

ENERGÍAS RENOVABLES

91 JUL-AGO. 10

WWW.ENERGIAS-RENOVABLES.COM

3 EUROS



España, la meca de la Solar Termoeléctrica

Entrevista a Valeriano Ruiz, presidente de Protermosolar



Alstom Wind se abre al mundo por tierra y mar



El primer híbrido de Volkswagen



CLEAN POWER TODAY!™



Porque dejarlo para mañana no es una opción

El mundo no esperará a que nuestra industria decida cuál es la forma ideal de energía limpia. Exige acción. Por ello hemos diseñado una tecnología medioambiental eficiente para el presente y el futuro. Está demostrada. Probada. Y disponible. Hoy.
Visita www.power.alstom.com

We are Shaping the future

ALSTOM

Cargador de baterías + Inversor senoidal

desde 800VA
hasta 10kVA

- Hasta 180kVA
- Carga hasta 2520 A
- Instalación paralelo y trifásica
- Carga de baterías según consumo
- Prevenir sobrecargas del generador o de la red
- Shore-side y generador conectado directamente al aparato
- Configuración del sistema ultra sencilla
- Operación paralelo generador/cargador-inversor
- Refuerzo para la potencia de la toma o del generador



VICTRON ENERGY está ofreciendo cursos gratuitos dirigidos a los profesionales de la instalación eléctrica aislada:

- Adaptación de componentes para instalaciones aisladas
- Cómo preparar un inversor/cargador para su uso en modo autónomo, paralelo o trifásico
- Optimización de instalaciones aisladas
- Funcionamiento en paralelo del generador con VE MultiPlus o QUATTRO

Los interesados pueden contactar con sjuncker@victronenergy.com o en el tel.: 679 202 413

Para más información:

Victron Energy B.V.

Tel.: +34 676 202 413

Email: sjuncker@victronenergy.com
www.victronenergy.com

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



91

Número 91 Julio- Agosto 2010

Andasol, en la provincia de Granada, el primer complejo termosolar del mundo con almacenamiento térmico.
Foto: www.swm.de

Se anuncian en este número

ALSTOM	2	REC SOLAR	15
ARÇ COOPERATIVA	11	RIELLO UPS	80
ATERSA	29	RIOS RENOVABLES	77
BORNAY	25	RIVERO SUDÓN	77
DHL	13	SILIKEN	77
ELEKTRON	77	SOLAR MILLENNIUM	41
GARBITEK	77	SOVELLO	51, 53, 55, 57
GL GARRAD HASSAN	61	4ª CUMBRE INTERNACIONAL DE CONCENTRACIÓN SOLAR TERMOELÉCTRICA	66, 67, 68, 69
IDAE	79	VICTRON ENERGY	3
KACO	45		
KRANNICH SOLAR	73, 77		
MONSOL	37		

■ PANORAMA

La actualidad, en breves 8

Opinión: **Javier G. Breva** (8) / **Sergio de Otto** (9) / **Joaquín Nieto** (10) / **Tomás Díaz** (11)

La **Fundación Energías Renovables** se pone en marcha 12

EnerAgen 16

■ AÑO X

Valeriano Ruiz, de Protermosolar 18

■ EÓLICA

Alstom Wind se abre al mundo **por tierra y mar** 22

■ SOLAR FOTOVOLTAICA

Los vigilantes **de la placa** 26

(+ Entrevista con **José Luis Vilches**, gerente de Monsol)

Entrevista a **Joaquín Castillo**, director general de First Solar para España e Italia 30

■ SOLAR TERMOELÉCTRICA

Una historia de éxito, con nombres y apellidos 34

Lo que se cuece en la Plataforma Solar de Almería 38

Un futuro llamado **"sales fundidas"** 42

(+ Entrevista con **Antonio Gómez Zamora**, director general de Cobra Energía)

La gema del sur brillará **quince horas a la sombra** 46

(+ Entrevista con **Álvaro Lorente**, director general de Torresol Energy)

La revolución comenzó en **Sanlúcar la Mayor** 50

De Alemania y Almería 54

La máquina solar 58

La termosolar *made in Spain* **se concentra en la India** 62

(+ Entrevista con **Belén Gallego**, fundadora de CSPToday)

■ BIOMASA

Una red **de hielo y fuego** 70

■ MOTOR

El primer híbrido de Volkswagen 74

■ **AGENDA** 78



Renewable Energy magazine

“Knowledge is Power”

Relaunch:
new design
improved
content

- Wind power
- Solar thermal
- PV solar
- Thermoelectric solar
- Biofuels/Biomass
- Other renewables
- CO2
- Energy saving & efficiency
- Sustainable transport
- Renewables in today's press
- Electronic newsletters
- Jobs
- Interviews
- Forum
- Blog
- Agenda
- Companies directory



www.renewableenergymagazine.com

At the heart of clean energy journalism

DIRECTORES:

Pepa Mosquera
pmosquera@energias-renovables.com
Luis Merino
lmerino@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, M^a Angeles Fernández

CONSEJO ASESOR

Mar Asunción

Responsable de Cambio Climático de WWF/España

Javier Anta Fernández

Presidente de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF)

José Donoso

Presidente de la Asociación Empresarial Eólica (AEE)

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)

Francisco Javier García Brea

Director general de Solnova 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

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 / 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



¿Vamos, venimos o nos quedamos?

Hacía un frío de perros la tarde en la que Zapatero subió al estrado de la Cumbre del Clima en Copenhague y dijo aquello de “la Tierra no pertenece a nadie, sólo al viento”. Tal vez algún día cuente qué quiso decir exactamente pero lo importante no fue tanto el sublime pensamiento sino el tono de su discurso, hace apenas medio año, y que bien podría resumirse en otra frase: “una nueva era energética ha de nacer en nuestro tiempo histórico, tras la del carbón y el petróleo. Una era basada en la eficiencia energética y la apuesta por las renovables”.

El presidente del Gobierno apuntó ese día, 17 de diciembre, las que deberían ser cuatro líneas maestras del nuevo modelo energético: “ahorro y eficiencia, apuesta por las renovables, esfuerzo tecnológico compartido y democratización de la capacidad para producir energía”. Aspecto este último en el que Zapatero insistió especialmente, argumentando que “los avances tecnológicos harán posible que se puedan almacenar las renovables y que las puedan producir los propios ciudadanos, lo que contribuirá a acabar con muchas situaciones de dominación de los que tienen sobre los que no tienen energía”. La cosa sonaba tan bien que la información subida a nuestra web a los pocos minutos llevaba este título: “Zapatero hace en Copenhague el discurso de las renovables”.

Hasta hace unos días el titular de este editorial habría sido “Zapatero contra las renovables”, justamente para enfrentar tamaña incoherencia. Ahora es difícil tomar posiciones. Porque fue el propio presidente en el que exigió al ministro de Industria, Miguel Sebastián, que dejara de asustar al sector de las renovables con escobazos diarios. En esas andábamos cuando aparece un elemento que ha pillado descolocados a todos los analistas: el pacto en materia energética entre el PSOE y el PP. Lo que se derive del mismo hace que nos preguntemos más arriba si vamos, venimos o nos quedamos. En todo caso, el mundo de las renovables vive en un sinvivir. Lo que no parece nada favorable para lograr la “nueva era energética” de la que hablaba el presidente.

Pero recordarle a Zapatero sus propias palabras tiene hoy poco valor porque, como él mismo ha señalado, su discurso cambia por las circunstancias, no por convicción. Que es tanto como decir que los políticos han tirado la toalla, no son nadie, y aquí las reglas del juego las deciden los mercados, el dinero, los que lo manejan. Y en lo que vaya a hacer el Gobierno a partir de ahora a buen seguro que tiene más peso lo que hablaron en Moncloa Zapatero y el presidente del Deutsche Bank, que las palabras de cualquier otro mandatario político.

¿Es esa evidencia una buena o una mala noticia para las renovables? Una pregunta difícil de responder, pero ante la que no cabe el derrotismo. Porque es más que probable que ese dinero que todo lo mueve esté ahora tan pendiente de las renovables como del resto de fuentes energéticas. Por eso tienen sentido las presiones recibidas por el Gobierno de la banca española y extranjera, que ha financiado proyectos renovables por valor de 15.000 millones en los últimos años. Y la banca, ya se sabe, nunca pierde.

Hasta el mes de septiembre.

Pepa Mosquera

Pepa Mosquera

Luis Merino

Luis Merino





O p i n i ó n

Con denominación de origen



Javier **García Breva**
Experto en política energética
→ jgarciabreva@solynova.com

Una bomba de relojería

Las energías renovables en diez años ahorrarán más de 200.000 millones de euros, el 50% de nuestras importaciones de gas y petróleo. Ese es el rumbo que debería marcar la política energética a juicio no sólo de la Agencia Internacional de la Energía sino de economistas como Nicolas Stern o Paul Krugman. Sin embargo, aquí el consenso establecido aplaude que España haya perdido interés para los inversores en renovables o que también pierda, de forma irresponsable, el liderazgo industrial por la inseguridad jurídica impuesta por el Ministerio de Industria. Hay amores que matan y a partir de ahora, cualquier elogio que un político o alto cargo haga sobre cualquier renovable habrá que recibirlo con la mayor desconfianza.

Así como en 2009 se pudo visualizar cómo las renovables estaban cambiando el modelo energético, en 2010 han aflorado las tensiones que ello ha provocado. Y la ofensiva contra las renovables se ha redoblado hasta el punto de que el propio Gobierno se ha sumado a las falsedades sobre sus costes; así, mientras Gas Natural afirma que costarán 150.000 millones, Endesa pide su paralización o Iberdrola ataca la energía solar, el propio Gobierno lo cuantifica en 126.000 millones; nadie valora los beneficios económicos y ambientales de la industria renovable. Todos los economistas y medios del lobby del gas corren a festejar el cambio de rumbo del Gobierno que, por fin, ha decidido frenar las renovables, primar el carbón y asegurar la rentabilidad del gas.

Primero fue el sistema de prerregistro y cupos para todas las tecnologías, luego fueron los rumores y propuestas de retroactividad a las instalaciones ya operativas. La huida de inversores y financiadores estaba ya conseguida; la industria renovable se para y nuestra economía dependerá más de los combustibles fósiles. El error es considerar las renovables un problema de costes y no de independencia energética nacional y se desprecia la única fuente que no importamos: la renovable. La economía española no puede competir por el gas o el petróleo, pero sí por las renovables. Es lo que se quiere ocultar y falsear.

Nadie pensó que un fracaso como el de la cumbre de Copenhague sobre el cambio climático sería tan exitoso para la economía de los hidrocarburos. Para certificar ese nuevo escenario se ha publicado el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables que modifica el mix que el Gobierno anunció el 1 de marzo, rebajando los objetivos de renovables y aumentando los de gas natural, condenando al ostracismo la energía solar, la biomasa, la geotermia o la maremotriz y minusvalorando los mecanismos flexibles, la generación distribuida o las externalidades de las renovables que son la clave de la Directiva europea.

De la misma manera que no se puede cambiar el modelo de crecimiento de nuestra economía sin invertir en educación, no se puede cambiar el modelo energético apoyando al carbón y al gas, y de la misma manera que una mala regulación originó la crisis financiera, una mala regulación nos conducirá a una crisis energética antes de 2020. El documento del PANER se apoya en los principios del proyecto de Ley de Economía Sostenible, olvidando que no se desarrollarán antes de 2012 y que están en contradicción con otras medidas ya adoptadas o anunciadas por el Ministerio de Industria.

Conociendo todos los manejos y engaños que rodean las reservas de hidrocarburos en el mundo y el cinismo con respecto a los impactos del cambio climático, la regulación española es un autoengaño y una bomba de relojería.

La biomasa forestal podría cubrir el 3% de la energía primaria de España

El VI Estudio de Inversión y Empleo en el Sector Forestal, recientemente presentado por la Ministra de Medio Ambiente, aporta datos económicos y sociales definitivos sobre las ventajas de contar con la bioenergía en este sector, como que puede cubrir el 3% de la energía primaria consumida y crear 10.000 empleos.

El informe recoge los últimos datos oficiales pertenecientes a 2008 de inversión forestal y su contribución a la generación de empleo en el medio rural, facilitados por las comunidades autónomas y otras administraciones públicas. La inversión total de estas últimas en el sector forestal ascendió a 1.556 millones de euros, apenas el 2,8% de toda la inversión pública. Ese porcentaje es aún menor en relación al número de contratos en el sector forestal frente al total de otras actividades, un 0,30%. Por cada 1.000 hectáreas de terreno forestal existen 2,21 contratos.

Si el aprovechamiento energético de la biomasa forestal fuera una de las actividades plenamente integradas en el sector, esos contratos, y por lo tanto los empleos derivados, subirían notablemente. Así lo dio a entender Miguel Ángel Duralde, presidente de la Asociación Nacional de Empresas Forestales (Asemfo), quien cuantificó en 10.000 los empleos que se podrían generar solo con la bioenergía.

Para comprender mejor el origen de esta cifra de empleados, el máximo responsable de Asemfo señaló que existe una alta disponibilidad de biomasa forestal primaria en nuestros montes para destinos energéticos. En concreto, explicó, "se puede estimar en más de 10 millones de toneladas anuales, con el 25% de humedad, las necesarias para mantener un nivel de gestión selvícola razonable, totalmente compatible con la mejora de nuestras masas y que en términos energéticos equivalen a 3.5 millones de Tép, el 3% de la energía primaria consumida en España". Preciso además que su utilización se autofinancia en precios de 15-20 euros el megavatio hora, "aspecto importantísimo, esta fuente de energía no aumenta el déficit tarifario", apostilló, y "generaría aproximadamente 10.000 puestos de trabajo directos en el monte". Eso sí, para ello se requiere fomentar tanto los usos térmicos como eléctricos.

El estudio de Asemfo está financiado por la Dirección General del Medio Natural y Política Forestal del MARM y ha contado con la participación de la consultora medioambiental Montaraz KTK, encargada de la dirección técnica.

■ **Más información:**

→ www.asefmo.org



■ El Gobierno quiere sumar 2.000 edificios públicos al plan de ahorro

El Plan de Activación de la contratación de empresas de servicios energéticos en edificios de la Administración General del Estado (AGE) fue lanzado por el gobierno hace unos meses. Mediante este plan, se articulan una serie de medidas para reducir al menos un 20% el consumo de energía en 330 edificios de la AGE. Pues bien, el gobierno quiere ahora llegar a los mil edificios AGE y propone que comunidades autónomas y ayuntamientos aporten otros 1.000.

El secretario de Estado de Energía, Pedro Marín, ha propuesto a las comunidades autónomas y a la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) que se sumen al Plan de activación de la contratación de empresas de servicios energéticos en edificios de la Administración General del Estado aprobado por el gobierno en diciembre pasado para ampliarlo hasta un total de 2.000 edificios públicos mediante contratos con una o varias ESEs, que son definidas por el ministerio como “compañías que brindan a sus clientes la planificación, realización y financiación de actuaciones de eficiencia energética en sus instalaciones, para optimizar el suministro y el uso de la energía que tienen como consecuencia un ahorro de consumo y coste para el cliente”.

Hasta ahora, el Gobierno había identificado 330 edificios dentro del plan, pero ahora, ha anunciado, “está en disposición de elevar esta cantidad hasta 1.000 edificios y ha propuesto a las comunidades autónomas y a los ayuntamientos que incluyan otros 1.000 edificios”. Industria asegura, además que, a través del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE), trabajará en la definición del marco financiero y de apoyo presupuestario tomando como referencia las actuaciones llevadas a cabo con los primeros 330 edificios.

■ Más información:

→ www.mityc.es



Opinión
→ Renovando



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

El pacto que huele a uranio

¿Por qué será? ¿Por qué después de tantos años reclamando un pacto sobre la energía entre las principales fuerzas políticas ahora, en el momento en que se anuncia, se nos ponen los pelos de punta? La respuesta es sencilla: el punto de partida de este eventual acuerdo no nos merece ninguna confianza; ni el momento, ni la génesis, ni los postulados iniciales, ni la forma de anunciarlo, ni la primera medida adoptada, nada está en la línea adecuada, nada es lo idóneo.

Cuando el jueves 22 de junio Miguel Sebastián y Cristóbal

Montoro anunciaban su acuerdo para no subir el recibo de la luz como primer punto de un amplio pacto sobre la energía, lograban sorprender a todo el mundo. Seguramente los más sorprendidos estaban en la sede socialista de la calle Ferraz, en la Fundación Ideas o en las filas de los grupos parlamentarios socialistas del Congreso y Senado. ¿Y en Moncloa? ¿También? Montoro ha informado que esa misma mañana obtenía la luz de verde del presidente del Partido Popular para hacerse la foto con Sebastián, pero desde Presidencia del Gobierno no se ha dicho esta boca es mía. Silencio elocuente.

El ministro de Industria ha protagonizado una jugada que no parece fruto de una apuesta estratégica madurada sino que ha improvisado una huida, que mucho me temo no es hacia adelante sino más bien hacia atrás, recurriendo a fórmulas del pasado. Estaba Sebastián la víspera, e incluso esa misma mañana, cerrando el acuerdo con las asociaciones del sector renovable para rascar unos millones de euros de la bolsa de primas y lo hacía con un ímpetu moderado desde sus primeros encuentros de hace semanas, menos arrogante, ya que desde Moncloa — hasta donde habían llegado toda clase de mensajes avisando de las nefastas consecuencias de la tropelía de la retroactividad — le habían llamado al orden. Como no tenía todos los apoyos en su bando para meter el hachazo a las renovables que le han reclamado las eléctricas buscaba alianzas en el bando contrario, el PP, donde por cierto han olvidado que son los padres de buena parte de la legislación que ha propiciado el desarrollo renovable aunque ahora solo hablen de nuclear por su complejo de antagonismo perpetuo.

La populista renuncia a subir el recibo de la luz augura un enfoque erróneo del pacto que van a buscar PP e Industria, y digo bien Industria porque el PSOE parece ajeno a esta iniciativa ante la que no disimula su malestar. Si Sebastián va a encarar la negociación imbuido en su discurso radicalmente anti-renovable de los últimos tiempos y el PP está donde está, lo único que podemos esperar de un eventual acuerdo es prolongar la vida de las centrales nucleares — incluida Garoña —, certificar la moratoria para las renovables y dar oxígeno a las centrales térmicas de gas.

El problema es que con estos protagonistas y estos puntos de partida podemos vaticinar que este pacto va a enfocarse en las tensiones presentes del sistema eléctrico, no va a contemplar el conjunto de los problemas energéticos de este país, no va a tener como ejes prioritarios la reducción de emisiones de CO₂ ni reducir la suicida dependencia que nuestro país tienes de los combustibles fósiles, no va a apostar por las renovables, en definitiva, no va a mirar al futuro.

Todo lo contrario de lo que sucede con una iniciativa que ese mismo día, jueves 22, se presentaba en sociedad con un artículo en las páginas de Cinco Días para anunciar la creación de la **Fundación Energías Renovables**. Un grupo de ciudadanos, de profesionales relacionados de una u otra forma con la energía, de procedencias muy distintas pero con el denominador común de creer en la necesidad de acelerar el cambio de modelo energético, hemos dado un paso al frente para sensibilizar a la sociedad, para combatir las falsedades y tergiversaciones que dominan el debate energético; un debate en el que la Fundación “pretende ser un interlocutor con vocación de diálogo .../... un vehículo que traslade a la sociedad española esa nueva visión de la energía que, en el fondo, está más ligada a la ética que a la economía, al futuro que al presente, a la urgencia que a la complacencia.” Todo un reto.



Tomás Díaz
Periodista
→ tomasdiaz@energias-renovables.com

La delgada línea roja

Escribo estas líneas antes de conocer la solución final que el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC) quiere aplicar a la fotovoltaica, por las exigencias de impresión de la revista *Energías Renovables*, con la que trato desde su nacimiento, hace diez años, y con la que llevo colaborando más de cinco, muchas veces con pseudónimo. Nunca agradeceré lo suficiente a Pepa, Luis y el resto de amigos que la nutrimos de contenido cada mes, su respaldo, su confidencialidad y su ejercicio del auténtico periodismo.

En fin, decía que escribo antes de conocer la solución final que el MITyC, cual remedo de Eichmann, dice que va a aplicar a la fotovoltaica en España. Pero una cosa tengo clara: van a rodar cabezas. Así lo exige el Consenso de UNESA, como lo ha definido Javier García Brea. ¿Sobrevivirá el sector? Seguro que no como lo conocemos; es imposible tras la solución final. Quizá los más fuertes incrementen su éxodo hacia otras tierras prometidas, pero un 50% de las empresas ni se plantea salir al extranjero; sencillamente, no pueden. Ahora bien, muchas están diversificadas y respirarán.

