuesta por la geotermia. En junio del año pasado inauguró una instalación que aporta el cien por cien de la energía necesaria para cubrir las necesidades de agua caliente sanitaria (ACS) de 250 personas y la refrigeración y calefacción de un espacio de setecientos metros cuadrados (de ofici-

nas) enclavado en un territorio, Mallén (Zaragoza), en el que el termómetro alcanza los 37°C en verano y se desploma hasta los ocho grados bajo cero en invierno.

Todo comenzó cuando Agrovalle estaba a punto de emprender la construcción de su centro de Mallén, allá por mediados de 2008. La empresa se puso en contacto entonces con la compañía insta-

ladora navarra Grupo Visiona BD porque quería exprimir todas las ventajas de ser “verde” (ventajas en lo que a la imagen comercial se refiere y ventajas también en términos estrictamente económicos), así que los aragoneses enseñaron a Visiona su proyecto constructivo y los navarros les propusieron un sistema de bomba de calor con colector geotérmico del fabricante Immosolar de 100 kW. El jefe de mantenimiento de la empresa aragonesa, Carlos Berrueta, confiesa que era muy escéptico con respecto a la geotermia, pero que a estas alturas ya ha disipado todas sus dudas.

La instalación consta de un colector geotérmico compuesto por dieciséis pozos o perforaciones verticales, de un diámetro de en torno a quince centímetros, separados entre sí por una distancia de ocho metros y que alcanzan una profundidad de un hectómetro. En cada una de las perforaciones se introdujo una serie de sondas geotérmicas conectadas a la bomba de calor. “Esta es la parte más complicada de una instalación geotérmica”, explica Pachi Gamen, técnico de Grupo Visiona. “De hecho, un mal dimensionado, el no realizar el número de perforaciones adecuado, puede arruinar una instalación. Por eso en Grupo Visiona hemos desarrollado un medidor de la conductividad térmica del terreno que nos permite determinar el número de perforaciones que necesitamos realizar en función del tipo de terreno y la utilización de la instalación”.

La bomba geotérmica, uno de los elementos clave en cualquier instalación de este tipo, con un funcionamiento similar a las bombas de calor de los frigoríficos y los aparatos de aire acondicionado, transporta la energía desde la tierra hasta el lugar en el que será consumida. El modelo que comercializa Immosolar, que es el que se ha instalado en Agrovalle, la bomba IS-SW, tiene una potencia que oscila entre los seis y los 143 kilovatios (kW), aunque también se pueden realizar pedidos de hasta 1.200 kW.

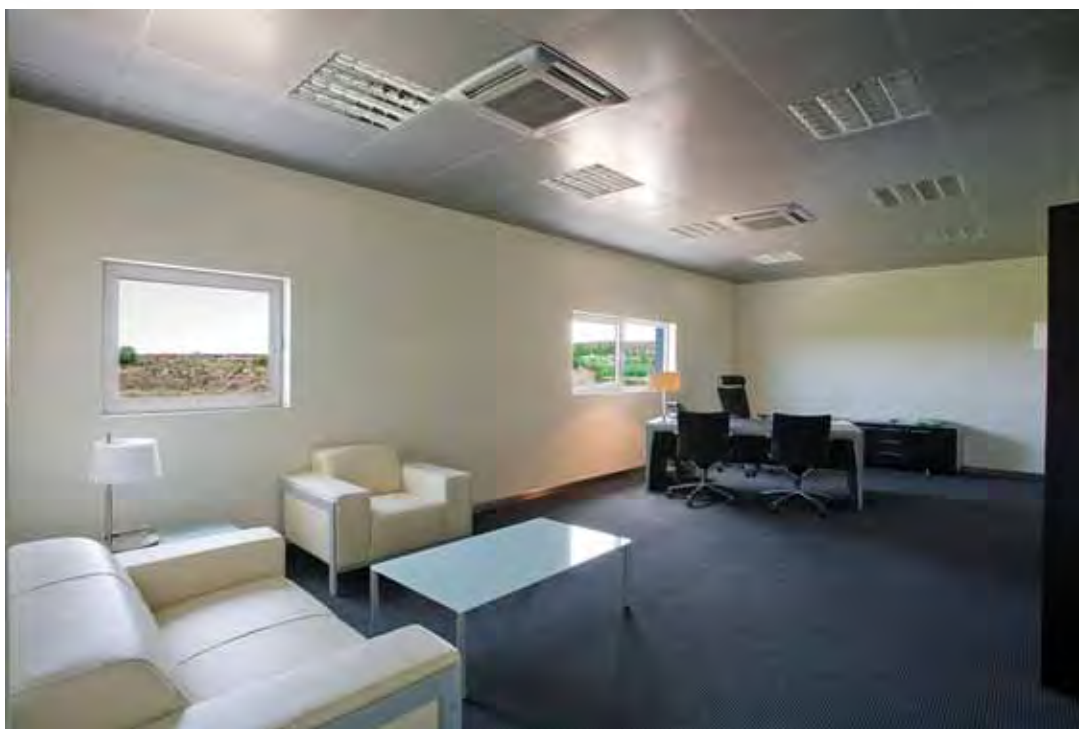
Los técnicos miden el nivel de eficiencia mediante el denominado COP, razón entre el calor útil que suministra y la energía noble que consume una bomba de calor. El COP depende tanto de la calidad de la máquina como del salto térmico que esta tenga que vencer. En el caso que nos ocupa se puede decir que este coeficiente es de 4,5, es decir, por cada kWh eléctrico consumido, la bomba geotérmica genera 4,5 kWh caloríficos.