¿La confianza en el país? La mera incertidumbre que el propio MITyC ha generado ha sido demoledora. Y las demandas que le caerán encima (que nos caerán encima) dificultarán nuestra solvencia y credibilidad durante mucho tiempo. Ese fondo de pensiones irlandés que anunció públicamente la adquisición de decenas de MW a un precio de 10 millones de euros por MW no se va a quedar quieto. Y el particular que no entienda por qué el banco le renegocia las condiciones de la hipoteca de su casa —que puso como garantía para obtener un préstamo con el que invertir en el huerto solar promovido por su cuñado—, tampoco.

¿Y los gasistas? Esos señores decidieron poner una tienda en la nueva urbanización, a las afueras del pueblo, confiando en que iba a rebosar de habitantes. Despreciaron que en el propio pueblo se estaba acabando un gran supermercado, con productos mucho más atractivos, baratos, sanos y seguros que los suyos, por mandato de la Directiva 2009/28/CE. Cuando se quisieron dar cuenta, la crisis del ladrillo había dejado vacía la urbanización y los vecinos del pueblo compraban en el supermercado. Ni cortos ni perezosos, se fueron a hablar con el Alcalde y le exigieron el flete de autobuses para llevar a la gente a su tienda, a costa del erario municipal. El Alcalde, muy comprensivamente, les ha hecho caso, como puede apreciarse en el Plan de Energías Renovables, que entierra el llamado Mix de Zurbano.

¿Y Sánchez Galán, máximo ejecutivo de la principal empresa de renovables del mundo? ¿Qué opinarían en el Departamento de Energía de EE UU si le vieran en la portada de la principal revista económica de España declarando: “Hay que frenar las energías renovables”?

¿Y la gente? ¿Se atreverá a seguir invirtiendo en la tecnología? Pues, lamentándolo, creo que tardará, por lo menos con los mecanismos con los que lo ha estado haciendo hasta ahora, por el riesgo regulatorio. Además, fraudes oportunamente inventados y fraudes reales, aireados por el propio sector para sobrevivir, le pesarán como una losa. Veremos hasta donde llega la investigación de los más de 600 MW fotovoltaicos conectados de un modo espectral en septiembre de 2008, cuyas inscripciones definitivas deberían ser epitafios; ¿llegaremos a escuchar una explicación por parte del MITyC sobre su injustificable y bochornosa pasividad durante casi dos años?; ¿se depurarán las responsabilidades políticas?

Muchas preguntas. Demasiadas. Pero se resumen en tres: ¿dónde pintará el MITyC la línea roja?; ¿cuántas inocentes víctimas de su soberbia y su incompetencia están más allá de ella?; ¿tendrá el Gobierno —gobierno quien gobierne— las narices suficientes para seguir reformando el sector energético?

■ ASIT pide al gobierno que fomente el uso de ACS solar térmica en procesos industriales

Un marco regulatorio específico para la solar térmica, medidas de promoción de la climatización solar, incentivos para que las empresas de servicios energéticos y la solar térmica vayan de la mano y una política clara de fomento del uso de ACS solar en procesos industriales y otros grandes consumidores, como hospitales, hoteles... Son las reivindicaciones de fin de curso de la Asociación Solar de la Industria Térmica.

La patronal de la solar térmica española, ASIT, demandó esas medidas en voz alta durante su IV Congreso, celebrado en Madrid, en el marco de la última edición de la Feria Genera (mayo), y vuelve ahora a reclamarlas, cuando está a punto de expirar un curso que ha estado marcado por la crisis financiera global y el crac inmobiliario local, dos fenómenos que han afectado gravemente al sector de la construcción, principal yacimiento de instalaciones solares térmicas en España. ASIT, que centra sus reivindicaciones en “un marco regulatorio específico que prime el kilovatio térmico producido y no el metro cuadrado de instalación”, ha evaluado en 18 gigavatios potenciales los que podrían instalarse en España para satisfacer los grandes consumos industriales (y del sector terciario) de agua caliente.

Para fomentar ese tipo de instalaciones, la Asociación Solar de la Industria Térmica propone que se promueva la inversión de las empresas de servicios energéticos en materia de solar térmica en el sector industrial y de grandes consumidores de ACS. Para ello, ha propuesto que se prime con “entre cinco y diez céntimos de euro” el kilovatio producido. Según la asociación, esa prima —que podría salir del impuesto de hidrocarburos (que supone unos 10.000 millones de euros al año)— demandaría solo un promedio de unos cincuenta millones de euros anuales durante los próximos diez años. Con esa inyección, la asociación asegura que podrían instalarse en España todos los años 700 MW de potencia, lo que llevaría a nuestro país a alcanzar un total de entre ocho y diez gigavatios (de esos 18 potenciales) en el año 2020.

Además, la asociación señala que, a partir de 2020, no necesitaría ya esa prima, pues el sector podría competir con las fuentes convencionales de ACS en grandes consumidores, sin necesidad de ayuda alguna. Por otra parte, ASIT asegura que, en el mix energético español de 2020 —año en el que el 20% de la energía primaria ha de ser de origen renovable en España—, la solar térmica podría cubrir hasta el 4% de ese veinte, es decir, la quinta parte. La asociación insiste, asimismo, en que “el kilovatio más barato de todos los producidos por las renovables, más barato incluso que el eólico, es el kilovatio solar térmico, que es, por otra parte, el que entraña asimismo el coste más bajo también en lo que se refiere al ítem tonelada de CO₂ evitada”.

■ Más información: → www.asit-solar.com



o p i n i ó n
→ Contracción y convergencia



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

¡Larga vida a la Fundación Energías Renovables!

El día que las fuentes energéticas de origen renovable cubran la demanda energética, liberando a la humanidad de la dependencia de los combustibles fósiles y demás energías finitas y contaminantes, la sociedad se lo deberá a muchas personas y a no pocas entidades. Una de ellas será sin duda la recién nacida Fundación Energías Renovables. Si la transformación energética llega a tiempo para evitar un cambio climático catastrófico, configurando un modelo productivo y de consumo ambientalmente más responsable y socialmente más justo, será gracias a proyectos colectivos como éste. Si no llega a tiempo no será porque las personas en él involucradas no lo hayamos intentado.

La Fundación se ha creado en un momento crítico. Decía Bertolt Brecht –y otros antes que él– que la crisis se produce cuando lo viejo no termina de morir y lo nuevo no termina de nacer. No es mala descripción del momento delicado que atraviesa el desarrollo de las energías renovables. Padecemos un sistema energético caduco: derrochador para unos e inaccesible para otros, que disipa carbono en la atmósfera provocando el calentamiento global, que contamina la tierra y los océanos y produce peligrosos residuos radiactivos, que provoca guerras por el control de los recursos y que tiene los días contados, porque tales recursos no son renovables... Pero que no sólo no acaba de morir, sino que sigue acumulando el poder económico y la consiguiente influencia política como para determinar las principales decisiones de política energética. A la vez, el despliegue impresionante de las energías renovables en los últimos tiempos ha mostrado su capacidad para cubrir el 100% de la demanda eléctrica en pocas décadas, reducir los costes económicos y ambientales, evitar el cambio climático, transformar el transporte y la edificación, generar empleo y favorecer el acceso a la energía a quienes no lo tienen... Pero no terminan de configurarse como la apuesta clara de sustitución ni para los decisores económicos –que tienen sus intereses anclados en las energías convencionales– ni para los políticos –quienes a la hora de la verdad se comportan como fieles servidores de los económicos– y viven una constante incertidumbre que amenaza seriamente con dejar estancado su pujante desarrollo. Sin ir más lejos, pareciera por los ataques que las renovables están sufriendo desde determinados ámbitos económicos y políticos, que son las responsables de la crisis energética y no la solución.

Es en éstas situaciones cuando más importancia adquiere la sociedad como motor del cambio, cuando más decisivo es ganar la ‘hegemonía social’ a favor de las energías renovables. De ahí lo oportuno de la aparición de una Fundación que las defienda desde la sociedad civil, con total autonomía respecto a los poderes políticos o económicos, incluidos los intereses de las empresas y sectores empresariales del sector renovable. Con total credibilidad ante la sociedad: que defienda las energías renovables el ahorro y la eficiencia como modelo energético porque ese modelo contribuirá a una economía más viable, una sociedad más justa y un mundo más habitable.

La experiencia asociativa acumulada me ha enseñado que en todo proyecto de esta naturaleza, además de buenas ideas y mejores intenciones –y éste viene repleto de ambas– importa la calidad y credibilidad de las personas. A los nombres de sus promotores y de sus promotoras me remito. Aun a riesgo de ser injusto con los demás, me limitaré a citar como botón de muestra a mis dos compañeros-columnistas en esta misma revista: a Javier García Breva, cuya trayectoria de compromiso le costó conocidos sinsabores políticos, quien conducirá desde la presidencia los primeros pasos de la Fundación con la buena mixtura de pasión y conocimiento que le caracterizan; y a Sergio de Otto, comunicador nato de una causa que necesita como pocas conectar con la sociedad, quien desde la secretaría seguirá siendo el más aplicado artífice del proyecto.

Eólica - Minieólica

Fotovoltaica - Termosolar

Biomasa - Geotérmica

Minihidráulica - Marina

Servicios integrales de seguros

Correduría • Consultoría



Barcelona - Madrid - Santa Cruz de Tenerife - Sevilla - Valencia - Zaragoza

NIF: F-58302001 – Registro DGSPF J-2670 – Concertado seguro RC profesional y capacidad financiera según la legislación vigente

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

■ La Fundación Energías Renovables se pone en marcha

Un grupo de personas ligadas desde hace tiempo a las energías renovables creen que ha llegado el momento de unir esfuerzos y han constituido la Fundación Energía Renovables (FER), “con el objetivo fundamental de sensibilizar a la sociedad sobre la necesidad de llevar a cabo –y acelerar– un cambio de modelo energético con el ahorro, la eficiencia y las renovables como principios básicos”. También cuentan contigo.

La recién nacida Fundación Energías Renovables empezó a gestarse a principios de mayo, en un encuentro celebrado en La Granja (Segovia) en el marco de una iniciativa denominada Diálogos en La Granja (que promueve “quero salvar el mundo haciendo marketing”). Esta iniciativa busca en el contraste de pareceres, en el intercambio de opiniones, en el diálogo sin cortapisas y sin las limitaciones de tiempo o protocolos del resto de foros, los puntos de encuentro o los elementos claves en aquellos asuntos que son esenciales para construir un mundo más sostenible, caso, sin lugar a dudas, de las energías renovables.

Fueron más de quince horas de diálogo de los nueve participantes tras las cuales llegaron a una conclusión. En palabras de Sergio de Otto, persona clave en la creación de la Fundación y Secretario de la misma, “que tenemos que ponernos en marcha para paliar el tremendo déficit de información que existe en nuestro país sobre la energía en general y sobre las renovables, en particular”. Un desconocimiento que, indican los integrantes de FER, puede ser propicio para perpetuar modelos insostenibles en nuestro ámbito energético.

“Hemos llegado a esta convicción después de trabajar muchos años en este sector y de ver cómo ha evolucionado y lo que hemos conseguido: hemos realizado y conseguido instalar potencia, generar valor añadido, para unos más que para otros, pero no hemos conseguido que la idea cale o sea adoptada por la sociedad”, explica de Otto. “Creemos que ha llegado el momento de empezar a poner encima de la mesa una iniciativa que vaya calando en la sociedad, no sólo sobre los valores de las energías renovables sino sobre la necesidad de implantar y asumir un nuevo modelo de comportamiento frente a la energía”.

AMPLIA BASE SOCIAL

La intención de los impulsores de la Fundación Energías Renovables es que esta iniciativa tenga una amplia base social, de manera que inviten a sumarse a la misma a todos aquellos que comparten esta invitación. “Para nosotros lo fundamental es crear el necesario sustrato de apoyo por parte de la sociedad que ahora echamos en falta; razón por la que creemos que la Fundación cubrirá una faceta que hasta ahora, salvo por la actuación de las iniciativas de grupos ecologistas y de algunos foros de carácter puntual, no se está llevando a cabo”, indican.

La forma de unirse al proyecto es contribuir con al menos 100€ a la constitución del patrimonio de esta Fundación, que tendrá como fuente de financiación la dotación inicial de todos aquellos (siempre personas físicas y no jurídicas) que quieran convertirse en socios protectores de la Fundación y que contribuirán en ejercicios sucesivos con una dotación de al menos 100€ anuales. “Creemos que hay mucho trabajo por hacer y que la tarea es apasionante”, indica de Otto, al tiempo que invita a difundir la existencia de esta iniciativa entre todas las personas que compartan este análisis del papel de la energía en el mundo actual.



Independiente de cualquier estamento, tanto político como empresarial, y muy activa desde el primer momento, la Fundación Energías Renovables pondrá en marcha iniciativas –estudios, jornadas, actividades de sensibilización, un sitio web (ya en construcción), etcétera–, que cuenten en cada caso con el patrocinio adecuado, ya sea público o privado.

La Fundación tiene como miembros fundadores a Fernando Ferrando, Javier García Brea, José Luis García Ortega, Domingo Jiménez Beltrán, Sergio de Otto, Luis Crespo, Rosario de la Heras, Ladislao Martínez, Joaquín Nieto, Jaime Rábago, Pepa Mosquera y Begoña María-Tomé. Para el cargo de presidente ha sido elegido Javier García Brea.

■ Objetivos

1. Contribuir a la aceleración del cambio de modelo energético hacia un modelo sostenible a través del desarrollo de las energías renovables y la racionalización del consumo y del uso de la energía.
2. Contribuir a la reducción de emisiones en actividades relacionadas con la extracción, producción, transformación, distribución, transporte y utilización de la energía.
3. Contribuir a la generación de valor añadido en la implantación de las Energías Renovables para el conjunto de la sociedad.
4. Promover iniciativas e impulsar políticas de apoyo que permitan superar las barreras hoy existentes para la introducción de las Energías Renovables.
5. Desarrollar actividades e iniciativas para informar, difundir, divulgar las características de las Energías Renovables con carácter particular y de un modelo energético racional, sostenible y descarbonizado.
6. Introducir el conocimiento a todos los niveles en el ámbito educacional y cultural del significado y ventajas de las Energías Renovables y de su utilización frente a otros modelos y fuentes de energía.
7. Provocar un debate abierto y veraz en la sociedad para alcanzar el desarrollo del modelo energético propuesto.
8. Desarrollo de cualquier actividad tendente a mejorar el conocimiento y posibilidades de las Energías Renovables para sensibilizar a la sociedad.
9. Promover la participación de la ciudadanía como motor de desarrollo y cambio.
10. Participar activamente en el debate energético en la sociedad española.

■ Si deseas adherirte a FER, puedes hacerlo mandando un correo a: → fundacionenergiasrenovables@gmail.com

■ También puedes hacer el ingreso a nombre de la Fundación Energías Renovables en la cuenta corriente

C/C: 2038 1759 19 6000393134

105W

185W

200W

90W

220W

195W

95W

DHL: UNA SOLUCIÓN TAN SOSTENIBLE PARA SU NEGOCIO COMO LA ENERGÍA SOLAR LO ES PARA EL PLANETA.

• • • • •

La demanda mundial de energía solar está cambiando rápidamente. Por eso, para llegar a todos los mercados a tiempo y con precisión, usted necesita un socio en logística rápido y flexible. DHL le ofrece soluciones aéreas, marítimas y terrestres a nivel mundial, garantizando la presencia que su negocio necesita en todo momento y lugar. DHL lo invita a crear un mundo más sostenible.

www.dhl.com/sostenible

EXCELLENCE. SIMPLY DELIVERED.

DHL
GLOBAL FORWARDING
FREIGHT



JOSÉ LUIS GARCÍA ORTEGA.
Almería. 46 años. Físico. Responsable de Proyectos de Energía Limpia
de Greenpeace España.



Foto: Luis Merino

José Luis García Ortega

No hay nada como ver las infinitas posibilidades que ofrece la energía solar y lo poco que la aprovechamos para dar un puñetazo en la mesa y tratar de remover los cimientos que sostienen tan formidable sinrazón. José Luis es una de las caras visibles de Greenpeace, donde lleva media vida. 19 años para ser más exactos. Antes de empezar a trabajar en una de las organizaciones que más ha peleado para que las renovables conquisten –mejor, reconquisten– el mundo, estuvo en la Plataforma Solar de Almería ligado a proyectos termosolares como el horno solar. Cuenta que en 1990 era frustrante ver que nadie daba un duro porque aquellas tecnologías tuvieran aplicaciones comerciales algún día. Así que, cuando vio que Greenpeace buscaba un responsable de las campañas de Atmósfera y Energía no se lo pensó. Desde entonces le hemos visto infinidad de veces a las puertas de las compañías eléctricas con la Caravana Solar, tratando de enchufar a la red una instalación fotovoltaica. “Eso es imposible”, le decían en Iberdrola. “Eso es peligrosísimo”, le contestaban en GESA–Endesa. Y sin duda lo era. Peligrosísimo para mantener la posición de dominio que unas pocas empresas ejercen sobre la energía. El tiempo ha puesto a cada uno en su sitio. Y el tiempo pondrá a la energía solar donde José Luis la imaginó siempre. Más pronto que tarde.



LA MEJOR MANERA DE PREDECIR EL FUTURO ES INVENTARLO

La electricidad fotovoltaica es una de las fuentes energéticas con mayor crecimiento en el mundo en los últimos años. REC lidera esta tendencia a través de innovaciones continuas en tecnología y procesos con más de 200 patentes pendientes o garantizadas.

Aprenda más sobre el valor de nuestras innovaciones en recgroup.com



■ AVEN apoya instalaciones FV en régimen de alquiler sobre tejados públicos

La Agencia Valenciana de la Energía (AVEN) ha concedido una subvención de 300.000 euros a la puesta en funcionamiento de cubiertas fotovoltaicas en régimen de alquiler en cinco edificios públicos de la comarca valenciana de Alzira. Esa aportación supone un 15% de la inversión realizada por Monsolar y Krannich, empresas encargadas del proyecto.

En junio se ha inaugurado la primera fase. El acto oficial se celebró en el campo de deportes Venecia de Alzira, y contó con la presencia de Mario Flores, consejero de Infraestructuras y Transporte; Victoriano Sánchez, secretario autonómico de Infraestructuras y Transporte; Antonio Cejalvo, director general de Energía; Elena Bastidas, alcaldesa de Alzira, e Higinio Sorribes, director financiero de Krannich Solar.

El conjunto de instalaciones solares realizado sobre las cubiertas municipales de la capital comarcal es el primero de este tipo que inaugura Krannich Solar dentro del marco del programa 4P (Premium Partner Project Program). Según el director ge-

rente de Krannich Solar España, Jochen Beese, "a las pymes, apartadas del mercado por las grandes compañías, se les están cortando las vías de financiación porque los bancos no les respaldan. Bien, pues nosotros les damos la bienvenida a nuestro programa 4P, que es un programa que apoya a ingenierías e instaladoras que está enfocado únicamente a instalaciones en régimen de alquiler". El concepto del programa 4P es, según Beese, "la creación de una red de ingenierías-instaladoras de referencia a nivel nacional con garantía de suministro y apoyo económico por nuestra parte para garantizar la continuidad del desarrollo de los proyectos".

En este proyecto concreto, el socio de Krannich es Monsolar,

una ingeniería alcalaína con cuatro años de experiencia en sistemas FV desarrollados solo sobre tejado y con más de 15 MW instalados. La primera fase del conjunto cuenta con un total de 550,62 kWp conectados en baja tensión y repartidos sobre más de 7.000 m² de cinco cubiertas municipales en un radio de menos de un kilómetro. Entre los edificios públicos beneficiados por el proyecto están el Pabellón Polideportivo Pérez Puig, el estadio municipal de deportes Luis Suñer, el campo de deportes Venecia, la piscina municipal cubierta y el edificio municipal de Iniciativa por el Desarrollo Económico de Alzira.

Los sistemas fotovoltaicos de la primera fase del proyecto generarán cada año 750 MWh de electricidad. El ayuntamiento dispondrá de una nueva fuente

de ingresos durante 25 años y cobrará un canon que asciende a un total de 1.125.250 euros.

■ **Más información:**

→ www.aven.es



Arriba, descubrimiento de la placa en la inauguración del edificio municipal de Iniciativa por el Desarrollo Económico de Alzira. Abajo, el estadio Venecia y los paneles del estadio Luis Suñer.



■ Metro Bilbao recupera electricidad mientras frena

Metro de Bilbao ha puesto en funcionamiento un sistema para reutilizar la energía de tracción de los trenes. Las pruebas realizadas demuestran un ahorro del 8,26% de la energía empleada para que los trenes circulen. En esta iniciativa ha sido impulsada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y cuenta con las subvenciones de 120.000 euros del Ente Vasco de la Energía (EVE) y de 93.478 del gobierno vasco.