■ Energía silenciosa

El sistema dispone de tres depósitos acumuladores, uno de los cuales es de inercia para la producción de calefacción o frío. Los otros dos son para la producción de ACS. La distribución de calor o frío se realiza mediante un sistema de fan-coils y nada hay que temer en cuanto a posibles ruidos, según la empresa instaladora, pues el funcionamiento de la bomba de calor es extremadamente silencioso, ya que la carcasa que protege el circuito hidráulico ha sido recubierta con una plancha de aislante acústico y sujeta con gomas que evitan las vibraciones.

El sistema funciona los 365 días del año las 24 horas aunque no siempre tiene que estar encendida la bomba gracias a la acumulación calculada para su potencia. “La regulación de nuestra bomba de calor ajusta su temperatura de acumulación y mezcla según las necesidades reales del edificio, es decir, según la temperatura exterior y la temperatura interior deseada”, nos cuenta Jasson Suárez, del departamento técnico de Immosolar.

La instalación de Agrovalle permite a esta factoría, según Visiona, “un ahorro energético anual de 66.000 kWh, además de reducir sus emisiones de CO₂ en unos 17.000 kilos al año”. La inversión realizada por la empresa ha sido de unos 350.000 euros, coste superior al de una instalación convencional, si bien, según Gamen, “la instalación se amortizará en solo seis años”. Grupo Visiona, además, garantiza en el contrato, “a los clientes



que lo solicitan, el rendimiento (COP y ratio de eficiencia energética de la instalación) reintegrando el sobrecoste eléctrico que se pudiera producir”, añade el técnico. Además, está el factor ahorro: “calculamos que el ahorro en la factura de la electricidad y del mantenimiento será del 50%”, apunta Berrueta. A ello hay que añadir la subvención que se está tramitan-

do a través del gobierno autonómico, que les permitirá recuperar el treinta por ciento del coste del colector geotérmico.

El uso que se le da a la geotermia es, principalmente, la climatización de viviendas, pero empieza a crecer también la demanda para edificios de uso público, oficinas, ayuntamientos y el sector hostelero y agropecuario, lugares donde el

■ Diseño y ejecución llave en mano

Grupo Visiona BD nace en el año 2007. Su objetivo es “ser un referente a nivel nacional en el diseño y ejecución de instalaciones de climatización que utilizan la geotermia como fuente renovable de frío y calor”. En estos momentos la plantilla es de ocho personas. Su mercado está centrado en Navarra y comunidades limítrofes; no obstante, este año ejecutará una instalación en Galicia. La previsión de cierre de facturación estará en torno a los dos millones de euros. La empresa está especializada en instalaciones de grandes potencias (50-1.000 kW) que entrega “llave en mano”. A lo largo de su aún muy corta trayectoria, Visiona ha llevado a cabo una veintena larga de instalaciones geotérmicas que suman más de un megavatio. Ellos mismos destacan tres: la climatización con suelo radiante y fan-coils de conductos en el nuevo ayuntamiento de Noain, con dos bombas geotérmicas de 40 kW; la climatización en el centro de esquí de Larra-Balagua, ubicada a 1.800 metros de altitud, con dos bombas geotérmicas de 40 kW y paneles solares de vacío; y, por último, la instalación del asador Erreleku, con bomba geotérmica de 44 kW.