El proyecto, pionero en Europa, consiste en la implantación de un sistema cuya misión es capturar y devolver a la red la energía que se pierde en las resistencias de frenado. El equipo de recuperación de energía está formado por un convertidor capaz de entregar a la red electricidad con picos de potencia máxima instantánea de 1.500 kW. El equipo está conectado entre la catenaria y el transformador de tracción, lo que permite devolver el excedente de energía. De esta

manera, las subestaciones de Metro Bilbao podrán ser reversibles, y no sólo receptoras de energía como sucedía hasta ahora.

Para demostrar la viabilidad del ingenio se seleccionó la subestación de Ripa, que se encuentra en la zona de mayor tránsito de la red. El resultado obtenido es una recuperación del 10,37%, unos 1.204 MWh/año. Esta cantidad es el 2,27% del consumo neto anual para tracción de toda la red de Metro Bilbao, 52.937 MWh/año.

Concluida la prueba piloto



en la subestación eléctrica de Ripa, Metro Bilbao proyecta instalar otros equipos similares en cinco de las diez subestaciones que los abastecen. La recuperación energética, el ahorro, será entonces

de 4.341 MWh/año, un 8,26% de la energía consumida por los trenes del suburbano.

■ Más información:

→ www.eve.es

■ La Colegiata de San Isidoro, Premio Bioenergía 2010

El sistema de producción de energía térmica a partir de biomasa en la Colegiata de San Isidoro ha merecido el premio Bioenergía 2010, otorgado por la Asociación Técnica para la Gestión de Residuos, Aseo Urbano y Medio Ambiente (Ategrus). Este galardón distingue la implantación de energías renovables en proyectos singulares.

El Abad Presidente del Cabildo de San Isidoro, Francisco Rodríguez Llamazares, y representantes del Ente Regional de la Energía de la Junta de Castilla y León (EREN) recogieron el galardón por una obra que ha permitido sustituir por un sistema renovable unas salas de calderas totalmente obsoletas con hornos de carbón deteriorados que desde hace años estaban siendo doblemente nocivas tanto por la afección al templo como por las emisiones contaminantes a la atmósfera.

Con esos antecedentes, la decisión fue sustituir el siste-

ma de calefacción por caldera de biomasa y un nuevo sistema de distribución de calor a través de los bancos del templo, que se han convertido en "radiadores a medida".

El proyecto ha sido promovido íntegramente por la Junta de Castilla y León a través de la colaboración entre la Dirección General de Patrimonio Cultural (Consejería de Cultura y Turismo) y el EREN (Consejería de



Economía y Empleo), financiándolo en su totalidad y facilitado apoyo técnico específico en el que también ha colaborado el Ayuntamiento de León. Este

proyecto está relacionado con algunas de las medidas que contempla el Plan de Bioenergía de Castilla y León.

■ Más información:

→ www.eren.jcyl.es



**EnerAgen**
Asociación de Agencias
Especializadas de Gestión de la Energía
www.EnerAgen.org
contacto@eneragen.org

Valeriano Ruiz

Presidente de Protermosolar

“Nos hemos convertido en la referencia mundial en las tecnologías solares termoeléctricas”



Cuando hacíamos esta entrevista, aún faltaban unos días para conocer qué plan de renovables llevaría finalmente el Gobierno a Bruselas. Con el sector en pleno reclamando un trato justo para las energías limpias ante la rebaja de objetivos adelantada por Industria, el presidente de Protermosolar y del CTAER, Valeriano Ruiz, expone, con argumentos de peso, por qué producir electricidad con estas tecnologías es especialmente eficaz e inteligente.

Pepa Mosquera

■ La tecnología termosolar ha irrumpido con enorme fuerza en el panorama de las energías renovables en España. A día de hoy hay diez centrales operando y la proyección es que en 2013 haya sesenta. ¿Se mantienen estos objetivos?

■ Claro. Sin embargo hay que matizar que, aunque la mayor parte de ellas son de canal parabólico de 50 MW, no todas lo son ni de la misma tecnología ni de la misma potencia por lo que el total previsto en potencia será algo menos de 2.500 MW. También pudiera ocurrir que no todas se hagan realidad, aunque espero que si la mayor parte.

■ Extremadura, Andalucía, Castilla La Mancha... El sur peninsular es, sin duda, protagonista. ¿Se están preparando otras CC.AA. para albergar estas centrales?

■ Yo creo que si, sobre todo si pensamos en plantas híbridas con biomasa ya que en algunas comunidades autónomas donde el recurso solar es un poco menor que en el sur el de biomasa puede ser un poco superior y la utilización de las instalaciones solar –biomasa podrían equilibrarse.

■ Además de utilizar un recurso que nunca va a faltar, el Sol, esta tecnología tiene unas características de gestionabilidad que la hacen especialmente interesante. ¿Llegará a ser la termosolar una energía “base” del sistema eléctrico?

■ Eso vengo defendiendo desde hace tiempo y estoy convencido de que así será, aunque ahora mismo parece otra cosa. Con los adecuados niveles de almacenamiento y la hibridación que sea posible en cada caso es la forma de generar electricidad más fácilmente gestionable.



Planta solar en Santúcar la Mayor, Sevilla. Foto: Markel Redondo / Greenpeace

■ ¿Alguna otra ventaja a destacar?

Además de las consabidas de ahorro de energías primarias que hay que comprar en el exterior, la disminución de gases de efecto invernadero y los puestos de trabajo que conlleva, la solar termoelectrica está generando una industria española competitiva en los mercados internacionales.

■ Hasta el punto de que la industria termosolar española es líder internacional ¿Qué papel ha desempeñado en ello el esfuerzo inversor de centros de investigación y empresas?

■ Más que el esfuerzo inversor que ha sido relativamente importante (en comparación con otros sectores de la I+D) y su valoración del éxito obtenido –claramente desproporcionado en positivo también en relación con otros ámbitos de la investigación española– lo que ha resultado fundamental en este sentido ha sido la persistencia, la dedicación y la paciencia de los actores del proceso desde aquel ya lejano 1977, en el que desde el Centro de Estudios de la Energía de entonces se pusieron en marcha las instalaciones experimentales de lo que es hoy la Plataforma Solar de Almería.

■ Las tecnologías ahora más empleadas son las de receptor de torre central y de canales parabólicos. ¿Caben muchas mejoras todavía en estas tecnologías?

■ Muchísimas más; a lo mejor no tan espectaculares como el hecho de poner en marcha estas primeras plantas comerciales. Queda mucho camino por recorrer pero para eso están los Centros Tecnológicos como el CTAER (Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables) que acaba de recibir 100 ha más justo al norte de la actual Plataforma Solar de Almería, donde pondremos en marcha proyectos de I+D que recojan muchas de las experiencias pasadas que no han llegado todavía al nivel comercial y se ensayaran otras hasta conformar las plantas de las siguientes generaciones.

■ ¿Y en otras tecnologías, como la de discos Stirling y la de concentradores lineales Fresnel?

■ Son dos tecnologías incipientes aunque la de discos ya lleva un

«De los 4.000 millones de euros que recibieron las renovables eléctricas el año pasado, las termosolares recibieron 22 millones en primas»

tiempo desarrollándose y pienso que tienen un largo recorrido por dos razones diferentes. En el caso de los concentradores lineales de Fresnel la característica más importante es su capacidad de abaratamiento relativamente próximo. El disco con motor Stirling destaca por su modularidad, el alto rendimiento y porque no necesita agua para su refrigeración, lo que los hace óptimos para su implantación en los desiertos del planeta que es donde más radiación solar hay y, al mismo tiempo, menos agua.

■ Precisamente una de las críticas que se hace a la generación actual de plantas solares termoelectricas es su alto consumo en agua. ¿Hasta qué punto esto es así?

■ Es ridículo y es fruto sobre todo de la ignorancia de los temas energéticos. Una planta termosolar –excepto los discos Stirling– funciona según un ciclo de vapor convencional (ciclo Rankine) con agua para refrigerar el condensador. Si hay escasez de agua se emplea una torre de refrigeración y el agua de aporte solo se emplea para compensar las pérdidas que se producen por evaporación en la torre, aproximadamente un 10 % del total del agua de refrigeración del ciclo. Exactamente igual que cualquier otra central de vapor (de carbón, gas natural, nuclear) por lo que el agua que utiliza una central solar termoelectrica es la misma cantidad que deja de consumir la central convencional a la que sustituye. La cantidad de agua de refrigeración es del orden de cinco litros por cada kilovatio hora.

■ Está claro que las renovables están afectando al negocio de la generación eléctrica de las fuentes convencionales. ¿Quizá por eso

«Todas las renovables generan más empleo que las convencionales»



se está tratando de instaurar en la opinión pública la idea de que las únicas causantes del déficit en la tarifa eléctrica son estas fuentes?

■ Evidentemente. Los datos son claros: el pasado año 2009 el 25,5 % de la electricidad generada en España lo fue por renovables. Además, como consecuencia de la crisis económica, se consumió menos electricidad. Resultado, los que han invertido en centrales convencionales, sobre todo de gas natural y de carbón, ven mermado sustancialmente su negocio. El resto lo entiende cualquiera. Como decimos en mi pueblo, “blanco es y la gallina lo pone”. Lamentablemente hay periodistas que se prestan a esa manipulación de la opinión pública.

■ ¿Qué peso tiene la termosolar en el actual reparto de primas a las renovables?

■ Ahora mismo ridículo aunque irá subiendo un poco más a medida que se vayan haciendo más plantas. En concreto, de los 4.000 millones de euros que recibieron las renovables eléctricas el año pasado, las termosolares recibieron 22 millones en primas.

■ ¿Temen Vds que la revisión de las tarifas pueda afectar a proyectos termosolares ya preasignados? ¿O que la industria española emigre hacia regiones más favorables?

■ Ya ha afectado la sola noticia aunque no esté apoyada en ninguna medida legislativa concreta. El solo rumor de que se iba a producir esta situación ha dado lugar a diferentes problemas; el principal de ellos la pérdida de financiación, tanto de origen nacional como extranjera. Es una grave responsabilidad de los que sacan esos rumores y los propagan, la mayor parte de las veces sin fundamento.

■ En estos momentos en los que el paro es, probablemente, la mayor inquietud de la sociedad española, ¿de qué manera podrían contribuir las renovables en general y la termosolar en particular a la creación de puestos de trabajo?

■ Como idea básica hay que entender que todas las renovables generan más empleo que las convencionales. Por una razón elemental: al ser fuentes energéticas más extensivas y distribuidas requieren más espacio y más materiales por unidad de energía generada. Solo por esa razón ya se comprende que se necesita más mano de obra. Es sencillo. En la construcción de una planta de canal parabólico de 50 MW trabajan 500 personas durante dos años. Pero la industria aneja que contribuye a la construcción de las plantas hace subir hasta los 10.000 puestos de trabajo entre los directos y los indirectos.

■ El Plan Solar Mediterráneo tiene por objeto la instalación de plantas de energías renovables en el norte de África, en especial solares. Toda una oportunidad para la industria termosolar española, ¿no?

■ Ciertamente. Pero también para el desarrollo de esos países. De momento, el asunto es pura ficción pero, sin duda, es muy importante que la industria española ocupe los mayores espacios en el ámbito internacional. Ya se ha hecho una planta de ciclo combinado con gas natural en Marruecos (Ain Beni Mathar) y tiene el complemento de un campo de canales parabólicos que ha construido Abengoa. También está en construcción otra similar en Argelia y aunque ninguna de las dos forma parte del Plan Solar Mediterráneo, no cabe duda de que si este plan se consolida será muy atractivo para nuestras empresas pero también para los países vecinos del otro lado del Mar Mediterráneo.

■ Constituida en junio de 2004, Protermosolar acaba de alcanzar la cifra de cien asociados. De todo lo logrado, ¿qué destacaría en especial?

■ Mantener la dinámica de construcción de plantas y el sentido de unión entre todas las empresas que constituyen la asociación. De hecho, nos hemos convertido en la referencia mundial en cuanto a las tecnologías solares termoeléctricas. Como logros concretos, la organización del Congreso de Solar Paces en 2006 y la reciente edición (mayo 2010) del libro y el DVD “La electricidad termosolar. Historia de éxito de la investigación” (ver reportaje página...).

■ Y a medio plazo, ¿qué metas se han marcado en la asociación?

■ Ayudar a la consolidación y estabilidad del sector buscando que no se les pida más que lo que se les ha exigido a las energías convencionales. Promover que las plantas se hagan con mayor fiabilidad y el producto (la electricidad) salga al mercado de la forma más barata y más limpia posible.

■ La energía solar termoeléctrica produce electricidad en las horas punta. ¿Está preparada ya esta tecnología para ir al mercado, como hace la eólica?



■ A primer bote es evidente que si lo está. La prueba clara es que ya hay 382,4 MW en España funcionando perfectamente y aportando gobernabilidad a la red eléctrica; y las plantas que están en construcción y las aprobadas llegarán hasta los casi 2.500 MW en el 2013. Si lo de ir a mercado se entiende como incorporarse al sistema sin cobrar primas hay que decir que la eólica lleva varios años desarrollándose con ese apoyo institucional que nos parece muy bien y que, gracias a ello, ha ido aproximándose en coste a las convencionales. Por otro lado la termosolar ha empezado hace bien poco (la primera planta, la PS10 se conectó en Febrero de 2007) y necesita unos años de experiencia comercial para ir rebajando sus costes. Esa circunstancia no está muy lejos (yo calculo que sobre el 2015) y en ese momento será una forma de generar electricidad, en España y en otras partes del mundo, sumamente atractiva.

■ **Estamos a la espera de conocer el nuevo plan de ER 2011-2020, ¿qué mínimos debería incluir dicho plan para que la solar termoeléctrica pueda crecer y consolidarse?**

■ Al preguntarme el mínimo es evidente que sin caer en el error de la fotovoltaica o de la eólica, con excesos propiciados por las condiciones económicas poco matizadas por el Gobierno, tendría sentido ir a razón de 1.000 MW al año con lo cual en el 2020 deberíamos tener la cifra que se suele dar de 10.000 MW. Sin embargo, personalmente espero que el ritmo se acelere a medida que pase el tiempo y se clarifiquen las situaciones en toda Europa. La cifra a la que yo aspiro está más cerca de 20000 MW en el 2020; sobre todo porque ya se habrá puesto en crisis todo el sistema y se habrá sobrepasado el “grid parity”. Si se sustituyeran todas las centrales de carbón (49.658 GWh generados en el 2009) y las de fuel (muchas en zonas extrapeninsulares) que generaron 12.771 GWh, con 8.500 MW eólicos y 4.500 FV adicionales sobre los ya existentes y con los 20.000 MW termoeléctricos pretendidos, se disminuirían drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero y se reducirían de manera significativa nuestra dependencia exterior y nuestra balanza de pagos.

Por lo que se refiere específicamente a la solar termoeléctrica, hay una razón adicional bien conocida y muy importante que

«Hay 382,4 MW en España funcionando perfectamente y aportando gobernabilidad a la red eléctrica; y las plantas que están en construcción y las aprobadas llegarán hasta los casi 2500 MW en el 2013»

justifica por sí mismo el esfuerzo tecnológico e industrial: es una forma gestionable de generar electricidad y genera una gran cantidad de puestos de trabajo. En cualquier caso, yo me conformo con que no se intoxique más a la opinión pública con mensajes capciosos y falsos y se construyan las centrales solares termoeléctricas que se puedan. ■

• **El Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables (CTAER)**

está centrado en la mejora del rendimiento y la disminución de costes de las tecnologías basadas en recursos renovables especialmente abundantes en Andalucía, caso del sol, el viento y la biomasa. El CTAER ha puesto en marcha un banco de ensayo en el desierto de Tabernas, junto a la PSA, que permitirá probar más sistemas solares de concentración cilindro parabólicos y diversificar las características de las instalaciones existentes hasta la fecha. Es el único de sus características en Europa.

→ www.ctaer.com



• **La Asociación Española de la Industria Solar Termoeléctrica (Protermosolar)** se constituyó en junio de 2004 y a día de hoy supera los 50 miembros, entre los que se encuentran todos las principales empresas españolas del sector.

→ www.protermosolar.com



Alstom Wind se abre al mundo por tierra y mar

Construye una nueva fábrica de aerogeneradores en Texas –la primera en el extranjero– y está a punto de hacer lo mismo en Brasil. Ya fabrica una de las mayores turbinas terrestres producidas en serie, la ECO 100 de 3 MW, y acaba de lanzar una versión para vientos flojos. Desde su centro I+D en Barcelona, participa en proyectos marinos pioneros que incluyen el desarrollo de aerogeneradores flotantes. Y prepara el desarrollo de una nueva máquina de gran potencia, posiblemente de 6 MW, para lanzarse a los mares del mundo. Son hechos y retos de vértigo, y probablemente inaccesibles incluso para muchas grandes corporaciones. Pero esta no es una empresa cualquiera, es Alstom.

Mike McGovern



Esta multinacional, con sede en París, figura como el tercer grupo en potencia eléctrica instalada del planeta; el 25% del total. Alstom es, además, el segundo grupo mundial en transporte ferroviario. Asimismo, afirma ser el único que abarca todas las tecnologías claves: nuclear, carbón, gas, eólica y, sobre todo, hidráulica. En este último apartado, Alstom es el número uno en generadores y turbinas instalados.

Y la apuesta de Alstom por las renovables no se queda solo con la eólica. El pasado mes de mayo, Alstom anunció una inversión de 55 millones de euros en el capital del tecnólogo solar termoelectrónico estadounidense BrightSource Energy, que cuenta con contratos de 2,6 GW. Acto seguido, Alstom también firmó un acuerdo de colaboración con la sociedad privada canadiense Clean Current Power Systems Incorporated, especializada en el diseño y experimentación con tecnología para la generación de energía mareomotriz. La compañía ha confirmado que va a instalar un prototipo mareomotriz en 2011, aunque declina confirmar ni dónde ni con qué tipo de tecnología.

■ La boda

En noviembre de 2007, Alstom concluyó la adquisición del tecnólogo eólico español, Ecotècnia. “Un matrimonio hecho en el cielo”, según lo describió Philippe Cochet, vice-presidente director de Alstom Hydro

& Wind y presidente de Alstom Hydro. “Ecotècnia tiene unos aerogeneradores fantásticos. Lo único que le faltaba era músculo; cosa que aporta Alstom mediante nuestro capital, junto con nuestro gran alcance mundial”, añade. Y es que, por ‘fantástica’ que sea la tecnología de Ecotècnia, la competencia mundial feroz ya la relega al apartado de “otros” (con menos de un 2% del mercado mundial) en los ranking mundiales.

La red mundial de Alstom en el sector de la generación eléctrica viene mallándose desde hace casi un siglo, tras el inicio de su actividad hidroeléctrica hace 95 años. Solo esta división, Alstom Power, da empleo a más de 53.000 personas (de un total del grupo de 76.500) repartidas entre 70 países en todo el mundo. El grupo facturó en el último ejercicio financiero 20.000 millones de euros, un 5% superior a la cifra lograda en el anterior.

A la vez, “Alstom necesitaba entrar en el único sector energético donde aún no se había posicionado con fuerza: la eólica”. Cochet hace hincapié en los más de 30 años de vida del tecnólogo eólico español que, actualmente, cuenta con más de 1.850 “aeros” instalados en 100 parques eólicos que suman una potencia global de 2.200 MW.

A pesar de lo que podría parecer un cambio radical para la cooperativa pionera española, Cochet explica que el acercamiento de Alstom hacia su nueva relación ha sido uno de mínima intervención. De

hecho, la plantilla de Ecotècnia se ha mantenido prácticamente intacta. “Si algo funciona, por qué lo vas a cambiar?”, explica Cochet.

Asimismo, la nueva marca Alstom Wind mantiene su sede mundial en Barcelona y, además, consolida su centro tecnológico en esa ciudad. Allí, confluyen 150 ingenieros españoles, franceses, suizos y de otras nacionalidades, todos compartiendo sus experiencias en inglés, el idioma corporativo.

De momento, España constituye la única base industrial de Alstom Wind, principalmente por sus dos centros de ensamblaje de aerogeneradores, en Buñuel (Navarra) y Somozas (Galicia). No obstante, Alstom pretende enchufar Ecotècnia a su red multinacional para aupar su lanzamiento al escenario global con nuevas tecnologías competitivas. Esto, a la vez, permite a Alstom incluir la eólica como otra solución energética clave que ofrecer a sus clientes.