■ La geotermia en el Mediterráneo

La gran mayoría de las instalaciones geotérmicas españolas se encuentra en la mitad norte peninsular. Por este motivo cobran un relieve especial los proyectos realizados en el suelo mediterráneo, sobre todo en el ámbito de la Comunidad Valenciana, por la empresa Energesis Geotermia. El último en echar a andar ha sido un sistema geotérmico para conseguir ACS y calefacción en un bloque de viviendas de cinco plantas (un total de 250 metros cuadrados) situado en la localidad castellanense de Morella. La unidad geotérmica consta de tres perforaciones de cien metros cada una, realizadas debajo del edificio, y de una bomba de calor agua-agua de 27 kW de la marca Fiatesa. “El cliente buscó asesoramiento en nuestra empresa”, explica el ingeniero de Energesis Salvador Martínez. “Quería instalar un sistema basado en energías renovables para un edificio situado en un municipio muy frío en invierno, con temperaturas de hasta diez grados bajo cero, y, por tanto, con una gran demanda de calor. Tras sopesar varias posibilidades, optaron por la energía más rentable económicamente, es decir, por la geotermia. Con nuestro diseño amortizan la inversión en ocho años, se ahorran la mitad de la factura eléctrica y consiguen subvención para la instalación”.

Energesis surgió en 2004 en la Universidad Politécnica de Valencia como resultado de una investigación llevada a cabo por un equipo de profesores (hoy socios fundadores de la compañía) para comparar el rendimiento y el ahorro energético entre un sistema geotérmico y uno de climatización convencional. Aquel estudio, que se llamaba GeoCool y estaba financiado por la Unión Europea, deparó novedosos resultados que Energesis ha ido aplicando en muchas de las casi treinta instalaciones geotérmicas que ha desarrollado durante estos últimos años en varias provincias españolas, especialmente en la Comunidad Valenciana.

consumo de energía es elevado y constante y “en los que la inversión de una instalación así se puede amortizar en un periodo de entre cinco y nueve años. Un buen diseño tiene un periodo de vida de entre 25 y 30 años”, señala Jasson Suárez.

España lleva un considerable retraso con respecto a otros países europeos, donde hay instalaciones con más de treinta años de antigüedad. “En nuestro país no existe un gran número de instalaciones, pero en la actualidad el compromiso con las energías renovables, los altos cos-

tes de los combustibles fósiles y el desarrollo de empresas como Grupo Visiona –con departamento técnico y dedicada exclusivamente a la instalación de este tipo de tecnología–, están propiciando el que cada vez haya más empresas, organismos públicos y personas privadas que decidan utilizar la geotermia como fuente de calor o frío”, apunta Gamen.

■ Más información:

→ www.grupovisiona.com
→ www.immosolar.com
→ www.energesis.es

■ No depender del petróleo ni del gas

El grupo alemán Immosolar fabrica, diseña y suministra sistemas de energía solar térmica y geotérmica, con especial énfasis en los sistemas de control y gestión energética que gobiernan la instalación. Dispone de doce oficinas con 75 empleados en Alemania, Austria, España, Portugal y Marruecos. Immosolar cuenta además con un equipo de científicos que trabaja en proyectos relacionados con la energía solar en cooperación con prestigiosos centros de I+D, como el mismísimo Instituto Fraunhofer en Friburgo o las universidades de las Islas Baleares o de Agricultura de Atenas. En España posee delegaciones en Barcelona, Málaga, Mallorca y Madrid y debido al intenso proceso de expansión que experimenta está desarrollando una red de empresas colaboradoras. Ha realizado instalaciones térmicas y geotérmicas en viviendas, hoteles y empresas españolas, caso de Ikea Murcia, en la que implantaron ACS para un restaurante que recibe diariamente 400 clientes. Uno de sus proyectos más ambiciosos (y que está a punto de inaugurar) es el centro de información flotante para la Feria Internacional de la Construcción de Hamburgo (IBA), que no precisa energía del exterior, pues, según Immosolar, los sistemas de calefacción, agua caliente y refrigeración del edificio, que han sido diseñados por esta empresa alemana, están plenamente garantizados, al cien por cien, por energías renovables. Su filosofía, además, es tan nítida como sus proyectos. De muestra, dos o tres frases extraídas de su ideario: la energía atómica no es una alternativa; es posible cubrir toda la demanda energética de un edificio sólo con energías renovables, nuestro objetivo es no depender del petróleo ni del gas.