■ Tecnología ‘revolucionaria’

Los últimos dos años no han producido todos los resultados deseado para Alstom Wind debido, principalmente, a la situación financiera mundial que ha amortiguado la acogida de la nueva máquinas de 3 MW. Pero Francesc Rossel, veterano de Ecotècnia que ha coordinando su desarrollo y lanzamiento, cree que las dos compañías han hecho una labor profunda en consolidar sus sinergias, logrando configurar la actividad eólica para su despegue. Mientras tanto, durante los dos años de aprendizaje de la fusión, Alstom Wind mantiene en ralentí sus ventas de aerogeneradores, principalmente fuera de España. Además, “anunciamos otros contratos próximamente”, asegura Cochet, prefiriendo no dar detalles de momento.



Pero el mayor hito de la fusión Alstom-Ecotècnia ha sido el lanzamiento del ECO 100-3 MW; máquina que Ecotècnia ya estaba desarrollando antes de la fusión y que ya se encuentra en funcionamiento en varios parques gracias al capital inyectado por Alstom. La máquina, que se produce en el centro de ensamblaje de Buñuel, “revolucionaria” la tecnología de los aerogeneradores, según Cochet.

Esta afirmación se base, principalmente, en el concepto “Pure Torque” (“torque puro”). Gracias a los puntos de apoyo de un bastidor, el tren de potencia no soporta el rotor ni el buje, a diferencia de lo que sucede con otros fabricantes. Por tanto, la multiplicadora solo recibe la carga por el torque del rotor; es decir, sólo capta la energía cinética deseada. Las cargas no deseadas, procedentes de los vientos laterales racheados o de las turbulencias, se transmiten a la torre en vez de azotar al tren de potencia y, en especial, a la multiplicadora. De esta manera, la multiplicadora —el componente más castigado y ‘conflictivo’ del aerogenerador— puede perdurar toda la vida útil de la máquina, según afirma Alstom, cuando lo normal es cambiarla al menos una

Este es el primer ECO 100 de 3 MW que se instaló hace más de dos años en la localidad de El Perelló (Tarragona).

vez, con un elevado coste por reparación o por la compra de un equipo nuevo y las pérdidas incurridas por tener la máquina parada. En definitiva, Alstom pretende lograr que la multiplicadora, uno de los componentes más costosos, deje de ser un consumible.

El ECO 100 ha mantenido el concepto de modularidad que Ecotècnia introdujo en su máquina anterior, el ECO 80, de 1,67 MW. Así, la góndola del ECO 100 se divide en cuatro módulos: la sección central, más dos laterales y el buje, permitiendo su transporte e instalación por grúas de tonelaje similar a las de aerogeneradores de 2 MW.

El primer prototipo ECO 100 se instaló hace más de dos años en la localidad de El Perelló (Tarragona), emplazamiento de



EDF_GrandMaison15

Alstom, el agua y el viento

Para Philippe Cochet, presidente de Alstom Hydro & Wind, la actividad hidroeléctrica del grupo francés durante casi un siglo (95 años) aporta mucho valor, no solo a su propio negocio como primer tecnólogo hidroeléctrico mundial, sino, también a la energía eólica en general. Como la energía hidráulica se puede aportar la máxima potencia en cuestión de medio minuto, tiene capacidad de reaccionar y suministrar energía en cuanto el recurso eólico cae por debajo de lo previsto.

En el caso de las presas hidroeléctricas de bombeo, que almacenan energía cuando la producción eólica excede la demanda, la ventaja es doble. Además, en los últimos años, la introducción de bombeo variable “ayuda a los gestores de la red a integrar grandes cantidades de energía eólica y solar y a casar la oferta con la demanda minuto a minuto”, dice Cochet. España es un ejemplo clásico del valor del bombeo. Actualmente existen unos 3 GW de potencia instalada. Esto ha contribuido a permitir que la producción eólica llegase a cubrir un 14% de la demanda el año pasado, situando esta tecnología en tercer lugar (tras los ciclos combinados de gas y la nuclear), con máximos de hasta un 54,7%. Ahora, la administración española contempla la instalación de casi 4 GW adicionales de bombeo para flexibilizar más el sistema eléctrico.

Cochet puntualiza que Alstom también lidera el segmento de bombeo, con 139 instalaciones que suman 22 GW de los 127 GW totales que hay en el mundo. En los últimos seis años, la compañía afirma haber captado un 47% del nuevo mercado. Según los cálculos de Alstom, el mercado de bombeo mundial va a tener una tasa de crecimiento anual de un 60% en los próximos cuatro años, con una media de 6 GW nuevos anuales adicionales. “Es la única manera de almacenar la energía eólica a gran escala”, insiste Cochet: “un binomio perfecto”.



El pasado mes de octubre seis ECO 100, con una altura de 140 m, se instalaron en el parque eólico francés de Le Vieux Moulin, propiedad de EDP Renováveis.

vientos fuertes moderados (o lo que es lo mismo, de régimen eólico Clase II). El pasado mes de octubre otras seis máquinas, con una altura de 140 m cada una, se instalaron en el parque eólico francés de Le Vieux Moulin, propiedad de EDP Renováveis. En el país galo, Alstom Wind tiene en construcción otros 63 MW utilizando el ECO 100. Aunque el ECO 100 aún está pendiente de certificación, la preserie de Le Vieux Moulin se ha instalado mediante un acuerdo especial con EDP Renováveis. El parque ha sido desarrollado por la propia Alstom Wind. La importancia de esta actividad de promoción crece “para conocer mejor el punto de vista del promotor”, según Cochet, “aunque siempre con vistas a vender el parque”.

Mientras Cochet afirma que el ECO 100 es tan robusto que puede emplearse incluso en emplazamientos de régimen eólico fuerte de Clase I, Alstom lanza la versión Clase III, de vientos moderados flojos: el ECO 110. Un prototipo, ubicado en el parque de Loma Viso II de Albacete, que ha estado en operación desde el pasado mes de diciembre “con resultados muy satisfactorio”, según Rossel, puesto que está operando con una disponibilidad que roza el 99%.

Conseguir este mismo nivel de disponibilidad ha tardado casi un año en el caso del ECO 100. “Son las ventajas de trabajar desde plataformas tecnológicas, que facilitan mucho la labor de adaptación de la tecnología”, según Cochet, refiriéndose a las plataformas de 3 MW (los dos modelos mencionados) y de 1,67 MW (ECO 74, ECO 80 y ECO 86). “Las lecciones del ECO 100 han acelerado la puesta a punto del ECO 110”, explica Rossel. Además, según Cochet, “las máquinas pueden adaptarse a los códigos de red de todos los mercados eólicos”.

■ Going USA

La gran apuesta de expansión internacional de Alstom Wind se centra, a medio plazo, en el continente americano, donde dispondrá de sus primeros dos centros de ensamblaje de aerogeneradores fuera de España; uno en Texas (EEUU) y otro en Bahía (Brasil). En la ciudad tejana de Amarillo, ya se encuentra en construcción el primero de ellos. Allí, Alstom Wind ensamblará los nacelles para las dos plataformas de aerogenerador, con una capacidad de producción anual de 300 MW. El centro, que debería estar operativo en 2011, ocupará unos 38.000 m². Además de recibir ayudas loca-



les, el fondo de estímulo económico del gobierno federal también ha concedido a Alstom Wind una desgravación fiscal a la inversión de más de 2,7 millones de dólares.

La nueva fábrica producirá máquinas de las dos plataformas, con las cuales Alstom pretende acaparar una parte significativa del mercado estadounidense. “Nuestra presencia en este mercado clave es vital”, asegura Cochet “y la ubicación es idónea para alcanzar a nuestros clientes”.

Alstom Wind pretende certificar ambas plataformas para el mercado estadounidense en 2011. Con esta finalidad, la compañía ha firmado acuerdos de colaboración tanto con el Instituto Nacional de Energías Renovables (NIRE), ubicado en la Universidad Técnica de Texas, como con el prestigioso Centro Nacional de Energías Renovables (NREL). Ambos realizarán los ensayos previos a la certificación de la plataforma 3 MW. NREL pretende estudiar, además, el comportamiento del Pure Torque.

Varios miles de kilómetros al sur, Alstom Wind ha firmado un acuerdo con el gobierno del estado de Bahía, en Brasil, para la instalación de una planta de ensamblaje. Podría estar operativa en 2011 y también tendrá una capacidad anual de 300 MW, tras una inversión de aproximadamente veinte millones de euros.

La apuesta por el continente americano forma parte del proceso de internacionalización del negocio de Alstom Wind. Hace un año, la compañía consiguió un contrato con Tokyo Electric Power Company para construir un parque eólico de 18 MW en Japón empleando el ECO 74-1,67 MW. En el creciente mercado británico la compañía consiguió el pasado otoño sendos contratos de 15 MW y de 26 MW en Escocia y Gales, respectivamente. El pasado mes de abril, Alstom anunció un contrato con la empresa de servicios públicos marroquí, Office National de l'Electricité, para construir el parque eólico de Akhfénir, de 101,87 MW, en Marruecos. El promotor-cliente es una filial

de ONA, el principal grupo industrial y financiero del país magrebí. Utilizará 61 aerogeneradores ECO 74.

■ Gigantes marinos

Mientras Alstom Wind también busca entradas en los otros mercados eólicos claves de futuro, China e India —mediante las sinergias de sus extensas redes hidroeléctricas en ambos países— la compañía vuelve a mirar hacia horizontes más cercanos en Europa, sobre todo en Reino Unido. Pero esta vez en el mar. “La eólica marina va a ser clave y vamos a llegar con tiempo para su despegue en 2014 o 2015”, asegura Cochet. “Lo tenemos claro: el futuro marino se hará con máquinas grandes y sin multiplicadora”, asegura. Y ahí radica uno de los saltos cualitativos de la compañía: lanzarse al mar con máquinas de accionamiento directo. Se trata, pues, de una tercera plataforma tecnológica. Aunque Cochet no desvela la potencia objetivo de la máquina marina, otras fuentes de la compañía han hablado de un modelo de 6 MW.

El knowhow para producir una máquina de estas características procederá, en parte, del proyecto I+D Windlider, que Alstom viene llevando a cabo durante los últimos cinco años junto con su competidor nacional principal, Gamesa. El objetivo es crear un programa de diseño de aerogeneradores de hasta 10 MW.

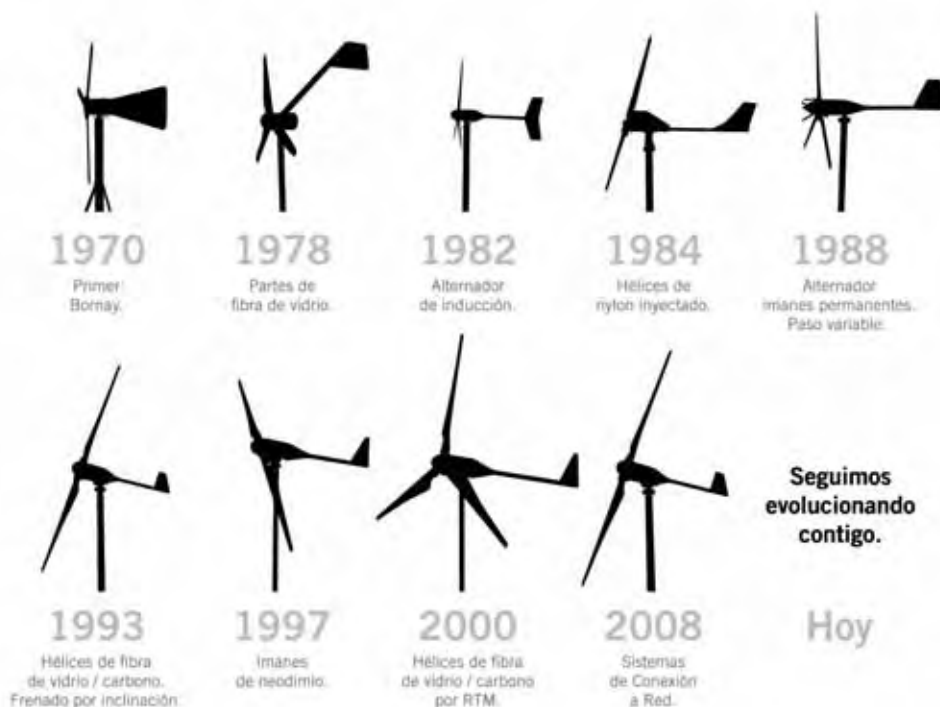
Con la vista puesta en el mar, Alstom también ha firmado un acuerdo de colaboración con el Instituto de Investigación en Energía de Cataluña (Institut de Recerca en Energia de Catalunya —IREC—). Mediante el convenio, ambas entidades trabajarán en la promoción de proyectos I+D durante los próximos siete años, con especial énfasis en el desarrollo de aplicaciones eólicas en aguas profundas, así como en la integración de la energía eólica a la red eléctrica.

Alstom ya es socio del proyecto de IREC de crear un centro eólico marino de ensayo y certificación de aerogeneradores en la costa de Tarragona (Energías Renovables, N° 89, abril 2010). Asimismo, la compañía trabaja con Iberdrola Renovables en el proyecto I+D “Emerge” para desarrollar un aerogenerador flotante. En definitiva, el matrimonio con Ecotécnia solo ha marcado el inicio de una relación que tiene toda una vida por delante.

■ Más información:

→ www.alstom.com

→ www.irec.cat



Súmate a la experiencia Bornay.

Desde 1970 somos pioneros en aprovechar la energía del viento. En llevar luz donde no la hay.

Cuatro décadas dan para mucho. Hemos aplicado nuestra tecnología en 50 países: Estados Unidos, Japón, Angola, La Antártida... Hemos desarrollado los **aerogeneradores** de pequeña potencia más fiables por rendimiento y robustez. Más de 4000 instalaciones en todo el mundo han elegido un **Bornay**.

Ahora es momento de contribuir a la generación distribuida, poniendo a tu disposición **aerogeneradores específicos para conexión a red**.

Junto a ti, queremos recorrer un largo camino, compartiendo experiencia, conocimiento y técnica. Queremos colaborar contigo, garantizando la calidad de tus instalaciones y aportando seguridad a tus clientes.

Cuando pienses en minieólica, confía en **Bornay**.

Suma energía. Súmate a la experiencia Bornay.



bornay.com

Bornay Aerogeneradores 600 1500 3000 6000 W.

Bornay

En Movimiento
Desde 1970.

Los vigilantes de la placa

El parque fotovoltaico español ha crecido extraordinariamente en los últimos años, hasta el punto de que hoy son más de 3.000 los megavatios instalados en el país. La crisis y ciertos volantazos regulatorios han ralentizado, sin embargo, el crecimiento en el último año. Así, si en 2008 España vio instalar hasta 2.500 MW bajo el sol, en 2009 apenas han sido 70. El parque FV, no obstante, es sencillamente enorme, el segundo más importante del mundo. Y hay que estar pendiente de él, monitorizarlo, optimizarlo y extraerle el mayor rendimiento posible. Porque la inversión ha sido enorme –23.000 millones de euros en los últimos años– y porque la potencia (en megavatios y posibilidades) también lo es. Bien, pues eso es lo que hace Monsol, Monitorización Fotovoltaica: vigilar que todo funciona como debe funcionar.

Luis Ini

En una década, todos estos números pueden llegar a palidecer. Según datos dados a conocer por el Ministerio de Industria, y que difundió José Antonio Alfonso en nuestro número de mayo, se espera que para 2020 “la energía solar tendrá un peso del 8% en el mix de generación eléctrica, con una potencia superior a los 15.000 MW”. En este contexto, los diferentes estamentos del sector han ido acompañando ese crecimiento en lo tecnológico, en lo logístico y también en materia de gestión.

Hace un par de años, precisamente, nace en Málaga Monsol, Monitorización Fo-

tovoltaica. Y lo hace con la voluntad de aplicar al sector fotovoltaico la experiencia que sus integrantes habían ido acumulando desde 2005 tanto en materia de monitorización aplicada a otros sectores industriales como en certificados de eficiencia energética. Así, Monsol se vuelca desde el principio en la monitorización de instalaciones fotovoltaicas, tarea para la cual la empresa ha desarrollado varios *softwares* especiales.

Es fácil también de entender que el equipo multidisciplinar de Monsol esté conformado, pues, por ingenieros industriales y de telecomunicaciones (para el desarrollo de productos), e ingenieros informáticos (para la implementación de los correspondientes programas). Pero, más allá de esa dimensión, la pragmática, resulta muy interesante conocer la filosofía que hay detrás del concepto “monitorizar”. Una instalación fotovoltaica –dicen en la empresa– está basada “en una tecnología compuesta de miles de elementos entrelazados unos con otros para cum-

plir con el fin del proceso, que es volcar energía a la red. Es imposible supervisar, controlar y garantizar los miles de componentes de una instalación sin un sistema de control electrónico”.

Es aquí cuando adquiere su verdadera talla un sistema de monitorización, desde obtener datos que permiten incrementar la producción y arreglar antes los fallos del sistema, hasta identificar problemas de mal funcionamiento “parcial” en componentes de la instalación, imposibles de detectar de otra manera. En ese sentido, son varios los módulos que se ofrecen. Todos, a partir del software Monsol V.7, “diseñado para satisfacer todas las necesidades de estudio y análisis técnico, bajo un entorno intuitivo y amigable que permite al mismo tiempo una visualización rápida del estado general de la planta”, tal como afirman.

■ Los módulos

Con la característica de que tanto el *hardware* como el *software* son 100% compatibles con todos los inversores del mercado, y que incluso tienen la posibilidad de complementarse con otras monitorizaciones ya presentes en la planta, el sistema integral de Monsol permite supervisar la totalidad de la instalación, desde la producción real “panel a panel” hasta el contador, y también tomar en cuenta, entre otros elementos, los strings y los inversores.

Así, con la aplicación Monsol V.7, queda supervisado cada elemento de la





planta con los módulos de mantenimiento, facturación o seguridad. “Una instalación fotovoltaica, por muy grande que sea, queda perfectamente controlada, con lo que las pérdidas de producción se minimizan y se puede alargar al máximo su vida útil”, aseguran.

Módulo de mantenimiento físico: un “cuaderno de bitácora” que sirve de soporte para controlar incidencias y reparaciones acaecidas durante la vida de la instalación. Incluye funciones para el control de gastos, el control de proveedores y el control de stock.

Módulo de facturación: emite las facturas de cada sociedad o propietario automáticamente; permite además su impresión o modificación, así como las consultas de los históricos de cobros o de los impuestos.

Módulo para instalaciones: permite conocer la orientación de cada seguidor y el estado de cada motor.

Módulo de alarmas y eventos: avisa de las incidencias por medio de mensajes de texto y correo. Estas alarmas son configurables para cada planta, y pueden generar avisos adaptados a cada circunstancia.

Módulo de seguridad: permite la visualización por Internet de las imágenes del sistema de vigilancia de la planta.

■ La monitorización

En Monsol están convencidos de que el catálogo de sus productos da respuesta a una carencia de la que adolecía el mercado fotovoltaico, que no era otra que la de integrar y protocolarizar la monitorización y las tareas de mantenimiento, todo con una sola interfaz de comunicaciones.

En lo que respecta a la monitorización en sí, la empresa destaca estas prestaciones: **Monitorización del contador:** idóneo para calcular el *Performance Ratio* correcto, comparable a los requisitos bancarios. Además, avisa de fallos en el contador, con lo que se evitan posibles futuros problemas de cobro en la venta de la electricidad, y permite emitir facturas de manera automática tanto del cobro de la producción, como del pago porcentual a la empresa de mantenimiento.

Monitorización de protecciones y descargador de rayos: avisa del vaciado y desprotección de la planta frente a tormentas e incrementa la seguridad física de la planta y de los operarios de mantenimiento.

Monitorización de la estación meteo e

inversores: Permite calcular la eficiencia técnica de la instalación y comparar el comportamiento real con el óptimo teórico.

Monitorización serie a serie: hace la comparación entre las cadenas de módulos para rectificar posibles errores por desconexión, además de ordenar más eficientemente las plantas. Localiza y acota geográficamente los fallos, lo que acorta los tiempos de respuesta, e incluso detecta fallos de otra manera imperceptibles.

Monitorización panel a panel: para conocer *in situ* la producción real de los módulos. También habilita el servicio del avisador de limpieza; emite el *flash report* del módulo y permite compararlo con el del fabricante; y guarda un histórico del desgaste de los paneles. Este servicio permite conocer en tiempo real el grado de suciedad de los paneles con objeto de una correcta planificación de las operaciones de mantenimiento, lo que conlleva la optimización de recursos técnicos, humanos y ambientales.

Y, como coda a todo lo expuesto, queda el *leitmotiv* de Monsol, tan ajustado a los tiempos que corren: reducir costes, garantizar la inversión, asegurar la producción y optimizar recursos.

■ Más información:

→ www.monsol.net

Trabajo de campo

Monsol monitoriza actualmente en España siete parques fotovoltaicos y tiene en carpeta diez proyectos más, uno de ellos, de 40 MW de potencia instalada. Entre las instalaciones en funcionamiento destaca La Pilarica, ubicada en el término municipal de Córdoba y que consta de 22 plantas fotovoltaicas, con una potencia total de 2,4 MWp, con inversores Riello y Omron. Las especificaciones técnicas de los elementos monitorizados incluyen, en primer lugar, dos estaciones meteorológicas compuestas de sonda de radiación calibrada, piranómetro o medidor de radiación solar, temperatura ambiente y temperatura de panel.

También están bajo supervisión cada uno de los *strings*, de forma individual, y monitorización directa con los inversores mediante RS485. La medición panel a panel en dos series testigo permite también conocer las tensiones de cada panel de forma individual y la corriente del global. También hay un control del normal funcionamiento de las protecciones de continua, alterna y sobreprotecciones. Finalmente, en la planta se ha instalado un centro de control donde se visualizan todos estos elementos, además del volcado a Internet cada minuto para su correcto estudio y supervisión desde las oficinas centrales.



José Luis Vilches

Gerente de Monsol



«Nuestra empresa adquiere un carácter global a partir de este año»

Convencido de que las renovables han traído “una revolución imparable que cambiará todos nuestros hábitos de vida”, Vilches es un economista cordobés de 39 años que lleva ya un lustro en el sector –“por casualidad”–, y que no deja de entusiasmarse por las posibilidades que vislumbra, “sobre todo, para los países pobres, que también tienen derecho a ser ecológicos”.

■ ¿Cuál es el perfil de Monsol?

■ Monsol es una empresa que nace hace dos años para satisfacer las necesidades de control reales de una instalación fotovoltaica desde el punto de vista del mantenedor de la instalación y su propietario. Hoy día, estamos abriendo oficinas en el mundo gracias a las soluciones que aportan nuestros productos, tanto funcionales como tecnológicas. Nuestras soluciones, principalmente enfocadas al sector industrial, también cuentan con productos para segmentos semi-industriales sobre cubiertas o domésticos.

■ ¿Qué objetivos tiene Monsol?

■ Satisfacer las necesidades reales de conocimiento, mejora y control para consolidar el mantenimiento y la gestión de las plantas fotovoltaicas; ayudar a incrementar la seguridad y hacer cómoda la supervisión de la instalación mediante la implantación de constantes mejoras de utilidad en nuestras herramientas de trabajo telemáticas.

■ ¿Cuáles son las líneas de negocio principales de Monsol?

■ Pues aquellas empresas que busquen una solución de control fiable para varias instalaciones nacionales o internacionales bajo una sola herramienta de gestión integral, que homogeniza los datos de todas en una sola interfaz. Y también buscamos proveer de soluciones prácticas de control

y seguimiento para el mantenimiento de la producción a largo plazo en las instalaciones fotovoltaicas.

■ ¿En qué momento se encuentra la empresa?

■ Nuestra empresa adquiere un carácter global a partir de este año con soluciones de comunicación y control internacionales bajo un solo paraguas o interfaz, que sirve de centro de operaciones único para cualquier instalación, se ubique donde se ubique, además de contar con un *software* desarrollado de momento en siete idiomas: inglés, francés, alemán, italiano, español, checo y portugués.

■ ¿Cómo describiría los productos que ofrece Monsol?

■ Son soluciones útiles y prácticas de control total, versátiles y compatibles con cualquier instalación eléctrica existente en el sector fotovoltaico; soluciones integrales que no sólo controlan la parte eléctrica, sino que además llegan más allá y permiten monitorizar la mecánica de los seguidores, el sistema de seguridad, el mantenimiento físico, la facturación, el stock y los gastos de una instalación; todo esto integrado en una sola herramienta.

■ ¿Cuál es el producto estrella?

■ Un desarrollo propio exclusivo de Monsol es el Avisador de Limpieza, que informa de cuándo y dónde habrá que limpiar los paneles de una instalación. También me gustaría destacar una herramienta novedosa que hemos denominado el Doctor Panel, que es capaz de emitir el *flash report* de los paneles *in situ*.

■ ¿En qué se diferencian los productos de Monsol de otras herramientas disponibles en el mercado?

■ Nos diferenciamos en que aportamos soluciones completas, integrales y compatibles. Nos adaptamos, por ejemplo, a todos los inversores del mercado, de cualquier marca o modelo, y, en torno a él, monitorizamos los parámetros necesarios

tanto para conocer cómo se está comportando la planta como para mejorar la visión económico-técnica del conjunto.

■ ¿En qué sector del mercado se ha centrado la empresa?

■ Nos hemos centrado en grandes instalaciones fotovoltaicas, nacionales e internacionales, en las que es fundamental disponer de una monitorización eficaz y completa debido a las importantes consecuencias ocasionadas por las incidencias mal resueltas; en estas instalaciones es donde la gestión del mantenimiento es más compleja y la localización de fallos puede ser más difícil.

■ ¿Quiénes son los clientes potenciales?

■ Nos dirigimos a empresas de mantenimiento y propietarios de instalaciones fotovoltaicas que quieran maximizar su producción eléctrica y garantizar el correcto funcionamiento de la planta durante los 25 años de su vida útil. También estamos abiertos a cualquier otro proyecto en esta dirección, como experiencias piloto y procesos de investigación que necesiten precisión y versatilidad en la monitorización de parámetros físicos.

■ ¿En qué proyectos de I+D están inmersos?

■ Actualmente trabajamos en un sistema de transmisión de datos sin cables que dé buen resultado, para evitar sobrecostes en la instalación; también estamos avanzando en un procedimiento de optimización de inversores que incrementa la producción.

■ ¿Cómo está el actual desarrollo informático aplicado a las renovables en general y a la fotovoltaica en particular?

■ Lo que más nos sorprende son las deficientes aplicaciones por parte de los fabricantes de inversores y la mala calidad de las tarjetas de comunicación. Por nuestra parte, creo que somos los más avanzados en cuanto a desarrollo de *software* y nuestro *hardware* es muy polivalente, fiable y económico.

■ ¿Y cómo está el actual momento de las renovables y de la fotovoltaica?

■ Es difícil, pues el sector está convulsionado. Para nosotros, en particular, es un momento álgido, no sólo por la magnífica aceptación internacional de nuestro producto, sino que, además, nos buscan los profesionales para garantizar y optimizar su producción; esto nos da mucho mayor valor añadido a nuestros servicios. ■



Nosotros cuidamos de su instalación

Inversor **CICLO**TM de conexión a red

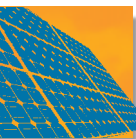
- Tecnología de vanguardia y componentes electrónicos de máxima calidad
- Optimización de las instalaciones de conexión a red
- Larga vida útil, comparable a la de los módulos fotovoltaicos
- Configuración única: servicio y comunicaciones en un solo dispositivo
- Un único display: puede situarse en el lugar más cómodo para el usuario
- Es uno de los inversores con mayor eficiencia y menor distorsión armónica del mercado
- Envolverte intemperie



Puede confiar en el inversor de conexión a red **CICLO**TM. Más de 18 años de experiencia en la fabricación de inversores de conexión a red nos avalan.

Si desea más información sobre
el inversor de conexión a red CICLOTM
puede ponerse en contacto con nuestras
oficinas comerciales:

MADRID Tel: 915 178 452
VALENCIA Tel: 902 545 111
MILÁN (ITALIA) Tel: +39 039 226 2482



SOLAR FOTOVOLTAICA

e n t r e v i s t a



E Joaquín Castillo

Director general de First Solar para España e Italia

“Somos la empresa con el coste de fabricación más bajo del mercado”

La cita es en el mejor de los escenarios posibles. A la sombra de la pérgola fotovoltaica que First Solar ha construido en el recinto del Solar Decathlon que se ha celebrado en Madrid. Nos rodea un trasiego ingente de máquinas y operarios que ultiman esta ciudad solar de diseños maravillosos en los que todos querríamos vivir. Y no hay por qué fiarlo a muy largo plazo. De hecho, tras la conversación con Joaquín Castillo y Francisco García Lorenzo (el director de Asuntos Regulatorios de First Solar también está presente y participa en la entrevista) el uso masivo de energía solar se adivina cercano.

Luis Merino

■ Joaquín Castillo es ingeniero industrial y lleva en renovables desde 1996, cuando instalaba aquellos aerogeneradores de 150 kW de potencia que escribieron las primeras páginas de la historia de la eólica en España. En las filas de Unión Fenosa ha recorrido también la cuenca mediterránea –el norte de África, Italia, Grecia– hasta que en 2003 la italiana Enel entra en escena, llega a un acuerdo con UF para desarrollar renovables y comienza a hacerse cargo del área más estratégica, del desarrollo de negocio. Una cualidad –esa de mirar a cierta distancia– que Joaquín Castillo exprime desde 2007 en First Solar.

■ ¿Qué le hizo cambiar de aires?

■ La empresa estaba buscando a alguien para abrir su presencia en España y lo que más me atrajo de First Solar es lo claro que tienen las cosas. Enfocan sobre unos objetivos y demuestran capacidad para conseguirlos. El sector fotovoltaico me parecía un poco como volver a los orígenes de la eólica pero en otra tecnología. Lo cierto es que me siento afortunado, creo que First Solar tiene vocación de



Fábrica de First Solar en Frankfurt (Oder), Alemania.

liderazgo, y no sólo por ganar tamaño sino también por reducir costes y hacerlo todo de una manera ambientalmente sostenible. Nuestro objetivo primordial es llegar a tener un coste del kilovatio hora fotovoltaico capaz de competir con las energías fósiles. Somos la empresa con el coste de fabricación más bajo del mercado. Conseguimos bajar la barrera psicológica del dólar por vatio pico en 2008. Ahora estamos en 81 centavos de dólar y nuestro objetivo es seguir reduciendo esos costes en una horquilla entre 20–30 centavos más de aquí a 2014. Pero también somos líderes en temas ambientales. Desde el inicio de la empresa tenemos implantado un programa de reciclaje de módulos pionero, prefinanciado, totalmente gratuito para el usuario final y con el que nos comprometemos a recoger el módulo y a reciclarlo.

■ ¿Están integrados en PV Cycle?

■ Sí, somos socios fundadores. De hecho intentamos aportar nuestra experiencia en este campo porque no sólo es un programa teórico sino algo que ya está funcionando. En todas nuestras fábricas hay una planta de reciclaje. Ahora se está tratando una cantidad de producto pequeña, lo que se rompe en fabricación, en transporte. Pero, recuperando y reutilizando un 95% del material semiconductor y un 90% del vidrio, estamos demostrando que se puede cerrar el ciclo que, entendemos, es parte de nuestra responsabilidad corporativa. Lo que queremos es compartir este tipo de soluciones. De modo parecido a lo que hizo Volvo cuando inventó el cinturón de seguridad, que no se lo quedaron para ellos sino que lo aportó a la industria del automóvil. La clave, la diferencia competitiva, es el proceso de fabricación de los módulos, no el proceso de reciclaje.

■ ¿Cómo nació First Solar?

■ Fue en 1999. Obra de Mike Ahearn, el actual presidente ejecutivo que ha sido hasta hace un año consejero delegado, y John Walton, el socio capitalista por así decirlo, hijo del fundador de los supermercados Wal-Mart. Estaban buscando una tecnología en la que poder invertir a medio-largo plazo. Esa fue la ventaja de First Solar, no contar con un inversor más financiero que espera un retorno muy a corto plazo. Por eso, aunque la empresa nace en 1999 el año real de partida es 2006, cuando sale a Bolsa y empieza a cotizar en el Nasdaq. Ahora estamos en el índice S&P 500. Durante ese periodo se desarrolló la tecnología, hubo tiempo para hacer las cosas bien, sin pisar el acelerador. Durante ese periodo se invirtieron 150 millones de dólares. Ahora vamos más rápido. En 2006 apenas llegábamos a 100 MW de producción y el año que viene vamos a superar los 2 GW. Hemos multiplicado por 20 la producción en apenas cinco años.

■ ¿Dónde se localizan las plantas de producción?

■ En Perrysburg, Ohio (Estados Unidos) tenemos la planta original con cuatro líneas de fabricación, que es nuestro estándar; en Frankfurt/Oder (Alemania) hay una planta y se ampliará con una segunda que entrará en funcionamiento el año que viene; en Kulim (Malasia) hay cuatro plantas operativas y otras dos en construcción que estarán listas en la primera mitad de 2011. Y después tenemos



«En 2006 apenas llegábamos a 100 MW de producción y el año que viene vamos a superar los 2 GW»

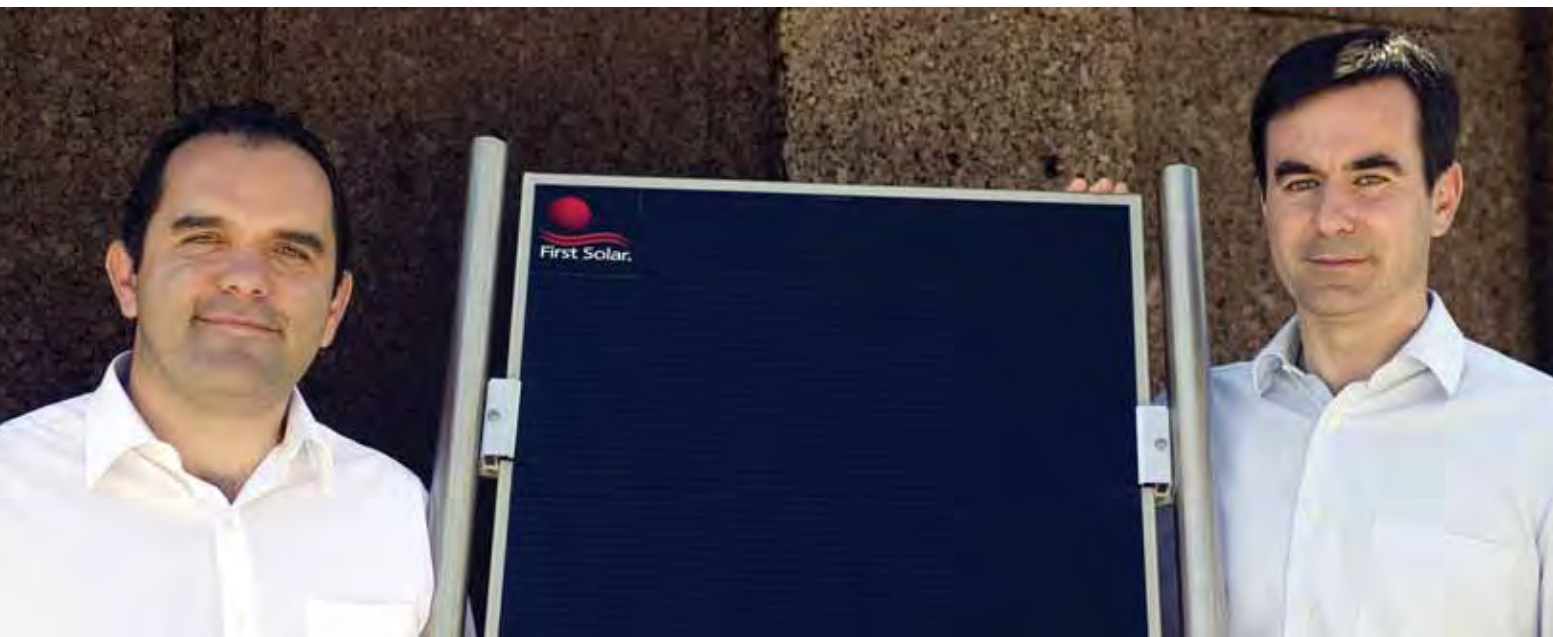
la planta de Blanquefort (Francia) que para nuestros estándares es como media planta porque tiene dos líneas de fabricación (con capacidad para producir un poco más de 100 MW/año) y entrará en funcionamiento a principios de 2012. Todas juntas tendrán una capacidad superior a los 2 GW en 2012.

■ El tamaño es una de las claves de First Solar.

■ Las economías de escala juegan un papel importante, ayudan a reducir los costes y a hacer que la energía solar pueda ser una alternativa a los combustibles fósiles. El crecimiento de la capacidad de producción no sólo viene por hacer más plantas. También se puede aumentar la eficiencia de los módulos y la capacidad de producción de las fábricas. La misma línea que hace tres años producía 30 MW hoy produce 53 con el mismo equipo. Es un proceso continuo, muy automatizado, en el que entra un vidrio y a las dos horas y media tienes un módulo acabado. Sólo hay una intervención humana al final para colocar los cables.

■ ¿Con qué tecnologías trabajan?

■ Todas las plantas de First Solar son iguales en diseño, en parámetros de operación. Viene de Bruce Sohn, nuestro actual presidente, que ha estado 20 años en Intel, donde se trabaja con la filosofía de “copy intelligent”. Nuestra opción es la lámina delgada con un avanzado semiconductor, que se adapta muy bien a la radiación, incluso la difusa, por lo que los módulos tienen muy buen comporta-



Arriba, Joaquín Castillo y Francisco García Lorenzo. A la derecha, huerto solar en Marchal, Granada, ejecutado por el Grupo Assyce con módulos de First Solar.

miento en días nublados o de altas temperaturas. Además, esta tecnología requiere menos material semiconductor que los módulos tradicionales de silicio, lo que reduce el coste de la materia prima. Como líderes en costes, no sólo estudiamos el precio de producir nuestros módulos, sino también controlamos el resto de elementos necesarios para utilizar un módulo de First Solar (estructuras, inversores, cableados, etc.). Tenemos una clara hoja de ruta en lo que se refiere a la reducción del coste del módulo y también del resto de elementos.

■ ¿Cómo es el modelo de negocio de First Solar?

■ Hay dos modelos. Uno, si se quiere, más tradicional en Europa, donde tenemos un número de clientes selectos con los que trabajamos a medio y largo plazo (Juwi, Conergy, Phoenix, Assyce, EDF...) y a los que, básicamente, suministramos módulos, tanto para parques solares como para tejados. En ocasiones también hacemos colaboraciones con ellos en el área financiera, para permitir un mayor ritmo de construcción de los proyectos. Es una de las ventajas que tiene First Solar. Somos probablemente de las empresas que podemos presentar un balance más atractivo. A finales de 2009 disponíamos de 1.114 millones de dólares para invertir en proyectos. Y una deuda de unos 140. Eso es una ventaja. Hay varios ejemplos. En España hemos hecho con Assyce un proyecto de 20 MW (dos de 10) en Badajoz, en el que First Solar ha aportado la financiación durante la construcción, hemos estructurado el project finance y hemos encontrado al inversor. Y eso le ha permitido a Assyce desarrollar ese proyecto mucho más rápido.

■ ¿Y en Estados Unidos?

■ Allí tenemos un modelo más integrado. En 2007 adquirimos Turner Renewable Energy, que hacía ingeniería, construcción y compras (se conocen por las siglas en inglés, EPC). Y después, durante los años 2009 y 2010 hemos comprado dos empresas, OptiSolar y NextLight, que nos han proporcionado una cartera de más de 2 GW en

proyectos en Estados Unidos. Por tanto, nos ocupamos de toda la cadena de valor, desarrollamos el proyecto, lo construimos, lo operamos y mantenemos, lo financiamos. Y después se lo vendemos a una empresa eléctrica, sobre todo en California. Esto nos ha permitido entender que no sólo es importante reducir los costes del módulo sino de todos los factores que entran en este negocio.

■ ¿Que planes tiene First Solar en España?

■ A finales de 2010 tendremos acumulados unos 150 MW a través de nuestros clientes. De los que 50-60 se van a instalar este año. Eso puede significar una cuota del 10% aproximadamente. Para First Solar, Europa es un mercado estratégico. Y dentro de Europa tenemos cuatro países claves: Alemania, Francia, Italia y España. Nuestro objetivo es alcanzar aquí una cuota de mercado de alrededor del 30% en 2014. No estamos enfocados sólo en suelo, ahí está la planta de 2 MW en los tejados de Michelin en Valladolid. Y es cierto que todavía no hay un número de tejados importante pero es que el sector se está desarrollando precisamente ahora.

■ ¿Sin importar cómo venga el nuevo marco regulatorio?

■ Nuestra empresa nunca se fija en el corto plazo. En su estrategia de desarrollo nunca nos quedamos con lo que está pasando hoy en el mercado, en ningún mercado. Cuando hablamos de tener una cuota del 30% en 2014 es porque pensamos que España es un mercado en el que tiene que haber energía fotovoltaica. El sol está aquí, no en Noruega. Y aquí es donde se cumplen las condiciones para que se desarrolle. First Solar quiere contribuir activamente al desarrollo del mercado español.