EMPRESAS A TU ALCANCE

Para anunciarse en esta página contacte con:
JOSE LUIS RICO Jefe de Publicidad
 916 29 27 58 / 91 628 24 48 / 663 881 950
 publicidad@energias-renovables.com

Refinando la energía del Sol


















Av. Alquería Masía de Moret, 39, 46210 Picanya (Valencia)
 Tel. +34961594688 - Fax +34961594688 info@es.krannich-solar.com - www.krannich-solar.com



• Fabricación de Módulos Solares y Fotovoltaicos estándar y a medida.
 • Certificación por el TÜV.
 • Norma EN 61215 (IEC).
 • Garantía de 25 años.
 • Servicio Post-Venta.
 • Asesoramiento técnico.

Aprovechando el sol

C/ Massamagrell, 40 • Pol. Ind. L'Horteta • E-46138 Rafelbunyol - Valencia
 Tel.: (+34) 902 41 22 33 • Fax: (+34) 96 141 05 14 • www.siliken.es

ENERGÍA SOLAR
 FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA
 Más de 5.000 instalaciones realizadas.

RIVERO SUDÓN, S.L.
 Pol. Ind. San Blas, s/n
 Acreditado por: Tel.: 924 400 554 * Fax: 924 401 182
 www.rssolar.com * rssolar@rssolar.com
 06510 ALBURQUERQUE
 -BADAJOZ-

Delegaciones: Huelva - Córdoba - Cáceres - Badajoz





Su aliado en energías renovables

ecoesfera

Productos y asesoramiento para el profesional

Fotovoltaica:
 Paneles fotovoltaicos. Reguladores. Inversores aislado. Inversores conexión a red. Baterías. Estructuras.

Térmica:
 Captadores solares. Acumuladores. Vasos de expansión. Termostatos diferenciales. Grupos hidráulicos. Tuberías y aislamiento. Estructuras. Anticongelante.

Consulte www.ecoesfera.net

ECOESFERA RENOVABLES, S.L. Malvarosa, 14 Nave 2 Polígono El Clot de Moja 08734 Olerdola (Barcelona)
 Tel. +34 93 817 46 67 - Fax: +34 93 817 50 38 ecoesfera@ecoesfera.net

**ENERGIA SOLAR
 MEDICION AMBIENTAL
 VEHICULOS ELECTRICOS**

www.eco-car.net
www.tiendaelektron.com

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

GARBITEK
 TECNOLOGIAS ECOLOGICAS Y ENERGETICAS

Distribución, venta e instalación de:

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

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

Bornay
 AEROGENERADORES

minieólica,
 el viento al alcance de todos



P.I. Riu, Cno. del Riu, s/n
 03420 Castalla (Alicante)

Tel. 965 560 025
 966 543 077

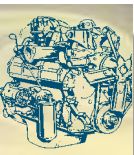
Fax 965 560 752

www.bornay.com

riello ups
 HELIOS POWER

INVERTER DESDE 1,5 KW HASTA 250 KW

Riello Ups - Helios Power
 C/ Pintor Sorolla, 19 puerta 13ª
 46002 Valencia
 Tel.: +34 963 52 52 12
www.riello-ups.com/heliospower
 info@riello-ups.com



Híbridos: ¿qué oferta tenemos hoy?

Poco a poco la mentalidad del conductor en España va evolucionando. Hace sólo unos pocos años presumíamos de haber puesto nuestro coche a 210 km por hora en la recta de ... (siempre en bajada, claro, aunque no lo reconociéramos). En cambio ahora presumimos de que logramos un consumo de sólo 5 litros entre Burgos y Oviedo (que también es en bajada pero seguimos sin reconocerlo).

Kike Benito

Muchas cosas han influido en este cambio de mentalidad y no me refiero precisamente a la obsesión enfermiza de la Dirección General de Tráfico contra los excesos, ahora milimétricos, de velocidad sino a que el conductor cada vez es más consciente del impacto que todas nuestras acciones tienen sobre el medio ambiente. Hoy en día se exige que un automóvil sea además de seguro lo más limpio posible pero con unas prestaciones honestas. Como siempre las políticas gubernamentales también han colaborado en el cambio, cuanto menos CO₂ emitamos menos impuesto de circulación pagamos (vehículo más económico en la adquisición y en su mantenimiento), pero no hay que olvidar el esfuerzo no siempre bien ponderado de los constructores de automóviles que han propiciado que cada vez sea más frecuente encontrarnos en nuestras carreteras con

vehículos híbridos que ya cumplen con los deseos de esos conductores.

En el mercado actualmente sólo existen híbridos en paralelo (ambos motores empujan el coche) en los que el motor térmico asegura una autonomía y una buena velocidad máxima mientras que el motor eléctrico permite mejorar la aceleración o incluso la circulación sin emisiones a baja velocidad, aunque con una autonomía reducida ya que sus baterías tienen muy poca capacidad. Cuentan, eso sí, con la ventaja de no lastrar de manera significativa el peso final del conjunto. Con este modelo se reduce el consumo en un 30% aproximadamente con respecto a un vehículo convencional aunque sigue siendo bastante contaminante.

Ya están listos para empezar su andadura comercial algunos híbridos en serie que cuentan con una autonomía eléctrica mucho más considerable, superior a 50 km, gracias a una dotación de baterías más

generosa que, aunque repercuten en la báscula, tienen la facultad de poderse recargar no sólo con el motor térmico (que no mueve el vehículo, sólo produce electricidad) sino también con una conexión a la red doméstica, lo que en las distancias cortas, las más habituales, les convierten en eléctricos puros. Sólo para largos viajes emplean el motor térmico, programado para ser utilizado de manera constante en el rango de mayor eficiencia, y aumentar así su autonomía a varios cientos de kilómetros. Son mucho más eficientes y menos contaminantes, pero también más caros.

■ Dominio japonés

En España la oferta híbrida es monopolio hasta el momento de las marcas japonesas (Honda, Toyota y Lexus) aunque en otros mercados, sobre todo el norteamericano, otras compañías como Ford y GM cuentan con este tipo de vehículos en su oferta.



Toyota Prius



El híbrido que sin duda ha cosechado más éxito hasta ahora ha sido el Toyota Prius del que se han vendido más de 1,2 millones de unidades en todo el mundo en los 10 años que lleva comercializado, lo que habla de la fiabilidad de esta tecnología. La tercera evolución del Prius, que mejora notablemente las características del actual, ya se encuentra a la venta en Japón y pronto estará en Europa. No obstante el modelo del que disponemos ahora ya resulta muy interesante.

El alma del Prius es lo que Toyota denomina Hybrid Synergy Drive en el que se conjugan un motor de gasolina 1.5 VVT-i de 77 CV a 5.000 rpm y un motor eléctrico de tipo síncrono de imán permanente de 68 CV a 1.200-1.540 rpm que cuando actúan en conjunto consiguen una potencia máxima combinada de 115 CV a 4.000 rpm. Como es de esperar en este tipo de coches, en las deceleraciones el motor eléctrico se comporta como un generador convirtiendo la energía cinética en eléctrica que sirve para recargar las baterías, mientras el motor térmico se apaga, lo mismo que cuando el vehículo está detenido y por lo tanto no emite ningún tipo de contaminantes. La transmisión de la potencia se confía a un cambio del tipo variador continuo que incluye un modo EV (exclusivamente eléctrico) que sirve para iniciar la marcha o mantener velocidades inferiores a 50 km/h. Cuando se agota su limitada autonomía (menos de 2 km) recurre al motor térmico. En los adelantamientos y siempre que exista una alta exigencia al acelerador el motor térmico funciona a pleno rendimiento y se le asocia el empuje del motor eléctrico para mejorar sus prestaciones. La aceleración de 0-100 km/h se sitúa en menos de 11 segundos y su velocidad máxima es de 170 km/h. Además cuenta con una cuidada aerodinámica (Cx 0,26) que le permite homologar un consumo combinado de 4,3 litros a los 100 km y unas emisiones de 104 g de CO₂ por km. El Prius mide 4,45 m de largo, 1,75 m de ancho y 1,49 de alto. Su precio se sitúa en torno a los 25.000 euros.

■ Tras Toyota llega Honda

El rival natural del Toyota es el Honda Civic IMA (acrónimo de Integrated Motor Assist) que también dispone de un motor térmico que en este caso es un 1.3 litros de 90 CV y otro eléctrico de 14 CV con una potencia combinada de 115 CV. La transmisión también es del tipo variador continuo pero no dispone de modo EV seleccionable por el conductor que sirva



Honda Civic



Honda Insight

para arrancar el vehículo. No obstante sí puede, en determinadas condiciones, funcionar como un vehículo eléctrico, y sin carga de acelerador a velocidades bajas de alrededor de 30 km/h su funcionamiento es similar al de Toyota. El Honda Civic IMA acelera de 0 a 100 km/h en 12,1 segundos y gracias a su todavía más cuidada aerodinámica consigue una velocidad máxima de 185 km/h. Su consumo mixto es de 4,6 litros a los 100 km con unas emisiones de CO₂ de 109 g/km. Mide 4,54

m de largo, 1,75 de ancho y 1,43 de alto, con una capacidad de maletero desde 305 litros. Su precio no llega a los 24.000 euros en su versión más económica.