(Responde Francisco García Lorenzo, director de Asuntos Regulatorios de First Solar)

■ Yo creo que ahora mismo tenemos un bosque delante que no nos permite una visión clara de todo el paisaje. España es un país líder en renovables, lo ha sido en los últimos 25 años y eso no se ha conseguido de forma gratuita. Es un éxito de todos, de la industria y de los gobiernos. En línea con ese liderazgo, en First Solar, como empresa que tiene planes a largo plazo, pensamos que



«No sólo es importante reducir los costes del módulo sino de todos los factores que entran en este negocio»

tenemos que estar aquí y pensamos que las decisiones que se tomen deben permitir un mercado sostenible. Para que la energía solar sea competitiva con los combustibles fósiles hace falta un desarrollo tecnológico y un claro apoyo gubernamental. Últimamente se están comentando muchas cosas pero no hemos visto todavía una propuesta firme del Gobierno en un sentido u otro. Yo soy partidario de no opinar sobre opiniones sino sobre propuestas firmes. Ahora mismo hay una propuesta elaborada por la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF), donde se proponen de forma clara y transparente una reducción de tarifas, unos modelos para la introducción de autoconsumo y otra serie de ventajas para el sector. Es lo único que ahora mismo está consensuado por la mayor parte de la industria y que está encima de la mesa. En ese sentido creo que deberíamos ser prudentes, seguir trabajando y confiar en que logremos un marco sostenible a largo plazo.

■ Tras el *boom* fotovoltaico vivido en España en 2007 y 2008, ¿qué ritmos de crecimiento prevén en España para que les resulte interesante este mercado?

■ A nosotros nos gustan los mercados previsibles y robustos. Con crecimientos importantes. Por definición. Precisamente por eso comentaba lo del 30% del mercado, porque nos gusta definir nuestra presencia por cuota, y no por tamaño relativo. También porque es más creíble decir que nuestro objetivo es tener una cuota determinada en 2014 que dar una cifra concreta de cuál va a ser el tamaño del mercado dentro de cinco años. Hoy por hoy estamos basándonos en estimaciones como la de la Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica (EPIA), para decir que el tamaño del mercado español estará en el rango de los 600 MW al año. Si es más nosotros estaremos encantados. Nuestra limitación nunca va a ser la capacidad para responder a un mercado más grande. Ya hemos demostrado que somos capaces de crecer en volumen rápidamente y vamos a seguir haciéndolo. First Solar no se va a quedar en 2 GW.

■ ¿Seguirá siendo rentable la fotovoltaica si bajan mucho las primas?

■ Como líderes mundiales en costes creemos que estamos bien posicionados para alcanzar la famosa paridad de red. Me gusta más bien poco hablar de ella porque tiene 200 definiciones y cada una 200 interpretaciones. Pero lo que es cierto es que, en la carrera por reducir ese coste, cuanto antes llegues, mejor. Nos vemos bien posicionados. En 2009 nuestra cuota de mercado global fue del 15%. Uno de cada seis paneles era de First Solar.

(Responde Francisco García Lorenzo)

■ Cuando hablamos de paridad de red, creo que poner las bases para incentivar o favorecer el autoconsumo puede ser un primer paso de competitividad de la fotovoltaica. ■



Una historia de éxito, con nombres y apellidos

“El éxito de estas tecnologías, que tantos beneficios darán a las generaciones futuras, no es el producto de una improvisación, ni del azar, sino el resultado de décadas de investigación y de empeño –muchas veces a contracorriente–, desde el ámbito universitario, político-administrativo y empresarial”. Así reza la contraportada de “La Electricidad termosolar. Historia de éxito de la investigación”. Un libro-documental (en español e inglés) que muestra cómo hoy es posible generar electricidad a partir de la radiación solar concentrada. La utopía hecha realidad.

Pepa Mosquera

Pocos libros cuentan con tantos prologuistas y tan de primera fila: el presidente del Gobierno, José Luis Rodríguez Zapatero; tres autonómicos –José Antonio Griñán (Andalucía), José M. Barreda (Castilla-La Mancha) y Guillermo Fernández Vara (Extremadura)–; el Secretario de Estado de Energía (Pedro Marín); tres consejeros –Antonio Ávila (Andalucía), Paula Fernández (Castilla-La Mancha), José Luis Navarro (Extremadura)– y una secretaria general (Isabel de Haro, Andalucía); el Director General del Ciemat, (Cayetano López); y, cerrando el elenco, el Rector de la Universidad de Sevilla (Joaquín Luque). Pero es

que “La Electricidad termosolar. Historia de éxito de la investigación” no merece menos. Como pone de relieve esta obra, en tan solo tres décadas España se ha situado en la cima mundial de las tecnologías solares termoeléctricas. Un éxito, con nombres y apellidos, que demuestra la inseparable relación entre innovación y desarrollo. En un estudio publicado en abril de 2009, el prestigioso instituto Emerging Energy Reserch (Candbrige, Massachusetts) situaba a España en el epicentro del despliegue mundial de la electricidad termosolar y como líder del sector. Como señala Cayetano López, algo del todo inusual: “no es frecuente que una institución internacional coloque a España en el epicentro de nada que tenga que ver con el desarrollo tecnológico. No sabemos cuánto durará esta posición de liderazgo, pero debemos hacer lo posible por preservarla”.

■ Primeros pasos

“La energía solar térmica en España tuvo su primer líder y visionario en Juan Témboury”, escribe Antonio Muñoz Torralbo, uno de los 14 autores del libro.

Con unas enormes dosis de imaginación y entusiasmo, Témboury, que en 1976 dirigía el Centro de Estudios de la Energía (CEE), organismo dependiente del Ministerio de Industria y Energía, logró ese año dos hechos decisivos para España: el primero, con-

vencer a la Agencia Internacional de la Energía para que nuestro país albergara una de las plantas SSPS (Small Solar Power Systems, Pequeños Sistemas de Electricidad Solar) proyectadas por el citado organismo; el segundo, desarrollar un proyecto totalmente español que permitiera a la industria nacional generar una tecnología electrosolar propia. Tan solo un año más tarde, las cuatro ingenierías más importantes de la época –Initec, Intecsa, Sener y Técnicas Reunidas– aceptaban de excelente ánimo colaborar en dicho proyecto, materializado en la creación de una central electrosolar.

En estos dos proyectos, el internacional y el español –la Central Termosolar de Almería, CESA 1– está el origen de la actual Plataforma Solar de Almería (PSA). Los trabajos de ingeniería básica de CESA 1 se adjudicaron a Initec (del INI), y el peso de su montaje en campo recayó en tres jovencísimos ingenieros: Carlos Ortiz Roses, Fernando Sánchez Sudón y Juan Avellaner. “Fueron unos auténticos todo terreno, a pesar de su juventud se mostraron como unos ingenieros totalmente maduros y creativos”, recuerda Antonio Muñoz. A Sener y Construcciones Aero-náuticas (CASA, en la actualidad EADS), les correspondió la tarea de desarrollar los helióstatos que colectarían la radiación solar. Tuvieron que partir de cero. Pero tampoco había muchas referencias, precisamente, para diseñar la caldera solar. A falta de decidir la ubicación definitiva de la planta, los primeros prototipos de espejos se instalaron en Torrejón de Ardoz,



en Madrid, donde se ensayaron de forma exhaustiva.

Así se llegó a 1980, año en que CESA 1 empezó a tomar cuerpo en el enclave elegido: el desierto de Tabernas, en Almería, un lugar en donde el combustible no iba a faltar. Aunque la potencia nominal de la planta era pequeña, de solo 1MW, su montaje y operación comportaban la misma complicación que una térmica de 300 MW: había un laboratorio de aguas, una caldera de circulación forzada con sobrecalentadores, bombas, sistemas de control, un campo de 300 helióstatos, un sistema de almacenamiento de la energía a base de sales fundidas.... El puzzle estuvo terminado en junio de 1983 y el día 22 de dicho mes la central CESA 1 quedaba oficialmente inaugurada, sumándose a las plantas CRS (campo de helióstatos) y DCS (colectores lineales) del proyecto SSPS, que habían sido inauguradas un par de años antes. No obstante, hubo que esperar a 2007 para que la tecnología desarrollada en CESA 1 alcanzara la categoría comercial a través del proyecto PS10 de Abengoa, que utiliza un concepto similar al receptor de esa planta pionera.

■ En manos del petróleo

¿Por qué este retraso? “Los proyectos experimentales de generación de electricidad a partir de la radiación solar a través de una transformación térmica tuvieron éxito en casi todos los casos”, escribe Valeriano Ruiz, coordinador de la obra. Esto fue así tanto en España como en los restantes países en los que se ensayaba, como Estados Unidos. Así que en los 80, la tecnología termosolar ya era buena. “La razón por la que se perdió interés en estas tecnologías es que el precio del petróleo empezó a bajar, con lo cual desapareció el principal leit motiv para seguir buscando alternativas a las plantas de generación de electricidad con combustibles fósiles”.

Por suerte, no todos los proyectos fueron abandonados. La obra, que traza el recorrido internacional seguido por la electricidad termosolar, explica que un puñado de países, entre ellos España, tuvieron el acierto de continuar con los ensayos, destacando, además de la española PSA, los laboratorios de Sandía, en Estados Unidos. Y California —siempre pionera en renovables— donde empezaron a construirse a partir de 1985 plantas comerciales SEGS (Solar Electricity Generating Systems) que utilizan la tecnología de captadores cilindro parabólicos. Pero salvo estas instalaciones, en el mundo no se levantaron nuevas plantas termoeléctricas hasta que en 2007



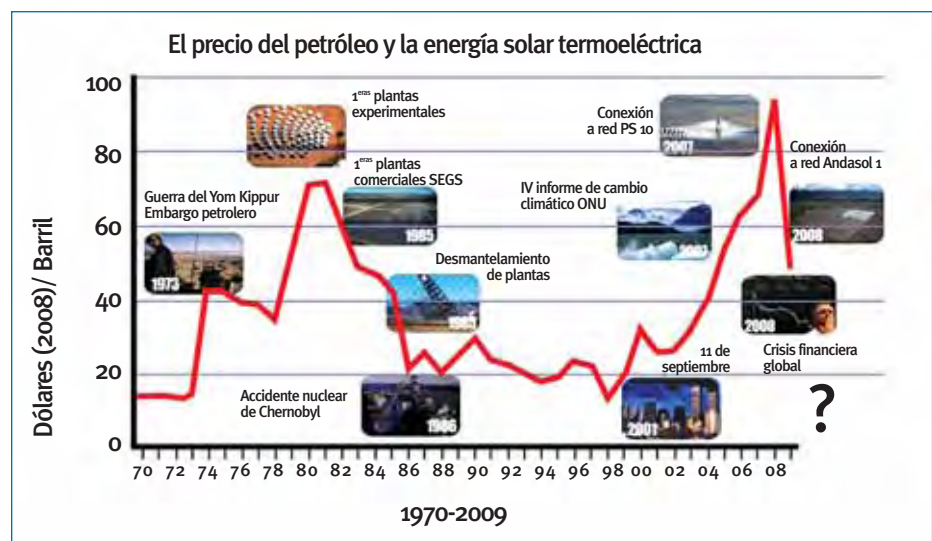
se puso en funcionamiento la Plataforma Solar PS10 en Sanlúcar la Mayor (Sevilla), comenzando con ella una nueva etapa de florecimiento de estas tecnologías.

■ En clase de Termodinámica

Muchos de los profesionales españoles que han estado y están involucrados en la concepción, diseño, construcción, operación y mantenimiento de las plantas solares de generación de electricidad se han formado en la Universidad de Sevilla y/o en el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). Entre los primeros están el catedrático de Termodinámica Valeriano Ruiz (ver entrevista página 18); Manuel Silva (responsable de proyectos termosolares del grupo

de Termodinámica y Energías Renovables de la Universidad); Manuel Blanco (dirigió la PSA cinco años y ahora el departamento de Energía Solar Térmica del Centro Nacional de Energías Renovables, CENER); Julián Banco (actual responsable de la Unidad de Aplicación Medioambiental de la Energía Solar de la PSA); Diego Martínez (director de la PSA desde 2003); o Eduardo Zarza, número uno mundial en las tecnologías de canal parabólico.

La gráfica muestra cómo la evolución de la termosolar ha ido unida a los precios del petróleo, como casi todo en este mundo. Es una gráfica elaborada para el libro. Autores: Fátima Rodríguez y Jaime Gómez. Arriba, la Plataforma Solar de Almería.





■ Relajada en la forma, rigurosa en el fondo

La Plataforma Solar de Almería (PSA) estuvo codirigida entre España y Alemania durante los primeros años de su andadura, y la presencia alemana se notaba. De hecho, se sentía cotidianamente en los muchos técnicos e investigadores alemanes y el inglés como lengua oficial, entre otros aspectos. Pero el sol andaluz derrite hasta el carácter más rígido, y lo que dominaba era la camaradería.

Así sigue siendo. Hoy, la PSA desarrolla sus actividades integrada como una División de I+D dentro del Departamento de Energía del CIEMAT y mantiene desde 1987 el vínculo con Alemania a través de un convenio de colaboración con el DLR (Instituto de Investigación Aeroespacial Alemán). Además, participa activamente en el programa 'SolarPACES (Solar Power and Chemical Energy Systems) de la Agencia Internacional de la Energía, donde se intercambia información y se realizan tareas a costes compartidos con centros homólogos en varios países (EEUU, México, Suiza, UE, Sudáfrica, Israel, Argelia y Egipto). También forma parte del Laboratorio Asociado Europeo de Energía Solar (SoLLAB) y beca a estudiantes procedentes de universidades de todo el mundo, a través de la Universidad de Almería, de manera que el ambiente internacional sigue dominando en los pasillos de este centro de apariencia relajada, pero a la vanguardia mundial en la investigación termosolar.

Las tres imágenes muestran diferentes momentos de la construcción de las plantas termosolares experimentales en Tabernas. Fotos de la PSA.

Para ser mínimamente justos habría que añadir bastantes nombres más. Aquí no hay espacio para todos, así que nos limitaremos a recordar a algunos de ellos, como aquellos “osados” ingenieros que realizaron las plantas electrosolares de Almería –Fernando Sánchez Sudón (desde 2004 es Director Técnico del Centro Nacional de Energías Renovables CENER), Juan Avellaner (hoy en el Grupo Unisolar) y Carlos Ortiz–; Antonio Muñoz Torralbo (ingeniero aeronáutico, dirigió del departamento de Investigación del Centro de Estudios de la Energía); Ricardo Carmona (fallecido prematuramente, fue uno de los directores más brillantes de la PSA); Alfonso Sevilla (sustituyó en el cargo a Carmona); Luis Crespo, (persona clave en los proyectos internacionales de la Plataforma, ahora dirige el Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables de Andalucía); Diego Martínez (actual director de la PSA), Manuel Romero (otro de los directores de la PSA, en la ac-

tualidad es Director Adjunto de la Fundación IMDEA-Energía); Valerio Fernández Quero (en Abengoa Solar desde 1999); Sixto Malato (uno de los mayores expertos mundiales en descontaminación de aguas mediante procesos de oxidación avanzada); o los alemanes Dieter Weyers y Mickael Geyer (la presencia alemana en la PSA siempre ha sido notable, compartiendo la gestión en los primeros años los dos países).

“La Electricidad termosolar. Historia de éxito de la investigación” ofrece muchos más nombres, incluidos los de aquellos políticos que creyeron en las renovables e impulsaron una legislación acertada, sin la cual el éxito de estas tecnologías hubiera sido imposible. Michael Geyer, Secretario Ejecutivo del IEA SolarPACES, lo resume así: “Hemos llevado desde Andalucía la tecnología termosolar al mundo”. Y este es solo el principio del camino. En el momento en que se estaba escribiendo el libro, la solar termoelectrica ya suministraba a la red eléctrica en España 331 MW y está previsto alcanzar en torno a los 2.300 MW en el año 2013.

■ Más información:

→ www.protermosolar.com

“Monsol es la propuesta de solución definitiva para la monitorización de plantas fotovoltaicas y control del mantenimiento en una sola herramienta integral.”

El hardware y software propio de Monsol es 100% compatible con todos los inversores del mercado.

Tanto el hardware con el software propios de Monsol son 100% compatibles con todos los inversores del mercado e inclusive complementa a otras monitorizaciones ya presentes en la planta, al ser capaz de controlar todos los elementos de la instalación y que otras marcas o sistemas no hacen.

El sistema de monitorización integral de **Monsol** permite supervisar la totalidad de la instalación, desde la producción real “panel a panel” hasta el contador, pasando entre otros elementos por los strings y los inversores.

El hardware está diseñado con gran número de entradas incorporadas a los circuitos de control, por lo que permite en una sola caja **Monsol-Conect** la obtención de muchos datos diferentes, abaratando los costes de implantación. De esta forma se consigue un sistema muy versátil que se adapta a todas las circunstancias y configuraciones.



Nuestra propuesta no sólo monitoriza la instalación completamente; también incluye todas las herramientas necesarias para llevar a cabo un mantenimiento integral durante 25 años.

Incremento de la producción o los beneficios por la monitorización:

Monitorización de inversores y estación meteo:	0,7 %
Monitorización de protecciones y descargador de rayos:	1,1 %
Monitorización Contador:	0,8 %
Monitorización serie a serie:	1,1 %
Monitorización panel a panel:	0,6 %
Avisador de limpieza :	1,2 %

El software Monsol V.7:

Nuestro software está diseñado para satisfacer todas las necesidades de estudio y análisis técnico, bajo un entorno intuitivo y amigable que permite al mismo tiempo una visualización rápida del estado general de la planta.



Incorporando:

Módulo de Mantenimiento Físico, que, a modo de cuaderno de bitácora, sirve de soporte para controlar incidencias y reparaciones acaecidas durante la vida de la instalación. Incluye funciones para el Control de gastos, el Control de proveedores y el Control de stock.

Módulo de Facturación que emite las facturas de cada sociedad o propietario automáticamente, permitiendo su impresión o modificación, así como las consultas de los históricos de cobros o de los impuestos.

Módulo para instalaciones con Seguidores, que permite conocer la orientación de cada seguidor y el estado de sus motores.

Módulo de Alarmas y Eventos, que avisa de las incidencias por medio de mensajes de texto y correo. Estas alarmas son configurables para cada planta en particular, generando avisos adaptados a sus circunstancias.

Módulo de Seguridad, que permite la visualización por Internet de las imágenes del sistema de vigilancia de la planta.

Ventajas de la monitorización:

Monitorización del contador:

- Es la única manera de calcular el Performance Ratio correcto para que sea comparable a los requisitos bancarios.
- Avisa de fallos en el contador con lo que se evitan posibles futuros problemas.

mas de cobro en la venta de la electricidad.

- Permite emitir facturas de manera automática tanto del cobro de la producción como del pago porcentual a la empresa de mantenimiento.

Monitorización de protecciones y descargador de rayos:

- Avisa del vaciado y desprotección de la planta frente a tormentas.
- Incrementa la seguridad física de la planta y de los operarios de mantenimiento.

Monitorización de la estación meteo e inversores:

- Permite calcular la eficiencia técnica de la instalación.
- Permite comparar el comportamiento real con el óptimo teórico.

Monitorización serie a serie:

- Permite la comparación entre las cadenas de módulos rectificando posibles errores por desconexión.
- Permite ordenar más eficientemente las plantas.
- Localiza y acota geográficamente los fallos, acortando los tiempos de respuesta, inclusive detectando fallos imperceptibles de otra manera.

Monitorización panel a panel:

- Permite conocer in situ la producción real de los módulos.
- Habilita el servicio del Avisador de Limpieza.
- Emite el flash report de nuestro módulo, permitiendo compararlo con el del fabricante.
- Guarda un histórico del desgaste de los paneles.



Avisador de limpieza

Este servicio permite conocer en tiempo real el grado de suciedad de los paneles con objeto de una correcta planificación de las operaciones de mantenimiento, lo que conlleva la optimización de recursos técnicos, humanos y medioambientales.



¡NUEVO! Exclusivo de Monsol

Dr. Panel



La herramienta de Control Total

¿Que hace Dr. Panel Monsol?

Este servicio permite conocer la producción real de los módulos fotovoltaicos con objeto de confirmar los datos ofrecidos por el fabricante y comprobar cómo las afectaciones diferentes situaciones de cambios en temperatura, viento, humedad e irradiación del entorno.