Sin embargo, el modelo con el que Honda ha conseguido un hito histórico es el Insight. En Japón ha sido el vehículo más vendido en el mes de abril con 10.481 unidades, la primera vez que un vehículo híbrido logra situarse en el primer puesto de las ventas en algún país del mundo. Tanto ha sido su éxito que la lista de espera en Ja-



Lexus RX



Lexus RX



Lexus GS



Lexus GS

pón para hacerse con un Insight es de más de un mes. Y no es que disponga de un motor revolucionario ya que en esencia es el mismo que el del Civic IMA un poco descafeinado: motor térmico de 1.3 litros y 88 CV y un conjunto eléctrico-gasolina que sólo alcanza los 102 CV; suficiente para acelerar de 0-100 km/h en 12,5 segundos y alcanzar una velocidad máxima de 182 km/h con un consumo de sólo 4,4 litros y unas emisiones de CO₂ de 101 g/km. Parte del éxito de estas prestaciones es su contenido peso, 1.204 kg, con lo que a pesar de su menor potencia casi iguala las prestaciones e incluso mejora consumos y emisiones de su hermano mayor el Civic IMA que pesa 100 kg más. El auténtico secreto de este modelo, además de su acertada línea, es su precio, ya que podemos hacernos con un Insight desde 19.800 euros. Dicho de otro modo, es el híbrido más barato del mercado. Sus dimensiones son de 4,39m-1,69m-1,42m (largo-ancho-alto) y cuenta con una capacidad de maletero de 408 litros. La garantía de los componentes híbridos es de 8 años.

■ Lexus, híbridos de lujo

La oferta de vehículos híbridos en España la finaliza la marca de lujo de Toyota, Lexus, que ofrece tres modelos de alta gama que cuentan con su sistema Lexus Drive. Se trata del todoterreno RX 450h (que ha sustituido al RX 400h desde el pasado 1 de junio, con mejores prestaciones y un consumo y emisiones contaminantes mucho menores), el GS 450h y el LS 600h.

EL RX 450h es un todo terreno de cuidada aerodinámica para su segmento (Cx 0,32) que mide 4,77 metros de largo, 1,88 de ancho y 1,69 de altura. Cuenta con tres motores en total, uno térmico y dos eléctricos. El motor de gasolina es un 6 cilindros de 3,5 litros que utiliza por primera vez en Lexus el ciclo de combustión Atkinson (Toyota lo emplea en su Prius) en vez del tradicional Otto para mejorar el consumo aunque a costa de sacrificar en parte la potencia máxima, aún así proporciona 245 CV. A su lado bajo el capó se encuentra el motor eléctrico principal que genera 167 CV y está refrigerado por agua y aceite. Ambos transmiten su fuerza al eje delantero. El tercer motor, también eléctrico, se aloja sobre el puente trasero, proporciona 68 CV y es refrigerado por aire. Los dos motores eléctricos son del tipo asíncrono de imanes permanentes y utilizan corriente alterna. La gestión electrónica que combina los tres motores ha mejorado su rendimiento más de un 10%

con relación a la anterior versión y proporciona una potencia máxima conjunta de 299 CV.

Si comparamos el RX 450h con el modelo al que sustituye, el 400h nos damos cuenta de lo rápido que mejoran los sistemas híbridos, ya que el nuevo modelo consigue un 10% más de potencia con un 23% menos de consumo lo que facilita que se rebajen las emisiones de CO₂ desde 192 a tan sólo 148 g/km.

Sus prestaciones son muy buenas con una aceleración 0-100 de 7,8 segundos y un consumo medio homologado de sólo 6,3 litros a los 100 km, muy a destacar en un vehículo que supera holgadamente las 2 toneladas de peso. Pero como todo no va a ser positivo su precio es para bolsillos privilegiados ya que se mueve entre los 65.900 y los 84.500 euros.

El GS 450h es una berlina de 4,83 metros de largo por 1,82 metros de ancho y 1,43 metros de alto que en este caso cuenta "sólo" con dos motores, un V6 de gasolina de 3.456 cm con 296 CV y uno eléctrico de 200 CV. En total se dispone de una potencia máxima de 345 CV lo que permite al GS 450 h alcanzar los 100 km/h desde parado en menos de 6 segundos, manteniendo el consumo medio en unos modestos 7,9 l/100 km. Su precio parte de los 62.000 euros.

El LS 600h es el híbrido más potente del mundo, cuenta con un motor V8 de 394 CV y un motor eléctrico de 224 CV



Lexus LS

que en conjunto entregan una potencia máxima de 445 CV. Su transmisión es total permanente y se puede elegir con carrocería "corta" de 5,03 metros o larga de 5,15 metros. Acelera de 0-100 km/h en 6,3 segundos y su consumo de 9,3 litros a los 100 en ciclo combinado (219 g de CO₂/Km) es muy aceptable para el tipo de vehículo del que se trata. En cuanto a su precio mejor no preguntar, entre 110.000 y 145.000 euros, eso sí con un equipamiento del más alto nivel.

Los vehículos híbridos cada vez tiene más aceptación entre los conductores pues sus prestaciones y precios ya se equiparan a con los modelos convencionales de su potencia pero con un consumo y unas emisiones contaminantes mucho menores. Tanto es así que Honda ha te-

nido que replantearse al alza su producción del Insignia pues se ha triplicado la demanda prevista desde que empezó a comercializarse en Japón el pasado mes de febrero. Algo parecido le está pasando a Toyota con el nuevo Prius y del que la marca nipona ya cuenta con 80.000 reservas.

Y esto sólo está empezando. En un futuro cercano llegarán nuevos híbridos con el Volt, Ampera y Jazz a la cabeza. Mientras Mercedes, Peugeot, Volkswagen, Renault... preparan su desembarco en esta nueva categoría de coches.

■ **Más información:**

→ www.toyota.com

→ www.honda.com

→ www.lexus.com

Llévate el sol a casa

Utiliza el Consultorio de Instalaciones de www.energias-renovables.com

EURENER te ofrece asesoramiento gratuito

SIREME. SALÓN INTERNACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES

■ SIREME es una feria internacional profesional que aborda el desarrollo de las energías renovables, el ahorro energético y el desarrollo sostenible. Se celebra del 24 al 26 de junio de 2009 en París. La feria se divide en grandes áreas temáticas: eficiencia energética en la construcción, energía y electricidad renovables, e investigación y formación. El principal objetivo de SIREME es exponer las soluciones que ofrecen la industria y los operadores de energías renovables para acompañar las políticas medioambientales impulsadas por la Unión Europea que pretende reducir un 20% las emisiones de CO₂ y el consumo energético, y que el 20% del consumo total de energía proceda de fuentes renovables.

■ **Más información:**
→ www.sireme.fr



ENERGÍAS RENOVABLES EN USA: OPORTUNIDADES PARA LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS

■ Esta jornada se celebra el 23 de junio de 2009 en el Hotel Hesperia de Madrid con el objetivo de analizar las posibilidades de negocio en Estados Unidos para las empresas españolas.

Las energías renovables están de moda en Estados Unidos y se prevé un importante avance durante la presidencia de Obama. De hecho, el pasado mes de febrero se aprobó el American Recovery and Reinvestment Act of 2009 que asigna más de 16.800 millones de dólares al desarrollo de las energías renovables. Del presupuesto asignado en el ARRA, más de 6.000 millones de dólares se dirigen específicamente al impulso de nuevos proyectos de energías renovables en Estados Unidos.

Durante la jornada se analizarán aspectos como las oportunidades de entrada y planes de incentivo de las energías renovables en Estados Unidos; el diseño, financiación y desarrollo de proyectos; como entrar en el mercado eólico norteamericano con tecnología española; o experiencias de desarrollo ya realizadas.

■ **Más información:**
→ www.intereconomiaconferencias.com

SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

■ Esta conferencia tiene lugar en Madrid el 24 de junio de 2009, dentro de la Semana de la Sostenibilidad, con la apertura de honor del catedrático Antonio Luque que hablará de las tecnologías de futuro en la energía fotovoltaica.

El resto de conferencias abordarán asuntos como: nuevos requisitos técnicos y de calidad que tienen que cumplir las instalaciones fotovoltaicas, nuevos materiales para placas, avances tecnológicos en plantas fotovoltaicas de alta concentración, nuevos desarrollos en inversores, comparativa de costes y rendimientos entre instalaciones de silicio cristalino frente a capa fina, monitorización de instalaciones FV, seguidores de nueva generación, o las expectativas ante el Grid Parity (paridad de los costes de producción y consumo).