Visite una instalación real con nuestro sistema de monitorización on-line
www.monitorizacionsolar.com



www.monsol.net

C/Juan López Peñalver 21, Edificio Bic Euronova, Parque Tecnológico de Andalucía - 29590 - Campanillas, (Málaga), España
Tel.: (+34) 95202 0580/4 - Fax: (+34) 95202 0583 - info@monsol.net



Lo que se cuece en la Plataforma Solar de Almería

Un repaso a los proyectos más importantes que tiene entre manos la Plataforma Solar de Almería da la medida de cuáles son los retos a los que se enfrenta la energía solar termoelectrica. Este centro de investigación, operativo desde principios de los ochenta y laboratorio de vanguardia a escala mundial, ha tocado todas las teclas de la energía de concentración en los últimos treinta años y “ha quitado muchos miedos”, tal y como explica Félix Téllez, responsable de Alta Concentración en la PSA.

Aday Tacoronte



La PSA también ha allanado el camino en la creación de una industria nacional y en el despliegue comercial de las plantas solares termoelectricas, concertando la colaboración entre empresas y centros de investigación españoles e internacionales. Los expertos aseguran que las tecnologías de las plantas termoelectricas están basadas en esquemas y componentes “conservadores y poco innovadores” y

que el porcentaje de mejora es alto. En este sentido, la investigación y el desarrollo (I+D) que se lleva a cabo en la Plataforma almeriense va encaminada a aumentar la eficiencia global de las centrales y de cada uno de sus componentes, además de incrementar la gestionabilidad de la energía que en ellas se produce, gran caballo de batalla de las renovables.

El objetivo es reducir los costes tanto de la electricidad como del calor de pro-

ceso. Esta gran plataforma de investigación, dependiente del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), aborda este reto a partir de dos unidades de investigación: la de aplicaciones eléctricas y la de aplicaciones ambientales.

En el capítulo de la producción eléctrica, la I+D en alta concentración de la PSA tiene varios frentes abiertos. Los más importantes están relacionados con el desarrollo y la mejora tecnológica de las plantas comerciales de receptor central que se han puesto en marcha en España, la PS10, la PS20 y Gemasolar (en construcción). Félix Téllez, responsable del Grupo de Investigación de Alta Concentración de la Plataforma Solar, nos da algunas claves. Explica que la investigación gira en torno a los tres fluidos que se usan en las plantas de torre, las que operan a una temperatura superior a los 450°C y con mayores niveles de concentración solar.

■ Vapor de agua

Estos fluidos son el vapor de agua, las sales fundidas y el aire. El primero de ellos se utiliza en la PS10 y en la PS20. Aquí, el objetivo es aumentar la temperatura del vapor (pasando de vapor saturado, en torno a 280°C, a vapor sobrecalentado, por encima de los 400). En el caso de las sales fundidas, los focos se centran en la planta de Gemasolar (17 MW), que ha contado con un alto grado de participación de la PSA, hasta el punto de que el CIEMAT

financió parte del proyecto para validar la tecnología del receptor. Ha sido una apuesta de alto riesgo que finalmente ha servido para desbloquear la construcción de esta planta, promovida por Torresol Energy, participada al 60% por el grupo de ingeniería español Sener y que, según Téllez, cuando esté terminada, “romperá el mercado, porque es la gran apuesta de futuro”.

■ Sales fundidas

La tecnología de sales fundidas permite gestionar el calor para proporcionar electricidad a la red en periodos de hasta 15 horas sin radiación solar gracias al almacenamiento térmico a través de las sales. “Se trabaja a mayores temperaturas y, por tanto, la eficiencia global de la planta es mayor, ya que el mismo fluido de trabajo que calienta el receptor central sirve para guardar el calor, con el consiguiente ahorro de costes y el aumento de la eficiencia”, explica Téllez.

■ Aire presurizado

El tercer fluido en el que se investiga es el aire (en dos modalidades, a presión atmosférica o presurizado). A diferencia de los dos sistemas antes mencionados, este no se ha aplicado todavía sobre una planta comercial. Lo que existe actualmente es una pequeña central de demostración en Alemania. La PSA, a través del proyecto Solarnova, financiado con fondos Feder, pondrá en marcha un proyecto precomercial con una planta de 3 MW térmicos a finales de 2012. “Vamos a apostar muy fuerte en estos dos próximos años por sacar al mercado esta tecnología, que permite aumentar la temperatura de fluido hasta llegar a los 700 °C”, afirma Téllez.

■ SolHyCo

Otro proyecto vigente es el SolHyCo, con el que se pretende demostrar la validez del funcionamiento híbrido de esta tecnología con diferentes opciones, ya sea con ciclos de gas o ciclos combinados, aunque, para hacer que sea un sistema totalmente renovable, habrán de emplearse biocombustibles. Gracias a este proyecto, se está desarrollando una combinación receptor de aire a presión y microturbina de funcionamiento solar-híbrido para producir electricidad y calor mediante radiación solar y biodiésel. Además, dentro de la PSA se están haciendo estudios para la penetración de esta tecnología en países como Argelia, Brasil y México.

La torre CESA-1 y el reflejo de los heliostatos.

■ Envejecimiento de materiales

El grupo de Alta Concentración desarrolla otras actividades, como el diseño de tecnologías de envejecimiento, cuestión clave para resolver la pregunta del millón: ¿cuánto van a durar los materiales del receptor de torre, sometidos a altos flujos de radiación solar y a ciclos de temperatura que pueden llegar a los mil grados? Casi ningún ensayo ha permitido ir más allá de las mil horas de investigación, un tiempo insuficiente para comprobar cómo se degradan los materiales en una planta que, por lo menos, tiene que estar operativa unas 2.000 horas anuales. La PSA está poniendo a punto una instalación específica que permitirá reducir la incertidumbre sobre la durabilidad y analizar en el laboratorio el comportamiento de las diferentes tecnologías de receptores de torre que trabajan con los tres tipos de fluidos.

■ Media concentración

El grupo de media concentración de la PSA trabaja actualmente en el desarrollo de nuevos componentes para colectores cilindro parabólicos y en la investigación de fluidos innovadores, además de la prestación de servicios técnicos especializados a empresas, una ayuda que resulta vital en un sector que no está comercialmente consolidado. Esta tecnología es la que más desarrollada está a nivel comercial dentro de las plantas termoelectricas, con más de 3,5 millones de metros cuadrados de colectores en operación a finales de 2009 y una potencia eléctrica nominal de más de 500 MW. Los objetivos a nivel de I+D siguen siendo reducir el coste y aumentar el rendimiento. Y una manera de conseguirlo es encontrar nuevos fluidos.

■ Puertollano DGV

En este sentido, uno de los proyectos más importantes de la PSA tiene que ver con la construcción de la planta precomercial Puertollano DGV (3 MW), prevista para 2012 y con un presupuesto estimado en 20,8 millones de euros. Esta tecnología permitirá sustituir el aceite térmico con el que se trabaja actualmente en las plantas de este tipo por la generación directa de vapor a alta presión y temperatura en los tubos absorbedores de los colectores cilindro parabólicos. De esta manera se consigue, por un lado, un ahorro impor-



■ Desalación y desinfección del agua

Una de las aplicaciones más importantes de la concentración de energía solar es la desalación de agua. Las vías para desalar el agua salobre con el calor del sol que ensaya la PSA en diferentes proyectos son la destilación multiefecto, la destilación por membrana y el acoplamiento de ósmosis inversa a un espejo solar mediante un ciclo Rankine orgánico.

En paralelo, hay otra línea de trabajo para integrar estos procedimientos en las plantas solares de potencia. El problema es que estas instalaciones requieren una gran cantidad de agua para refrigeración, con el agravante de que generalmente están situadas en zonas donde escasea el recurso hídrico. Para hacer encajar estas piezas, la PSA analiza cómo configurar una planta en la que se reemplaza el proceso de condensación por un sistema de producción de agua: “en vez de arrojar la energía al medio ambiente al condensar el vapor que sale de la turbina, lo que queremos es utilizar esa energía exhausta para algunos de los procesos anteriores”, explica Julián Blanco, responsable del área Química Solar de la PSA.

La tecnología de concentración solar también se puede aplicar a la desinfección del agua. Se trabaja en varios proyectos, pero, básicamente, consisten en el uso de la radiación solar directa y en las reacciones fotoquímicas que desencadenan un proceso para eliminar bacterias. Este proceso se puede utilizar en aguas de consumo humano (la PSA tiene un proyecto en África que fue reconocido por la Organización Mundial de la Salud a raíz del tsunami en Asia en 2005). Pero también se puede usar para controlar elementos patógenos en aplicaciones más sofisticadas, como puede ser la reutilización del agua en los cultivos bajo plástico.



A la izquierda, concentrador cilindro parabólico (CCP); junto a estas líneas, disco solar con motor Stirling: dos tecnologías termosolares representadas en la PSA

tante en el coste de inversión, además de facilitar el mantenimiento de este tipo de plantas y, por otro, mayores eficiencias, al trabajar con temperaturas más altas.

Relacionado con la generación directa de vapor, la PSA trabaja también en el diseño (proyecto Distor) de un nuevo sistema de almacenamiento térmico competitivo para plantas que funcionen con DGV mediante materiales con cambio de fase.

■ Capsol

Además de buscar vías limpias para la producción de electricidad a un coste más bajo, hay proyectos (Capsol) que buscan el diseño y la fabricación de un captador solar para cubrir la demanda de energía térmica existente a temperaturas por debajo de los 250°C. Hablamos de procesos industriales, climatización y refrigeración solar, suministro de energía térmica a una temperatura inferior a 110°C para instalaciones con un elevado consumo: agua caliente sanitaria o calefacción para grandes edificios como naves industriales, hospitales, colegios o instalaciones deportivas.

■ Recubrimiento

En el capítulo de nuevos componentes cabe citar el diseño de un recubrimiento anti-reflectante para vidrio resistente a la

intemperie y que aumenta su transmisividad. Las propiedades de este recubrimiento lo sitúan entre los mejores disponibles en el mercado actualmente, escribe en la última memoria de la PSA el responsable del Grupo de Media Concentración, Eduardo Zarza, quien sitúa como otro gran avance el desarrollo de recubrimientos selectivos estables en aire a temperaturas superiores a los 400°C.

■ Hidrógeno limpio

La tercera pata de la Unidad de Sistemas Solares de Concentración de la PSA es la formada por el Grupo de Producción de Hidrógeno y Calor Industrial, dirigido por Alfonso Vidal. A largo plazo, las investigaciones van encaminadas a la generación de hidrógeno mediante disociación del agua, un proceso que “no está desarrollado y que presenta eficiencias bajas”, apunta Vidal. Más a corto plazo, en la PSA se trabaja con procesos híbridos (proyecto Synpet de gasificación solar), cuyo objetivo es adaptar las tecnologías de concentración solar a la producción masiva de hidrógeno a partir de procedimientos tradicionales en la industria: descarbonización de combustibles fósiles mediante reformado de metano (el 85% del hidrógeno que se produce en el mundo se consigue por esta vía), oxidación

parcial de hidrocarburos y gasificación de carbón, entre otros.

La materia prima que se utiliza en los ensayos de la PSA es el coque de petróleo, un residuo que, como el alquitrán, se obtiene al tratar el crudo pesado. El proyecto Synpet trata de demostrar la viabilidad de un reactor de 500 kW instalado en la planta CRS de 2,7 MW de la Plataforma Solar de Almería. “Uno de los mayores problemas técnicos en este punto consiste en la adaptación del proceso a las variaciones típicas del flujo de energía solar, especialmente en el desarrollo de receptores y reactores para este objetivo”, explica Alfonso Vidal.

■ Hydrosol

El otro gran proyecto de este departamento que dirige es Hydrosol, con el que se quiere comprobar la viabilidad técnica de un proceso de disociación del agua mediante el uso de ferritas utilizando ciclos termoquímicos para producir hidrógeno. “Estos procesos son en los que se tiene depositada más confianza como solución a medio-largo plazo para la producción masiva de H₂ limpio a partir de energía solar”, defiende Vidal. La ventaja de los ciclos termoquímicos es que “te permiten realizar la disociación de la molécula de agua en varias etapas y producir hidrógeno de manera totalmente limpia”, explica Vidal.

Además de la generación de hidrógeno, la PSA también trabaja en soluciones para la aplicación de la radiación solar concentrada en procesos industriales cuyo común denominador son las altas temperaturas. Ya se han diseñado prototipos solares para generar calor de proceso a temperaturas que oscilan entre los 650 y los 1.100°C y se han firmado convenios de cooperación con universidades y centros de investigación españoles que demuestran la viabilidad tecnológica del uso de la energía solar térmica a alta temperatura en procesos como el secado y cocción de baldosas cerámicas (Instituto de Tecnología Cerámica de Castellón), procesos de sinterizado de metales o tratamientos de temple, revenido y envejecimiento de materiales féreos y no féreos (Departamento de Ingeniería Mecánica y de los Materiales de la Universidad de Sevilla).

■ La PSA necesita apoyo institucional

La Plataforma Solar de Almería, encuadrada en el departamento de energía del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), sólo podrá seguir siendo punta de lanza en las tecnologías de concentración solar si recibe apoyo institucional. No es un centro rentable desde el punto de vista económico, pero, gracias a la PSA, ha sido posible la puesta en marcha de varias plantas comerciales en España. El año pasado, recibió diez millones de euros del Plan E impulsado por el Gobierno para la renovación y construcción de infraestructuras. Gracias a estos fondos, se han puesto en marcha numerosas acciones. Estas son algunas: prototipo para el desarrollo de un colector cilindro parabólico sin juntas rotativas, nuevo sistema de control y adquisición de datos del actual lazo de ensayos para generación directa de vapor, nuevo laboratorio para el estudio de la tecnología de sales fundidas, equipamiento científico para la nueva línea de colaboración internacional en caracterización y homologación de receptores solares, un horno solar de muy alta concentración para procesos termoquímicos a alta temperatura, una instalación destinada al estudio del acoplamiento entre una planta solar termoeléctrica y otra de desalinización de agua que aproveche el calor residual. Además, también se ha transformado un antiguo edificio de oficinas en edificio de laboratorios, se ha construido otro para que funcione como biblioteca y centro de cálculo y se han acometido la urbanización y el ajardinamiento del centro.

■ Más información:

→ www.psa.es



España - El Futuro solar ya está aquí!

España es actualmente el líder mundial en generación de energía solar termoeléctrica. En Milenio Solar estamos orgullosos de haber contribuido a este hecho. Hemos creído antes que ningún otro en el futuro solar del país. Hace 10 años empezamos a hacer realidad nuestra Visión y desarrollamos las centrales termosolares Andasol. Estas centrales cuentan con un sistema de almacenamiento térmico que permite suministrar energía eléctrica de una forma estable, previsible y segura – incluso después de la puesta del sol.

Know how y pasión por la energía solar

Nuestro equipo en España ha desarrollado las primeras centrales termosolares de colectores cilindro-parabólicos de Europa, materializando la más moderna tecnología solar. Estamos incorporando los conocimientos acumulados por el grupo Solar Millennium en todo el mundo a través de Flagsol, nuestra empresa de tecnología e ingeniería. En la realización de nuestros proyectos colaboran estrechamente, no solamente empresas de Andalucía y del resto de España, sino también de otros países europeos. Nuestros Proyectos son un ejemplo de cooperación europea llevada a la práctica.

¡Caminamos hacia un futuro radiante!

Christian Beltle, Consejero Delegado de Solar Millennium: "Cuando hayamos completado Andasol 3 en 2011, se habrá creado el mayor parque de generación de energía solar del mundo. Nuestra Visión se ha hecho realidad y esta realidad se ha convertido en una referencia a escala mundial. En el futuro continuaremos implicándonos para que España siga siendo la referencia mundial de la energía solar termoeléctrica, por lo que seguimos desarrollando nuevos proyectos."

Desarrollamos Futuro!

Milenio Solar Desarrollo de Proyectos
Una compañía del Grupo Solar Millennium
www.MilenioSolar.com



MilenioSolar



Un futuro llamado “sales fundidas”

El pasado 1 de julio se cumplió el primer aniversario de la puesta en operación de Andasol-1, una planta termosolar de 50 MW de Cobra Energía, filial industrial de ACS. Feliz cumpleaños, como el deseable a cualquier otra instalación renovable, pero en este caso con velas especiales para una tarta diferente. La apuesta de Andasol-1 va más allá de producir, apuesta por hacerlo de manera gestionable.

J. A. Alfonso



Andasol-1 fue la primera planta del mundo (tras ellas llegaron sus hermanas casi gemelas Andasol-2 y Extresol 1) que introdujo los elementos tecnológicos necesarios para poder modelar la materia prima de la que se alimenta, el Sol. Innovar para estabilizar la intermitencia de los rayos solares en favor de una producción predecible que pueda ser energía base del mix energético español. “A través del almacenamiento térmico” —explica Antonio Gómez Zamora, Director General de Cobra Energía—

“nosotros podemos prever y decir al sistema con antelación qué energía se va a exportar y además con un perfil horario determinado. Esto es importante para el operador, para Red Eléctrica de España, y para que la energía termosolar forme parte estable del sistema”.

■ Almacenar el Sol

En estos momentos Cobra Energía dispone de 150 MW en operación. Es la suma de las plantas de Andasol-1, Andasol-2 y Extresol-1. A ellos se unirán los 200 MW de las cuatro plantas que se están

construyendo (Extresol-2, Extresol-3, Manchasol-1 y Manchasol-2) y que estarán operativos antes del 2012. Esos 350 MW instalados en Andalucía, Extremadura y Castilla-La Mancha tienen una característica singular respecto a las propuestas tecnológicas de otras compañías que participan del creciente interés por la industria termosolar: el almacenamiento térmico mediante sales fundidas. O dicho de forma más literaria, la forma de guardar el sol.

Las plantas de Cobra Energía están diseñadas en torno a tres elementos básicos: campo solar, sistema de almacenamiento y ciclo de vapor. Son los integrantes de un equipo cuyo principio básico de funcionamiento consiste en convertir la energía primaria del sol en energía eléctrica. Para ello se dispone de un campo solar formado por colectores cilindro-parabólicos que siguen al sol recogiendo el máximo posible de radiación solar. Los colectores concentran la radiación sobre los tubos absorbentes calentando así un fluido térmico que se puede enviar directamente al generador de vapor para la producción de electricidad, o bien al sistema de almacenamiento térmico para un uso posterior.

Es en el sistema de almacenamiento donde está la peculiaridad de la propuesta tecnológica de Cobra Energía. Tiene una capacidad de almacenamiento de 1.010 MWh_t térmicas, o lo que es lo mismo garantiza que la planta termosolar puede funcionar a plena carga durante 7,5 horas en momentos en los que la radiación solar es más reducida o simplemente es de noche. De esta manera, se garantiza estabilidad a Red Eléctrica de

España ya que las plantas pueden operar día y noche, aportando más o menos al sistema en función de la demanda. Son flexibles en su funcionamiento y predicen con antelación la energía que aportarán. Producen una energía renovable gestionable.

“Las plantas para conseguir sus certificados finales” —explica Antonio Gómez Zamora— “tienen que pasar una serie de pruebas en las que Red Eléctrica nos envía consignas de carga. Nos manda subir, bajar, aportar la energía que hemos almacenado, arrancar de noche....”. En definitiva, trabajar en condiciones de realidad.

■ Intercambio de calor

El sistema de almacenamiento térmico está formado por dos tanques que contienen 28,5 toneladas de sales fundidas que son una mezcla de 60% de nitrato de sodio y 40% de nitrato de potasio, un sistema de bombeo entre los tanques, un tren de intercambio entre el fluido térmico y las sales, y un sistema de protección anti-congelación.

Durante el modo de funcionamiento diurno una parte del fluido térmico procedente del campo solar atraviesa los intercambiadores de fluido-sales transfiriendo su calor a las sales procedentes del tanque de almacenamiento de sales frías. Por la noche, las sales que se han calentado durante el día y se han depositado en el tanque caliente de sales fundidas se bombean al tanque de almacenamiento de sales frías, transfiriendo su calor al fluido térmico, permitiendo que el sistema genere electricidad operando a plena carga. Una de las ventajas de las sales fundidas es que tienen una gran eficiencia térmica, es decir, pueden almacenarse durante largos periodos de tiempo antes de ser utilizadas para producir electricidad.