■ **Más información:**
→ www.iir.es



EMPLEO

••• Buscamos profesionales con carnet de instalador autorizado de B.T. y experiencia en cableado de huertas solares.
Enviar C.V. al fax 91 367 08 21

••• Se necesitan instaladores de calderas de biomasa para la zona de Galicia. Trabajadores por cuenta propia que quieran colaborar con la venta e instalación de calderas de biomasa.
forcoil@forcoil.es

••• We are looking for a Sales Executive Renewable Energy responsible for the acquisition of Key Customers for their Renewable Energy Industry. You develop Sales Strategies to meet assigned geographic area. You have a degree in Engineering plus a solid experience of 3+ years as sales representative. You are fluent communicating in English and Italian.
africamoren@yer.es
Tel.: +34 691 821 233

••• Empresa nacional desea incorporar un técnico con experiencia en el sector fotovoltaico como jefe de obra en instalaciones a nivel nacional.
Enviar C.V. al fax 91 367 08 21

••• Buscamos personal con demostrada experiencia en instalaciones fotovoltaicas, tanto de suelo como de cubierta, para trabajar a nivel nacional.
Enviar C.Vitae al fax: 91 367 08 21

••• 2 Ingenieros Técnicos Comerciales Sector Fotovoltaico- REF. 1243/JPN. Ingeniero técnico o superior con 6m/1año experiencia comercial sector fotovoltaico. Inglés y/o alemán medio alto. Zona Centro y Levante.
bprenses@gin-ko.com
Tel.: 934 814 997

••• Se necesitan instaladores de fotovoltaica para la zona de Pamplona. Se valorará positivamente experiencia previa en el montaje de

cubiertas fotovoltaicas y residencia en la zona
manuel.garcia@zenerlan.com
Tel.: 607 51 94 01

••• PROENER precisa un ingeniero JEFE DE OBRA CON FRANCÉS, con al menos 3 años de experiencia en obra para construcción de parques solares fotovoltaicos en España y Francia. Se

precisa buen nivel de idiomas y movilidad geográfica. Se ofrecen interesantes condiciones económicas.
rrhh@proener.com
Tel.: 902 10 77 15



THE NEW VALUE FRONTIER

A high-angle photograph showing two workers on a snowy roof. One worker in a yellow jacket and red helmet is in the foreground, while another in an orange jacket and blue helmet is further back. They are surrounded by rows of solar panels. Yellow safety ropes are visible, suggesting a high-altitude or safety-critical environment.

Una cosa es ofrecer la máxima calidad, y otra cosa es mantenerla! We care! Since 1975.

Una historia de 50 años de éxitos empresariales no se genera de la nada. En primer lugar se la debemos a nuestra fuerza innovadora, lo que entre otras cosas documenta nuestra experiencia de 30 años como pionera en el desarrollo de células solares policristalinas con la máxima eficiencia. Además exigimos una calidad extraordinaria que aseguramos mediante la fabricación y el control continuado y propio de nuestros productos, inclusive todos los componentes. Así, los módulos fotovoltaicos incluso pueden subsistir bajo las más severas condiciones ambientales, como lo demuestra claramente la planta KYOCERA de Jungfrauoch en Suiza. Convéncase de ello también en: www.kyocerasolar.eu.

Solar Power for Everyone.

**KYOCERA
SOLAR**

We care!

AMPLIA GAMA DE PRODUCTOS SUNNY BOY SUNNY MINI CENTRAL
 OPTITRAC OPTICOOOL TOPOLOGÍA H5 LÍDER EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
 ACADÉMIA SOLAR SERVICIO EN TODO EL MUNDO
 DISTRIBUCIÓN EN TODO EL MUNDO EXPERIENCIA INTERNACIONAL
 DEL KILOWATIO AL MEGAWATIO
 GRAN FLEXIBILIDAD EN 48 HORAS
 LINEA DE SERVICIO DE ENTREGA CORTOS PLAZOS DE ENTREGA
 SOLAR SWITCH
 ELECTRONIC
 SUNNY ISLAND
 SUNNY CENTRAL
 SUNNY MINI CENTRAL

**La solución más completa,
 de una vez**

Lo que no encuentre en SMA, todavía hay que inventarlo.

SMA es el único fabricante del mundo que ofrece el inversor adecuado para instalaciones de cualquier tamaño y para todos los tipos de módulos. Tanto para conexión a red como para conexión aislada. Con tecnologías patentadas e innovaciones constantes conseguimos que cada instalación fotovoltaica produzca el máximo de corriente solar. Además, una experimentada red de servicio ofrece apoyo competente a clientes SMA en todo el mundo. Desde la planificación, a la puesta en marcha y hasta la conexión a red. Y todo esto con plazos de entrega cortos y constantes reducciones de costes, desde el kilovatio al megavatio: todo de una vez.