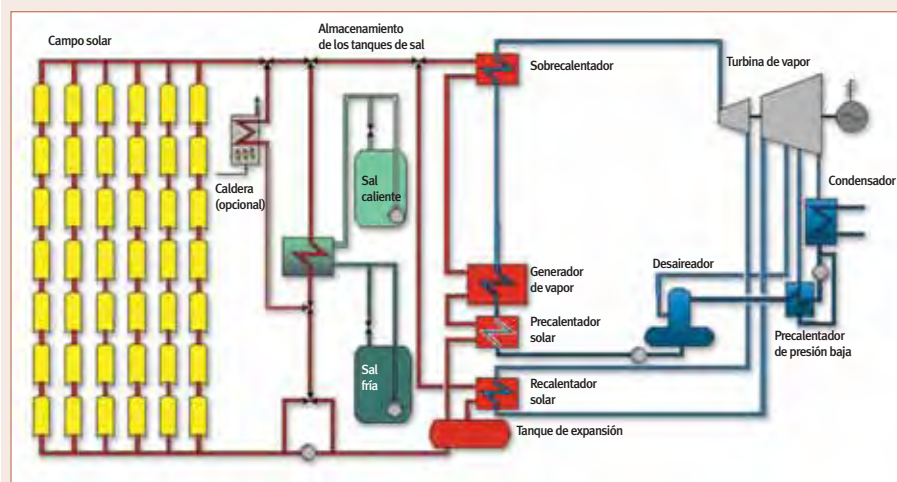
■ Rindiendo más del 100%

Un año después de la puesta en operación de Andasol-1 los resultados obtenidos aventuran los mejores resultados para la tecnología cilindro-parabólica con almacenamiento de sales. El pasado mes de mayo Andasol-1 produjo 16 GWh, el 92% de lo su producción teórica nominal con la radiación que hubo en ese período. Y en la primera quincena de junio se superaron los 8,5 GWh, en torno al 96% de la producción teórica.

En la obtención de estos índices de producción hay que tener en cuenta un factor importante. Se han conseguido con la primera planta construida, circuns-



Esquema de funcionamiento



tancia a valorar porque ha sido necesario dedicar tiempo a realizar determinados ajustes y ha habido que aprender a operarla. En su funcionamiento también influye la pericia de los operadores a la hora de interpretar las previsiones meteorológicas, a la hora de “ver las nubes”, y según vaya a ser su evolución elegir una u otra estrategia de operación.

En Cobra Energía muestran satisfacción con el trabajo realizado. Dice su Director General que “ahora mismo estamos llegando a los niveles nominales. Incluso hay días con radiaciones muy buenas en las que estamos dando rendimientos superiores al 100% del modelo teórico. Eso nos da la señal de que hay recorrido todavía para optimizar mucho más el funcionamiento, la operación, y el performance técnico de estas plantas”.

■ Más información:

→ www.grupocobra.com

■ Los números de Andasol-1

RADIACIÓN SOLAR

El campo solar tiene una superficie de 510.120 m².
Con una radiación de 2.136 kWh/m²a le llega anualmente 1.089.616 MWh/a de radiación al campo solar que con una eficiencia media anual del 43% se traduce en el aporte al ciclo de vapor de una energía térmica de 437.646 MWh/a.

CONVERSIÓN EN CICLO DE VAPOR

49,9 MW.
38,1% de eficiencia.
3.644 horas anuales de operación.
Generación eléctrica anual bruta de 181.831 MWh/a.

PRODUCCIÓN ELÉCTRICA ANUAL

Suministro anual a la red: 158.120 MWh/a de electricidad solar térmica.
Eficiencia anual media de radiación solar a energía eléctrica neta: 16%.
Central gestionable.

Antonio Gómez Zamora

Director General de Cobra Energía

«Tenemos que seguir avanzando por el camino de las renovables gestionables»

El convencimiento es rotundo. Cobra Energía cree que sus plantas llegarán a formar parte estable del sistema eléctrico español, a ser energía base del mix. Para conseguirlo se ha propuesto un desarrollo tecnológico que prioriza una producción estable y predecible. La clave se llama almacenamiento térmico.

■ **Sus plantas son las únicas del mundo con almacenamiento. ¿Por qué?**

■ Sí son las únicas. Nosotros vimos muy claramente, aunque requiere una inversión mayor, la ventaja que suponen desde el punto de vista de la gestionabilidad. No podemos aspirar a que en un futuro las renovables sean una parte importante del mix energético y sustituyan a otras fuentes si no logramos hacerlas gestionables. Red Eléctrica una de las situaciones que vive con la generación eólica o la fotovoltaica, que evidentemente tienen su protagonismo y su utilidad, es que en un momento determinado necesitan tener un cierto respaldo. Por tanto, tal y como están concebidas ahora mismo nunca podrían ser parte de un mix desde un punto de vista de generación base. Nosotros creemos que con la tecnología cilindro parabólica con almacenamiento térmico logramos salvar ese escollo.

■ **Dice que han tenido que invertir más. ¿Cuánto?**

■ Una planta de 50 MW con almacenamiento supone unos 300 millones de euros. Sin almacenamiento estaríamos hablando de entre 220 y 240 millones. Depende de las características de la planta.

■ **Se asegura que el potencial de la termosolar es elevadísimo. ¿Qué porcentaje del mix energético podría cubrir? ¿Se atreve a realizar una predicción?**

■ Es complicado y sobre todo en estos momentos en lo que no se tiene muy clara cuál va a ser la regulación. Un número muy gráfico que nos da una idea de cuál es el potencial de esta energía es que si tuvié-

semos un cuadrado de 50 por 50 kilómetros sería capaz de darnos toda la energía que se consume en España. Ahora debemos ser capaces de hacer gestionable esta energía, que pueda utilizarse en función de las necesidades del sistema.

■ **Su apuesta es el cilindro-parabólico con almacenamiento, de tal manera que se pueda seguir produciendo en ausencia de irradiación. Así funciona Andasol-1, Andasol-2 y Extresol-1. ¿Qué I+D se está preparando sobre esta base?**

■ Estamos trabajando en diferentes proyectos. La ley permite a estas plantas un cierto apoyo con gas para mantener la temperatura de los fluidos térmicos. Estamos desarrollando plantas en las que ese apoyo térmico externo en lugar de hacerse con gas se pudiese hacer con biomasa o con biocombustibles, con lo cual tendríamos cerrado el círculo renovable. También estamos investigando en nuevos fluidos que pudiésemos hacer funcionar a través de los colectores para que puedan tener incrementos mayores de temperatura y por lo tanto disminuir la superficie de cilindros, de campo solar necesario. Buscamos mejorar el sistema de almacenamiento, ir a un tanque único en lugar de dos tanques. Un tanque en el que aprovechásemos la estratificación natural de la temperatura de manera que pudiésemos sacar las sales calientes en la parte de arriba y bombear las sales frías desde la parte de abajo, el ahorro en tanques y en equipos de bombeo sería muy importante.

■ **Mejoras tecnológicas que al final redundarán, entre otras cosas, en un kW más barato. ¿Cuánto se podría bajar?**

■ No lo sé. Hay capacidad de recorte, de recorrido, vía la aparición de más competencia desde el punto de vista de los fabricantes principales. Por la vía de la optimización técnica se puede ir a mayores saltos de temperatura, mejores configuraciones de campo en zonas con mejor recurso. También por la vía de la hibridación podemos tener una mejora importante no solo desde el punto de vista económico, sino de sostenibilidad.

■ **La termosolar no es ajena a los cambios normativos. Se han planteado opciones como una tarifa regulada, ir a mercado (pool más prima) pero con limitación de horas. ¿Qué le parece lo más adecuado?**

■ Hay un problema global de presupuestos, tarifas y déficit que no se puede negar y tendremos que ajustarnos en la medida que la sea posible contribuir a esa situación. No obstante, sí que creo que quizá es peor la vía de la disminución de horas que la vía de la reducción de tarifa o la reducción de pool más prima. Si estamos pensando en que el futuro de este tipo de tecnología para poder ser parte estable de un mix debe ir por la gestionabilidad, el camino no es disminuir las horas. Evidentemente las horas se tendrán que ajustar a lo que cada tecnología sea capaz de dar. Y si una planta por su concepción técnica es capaz de dar más horas con la misma radiación que otra es porque aprovecha mejor ese recurso y porque es capaz de que su rendimiento global sea mejor. Desde el punto de vista de considerar esta tecnología como parte de un mix de futuro creemos que la manera de ayudar a esta concepción de gestionabilidad no iría por la vía de reducir las horas. Nos preocupa mucho el camino de la disminución de las horas de generación.

■ **El sol es internacional, y ¿Cobra Energía?**

■ En el extranjero el potencial es mayor en la medida que nos vayamos a zonas donde el recurso es mayor. Estamos pensando en Estados Unidos con plantas con potencias unitarias de 150-200 MW. Tenemos un par de proyectos interesantes en Nevada y Nuevo México. Hemos empezado a hacer algunos desarrollos con buenas perspectivas en India, Marruecos y Túnez. Pensamos en Australia. En todos los casos con el mismo producto técnico (cilindro-parabólico con almacenamiento térmico) que es exportable a cualquier país y a cualquier situación, incluso de esquema tarifario con distintos precios a lo largo del día. ■

Visítenos en Valencia

25th EU PVSEC

Del 6 al 9 de septiembre de 2010

Stand L3/H2/A27



threevolution [θri:və'lu:ʃn]

Entrada en la *Encyclopedia Photovoltaica*

threevolution / [θri:və'lu:ʃn] / Salto en la evolución del inversor motivado por revolucionarios Tripelhelix-DNA. Provoca la creación de aparatos trifásicos altamente desarrollados especializados en la producción de corriente trifásica perfecta.

Tipos conocidos: **KACO Powador 10.0 TL3, 12.0 TL3 y 14.0 TL3**, en climas tolerantes con transformadores, **KACO Powador 14.0 TR3, 16.0 TR3 y 18.0 TR3**.

Características de la especie: Inversor de corriente trifásica desde 10 hasta 18 kW de potencia CC.

Potente generador con un grado de rendimiento sobresaliente y un excelente comportamiento comunicativo. Óptimamente adaptado a las directivas de conexión, fácil mantenimiento.

Propagación: En todo el mundo, en las instalaciones FV más exigentes.

KACO new energy. ¡Únase a la threevolution!

www.kaco-newenergy.es

K A C O 
new energy.



La gema del sur brillará quince horas a la sombra

Abril de 2011. El sector espera expectante esa fecha. Será la puesta de largo de la primera planta termosolar que se construye en el mundo con tecnología de torre central, receptor de sales fundidas y sistema de almacenamiento térmico que le permitirá operar durante 15 horas sin radiación solar. Se va a llamar Gemasolar y está en Sevilla. La misma solución será aplicada en otras dos plantas en Cádiz, que estarán listas el próximo año y que incorporan un prototipo exclusivo de colector y un programa informático único. La ingeniería y la construcción son cosa de Sener. El mantenimiento y la operación, de Torresol Energy.

Maximino Rodríguez

De la alianza entre Masdar, “la compañía de las energías del futuro del emirato de Abu Dhabi”, y la española Sener nació hace algo más de dos años Torresol Energy, que de la noche a la mañana se ha convertido en la cuarta empresa en potencia instalada en nuestro país y en un referente tecnológico y de innovación. Oriente Medio es uno de los mercados estratégicos en el que Torresol ha puesto sus miras. El desierto del emirato más rico del Golfo Pérsico servirá de enclave a un proyecto de ingeniería que hoy es sólo conceptual y que se basará en la tecnología de torre central. De momento, se están sondeando las posibles ubicaciones. La prudencia aconseja esperar a la puesta en marcha de Gemasolar, el estandarte de Torresol Energy y la apuesta tecnológica de Sener.

Gemasolar ocupa una extensión de 185 hectáreas en Fuentes de Andalucía

(Sevilla), entre Carmona y Écija, en la que dicen es la sartén de Andalucía. Más de un kilómetro y medio de diámetro en el que se van a plantar 2.650 helióstatos distribuidos en casi cuarenta círculos concéntricos cuya localización exacta ha sido determinada con ayuda del programa Sensol. Gemasolar es una central termosolar con tecnología de torre central con receptor de sales fundidas. El faro situado en su epicentro es, con sus 147 metros de altitud, el elemento más emblemático del complejo. Pocos saben que no es sino el diseño mejorado de una planta experimental que se construyó en Estados Unidos a finales de los 90. Juan Ignacio Burgaleta, director de Tecnología de Torresol tiene buena memoria: “fue en Barstow, (California). El objetivo era demostrar que aquella tecnología era factible. Aquella planta experimental, de 10 MW eléctricos, estuvo en operación entre 1996 y 1999. Se detectaron algunos aspectos mejorables y la con-

clusión fue que los sistemas técnicos eran factibles. El cese de las subvenciones que el gobierno de Clinton concedía a este tipo de iniciativas hizo el resto”. Hoy es un observatorio astronómico. En 2005, Sener inició los estudios para desarrollar el proyecto. Uno de los elementos clave era el receptor del haz solar, porque en nuestro país no había ni conocimientos ni la tecnología necesaria para diseñar y fabricar la torreta sobre la que pivotaría el resto del complejo. En septiembre de 2009, la compañía obtuvo la financiación necesaria para llevar a cabo su construcción. El coste se cifró en 171 millones de euros y ya no había margen para dar marcha atrás.

No en vano, desde 2008 y en medio del barullo provocado por la crisis financiera mundial, Torresol Energy ha sido capaz de acudir a los mercados de capital y obtener casi ochocientos millones de euros de deuda, una cifra significativa para una empresa que hoy apenas cuenta con



un capital humano compuesto por una treintena de personas. En año y medio, tendrá que incorporar a todo el personal que se requiere para operar y mantener las tres plantas que entrarán en funcionamiento en ese periodo.

“El sector de las renovables en general, y el de la termosolar en particular, están bien vistos por las entidades financieras. Los asesores técnicos de los bancos ven con buenos ojos la tecnología que aplicamos en las plantas de Torresol, tecnología procedente de Sener y cuya validez está contrastada. A eso se añade la fortaleza empresarial de los socios. Pero, lo que es loable es el comportamiento de la banca española con nuestro sector, que es consciente del volumen de inversión que esta actividad va a mover en la próxima década. Y no sólo dentro de nuestras fronteras. Hace un par de meses estuve en Estados Unidos y me reuní con dos de los bancos más importantes del país, que son los garantes financieros de proyectos renovables allí. La confianza en las empresas españolas y norteamericanas que están desarrollando actividad es indudable”. Lo ha comprobado Álvaro Lorente, director general de la compañía.

■ Operará 6.500 horas al año

La potencia instalada de Gemasolar será de 17 MW. La planta tendrá capacidad para suministrar energía a una hipotética ciudad de 25.000 hogares y su eficiencia energética no entraña dudas, al asegurar un nivel de operatividad de 6.500 horas al año. La rentabilidad ambiental tampoco es despreciable. Más de 50.000 toneladas de ahorro en emisiones de CO₂.

El funcionamiento es complejo y se basa en el principio de refracción solar. La luz del sol incide sobre los helióstatos, que disponen de un mecanismo que posiciona los espejos de acuerdo con la incidencia de los rayos, que en todo momento se orientan al receptor. En el depósito situado en la cúspide, las sales bombeadas desde los tanques fríos se calientan y descienden por una tubería hasta la base, donde se almacenan en un segundo depósito a una temperatura de 565°C. Al enfriarse, las sales transfieren su calor al agua para generar vapor, que es el encargado de mover la turbina y el generador que produce la energía eléctrica. Así de simple. O eso parece.

Si sobre Abu Dhabi se focaliza la segunda etapa del Plan Estratégico de Torresol, el mercado de Estados Unidos (EEUU) es la tercera. Las utilities nortea-

...sigue en pág. 49



■ El desafío de la innovación

Las plantas solares sin utilización de agua en el circuito de refrigeración representan una considerable ventaja competitiva en el sector termosolar. En este desarrollo está trabajando Sener desde hace algún tiempo. Este sistema no es novedoso, aunque más que para refrigerar ciclos térmicos, se orienta a otras aplicaciones industriales como la condensación de gases o las plantas refineras o petroquímicas. Las investigaciones se dirigen a la condensación de vapor en plantas de generación. Conseguir la optimización necesaria es complicado porque ésta es una tecnología aplicable a zonas desérticas donde no hay agua y tienen el inconveniente de las altas temperaturas ambientales y la baja humedad relativa del aire, que no son precisamente parámetros favorables. Las pruebas se tendrán que realizar sobre una pequeña instalación piloto asociada a una planta real y ver su comportamiento antes de dar el salto a la escala industrial.

Después de Gemasolar, el reto son las plantas multi-torre. Por el ahorro de costes que supone añadir plantas en un mismo emplazamiento y porque varias torres presentan a su vez otras ventajas con respecto al campo solar, como la posibilidad de utilizar un mismo helióstato para dos torres. Es lo que ya se denomina como *solar park tower*. Aunque lo más inminente es triplicar la potencia de la torre central instalada en la central sevillana. Ésa es la plataforma que quieren desarrollar en Abu Dhabi.

Otra técnica menos evolucionada es la de Generación Directa de Vapor (GDV), que sustituiría el aceite que circula por los tubos por agua. No está descartada y, de hecho, está dentro del 'pipe lane' de desarrollo tecnológico de Sener. O la posibilidad de aplicar la energía solar en la purificación de la desalinización del agua, indicada para zonas con buenos niveles de radiación y escasa disponibilidad del líquido elemento. Es un proceso que requiere temperaturas muy elevadas, como las que se registran en el receptor de la torre central, donde se puede alcanzar el equivalente a más de mil soles. De ahí que Sener no lo tenga identificado entre sus prioridades a corto plazo.

solar termoeléctrica

Álvaro Lorente

Director General de Torresol Energy

«Gemasolar marcará un punto de inflexión»



El desarrollo técnico se encamina hacia dos vías: el aumento de la eficiencia energética, y la torre central es quizá el mejor exponente hoy en día

En dos años se ha convertido en un referente en el mundo solar. Es la cuarta empresa española en potencia instalada y todo un líder en el ámbito tecnológico. De la mano de Sener, hoy incorpora avances técnicos que serán la pauta a seguir dentro de unos años. El próximo será el de su consagración. Álvaro Lorente (Bilbao, 1966) augura un futuro prometedor a la termosolar. No en vano y en plena crisis financiera, su compañía ha sido capaz de conseguir en los mercados de capital cerca de 800 millones de euros de deuda.

■ El Plan Estratégico 2008-2014 de Torresol Energy prevé alcanzar en cuatro años los 320 MW de potencia instalada. ¿Sigue vigente ese objetivo?

■ La primera etapa del plan contempla la puesta en marcha de las tres plantas españolas en 2011 ó principios de 2012 y esa planificación está encima de la mesa. La segunda fase era iniciar la construcción de una planta en Estados Unidos y posiblemente en Abu Dhabi. En este último caso, esa idea no ha variado, si bien el mercado norteamericano se ha contraído respecto a lo estimado inicialmente. Tenía una perspectiva para construir entre 3.000 y 5.000 MW para el 2015 que no se va a cumplir. En los últimos cinco años nadie ha conseguido hacer una planta allí, pero no por eso hemos abandonado ese reto.

■ ¿En qué situación se encuentra Gemasolar?

■ Se encuentra al 70% de su ejecución, aunque lo más complicado serán las tareas de arranque. Ese proceso nos llevará entre siete y diez meses de trabajo. Es una planta con multitud de sistemas asociados y entrará en funcionamiento de forma paulatina. A finales de julio iniciaremos los primeros trabajos, que se prolongarán hasta marzo. A mediados de abril tenemos intención de entrar en operación comercial.

■ ¿Es un inconveniente o un aliciente la contratación llave en mano que Sener compromete en sus proyectos?

■ Es una fórmula muy antigua cuyos riesgos asociados, tanto tecnológicos como de plazos y económicos, son mínimos si se trata de una planta convencional, como un ciclo combinado o la unidad de proceso de una refinería. En las plantas termosolares es otra cosa, dado que esa contingencia sigue existiendo, al ser instalaciones complejas con multitud de equipos, mecanismos y materiales, aunque es bastante aquilatado. En el caso de Gemasolar, Sener está asumiendo un riesgo tecnológico no despreciable al ser la primera planta de torre central con receptor de sales que se construye en el mundo a nivel industrial. Pero no hay que perder de vista que lleva más de seis años desarrollando este sistema pionero de producción energética. Aunque aún no ha llegado a hacer una planta completa, todos los subsistemas críticos que forman parte de ella han sido ensayados en diferentes bancos, como la Plataforma Solar de Almería.

■ ¿Habrá un antes y un después de Gemasolar en el sector termosolar?

■ Indudablemente. Estamos seguros de que superará incluso las prestaciones iniciales y me atrevo a pronosticar que marcará un punto de inflexión. No sólo a nivel tecnológico sino de desarrollo de proyectos. Sener tiene una oficina en San Francisco y las noticias que nos llegan es que hay una expectación inusitada en el mercado norteamericano por conocer los primeros resultados. Es el denominador común en congresos, conferencias y ferias.

al manejar temperaturas altas y un ciclo térmico competitivo respecto al resto de sistemas, y, en segundo lugar, el almacenamiento térmico, que es esencial para que una termosolar pueda considerarse una solución viable de generación eléctrica en el sentido de energía despachable, planificable y equivalente a otras tecnologías convencionales.

■ ¿Se ha superado la fase conceptual del proyecto de torre central de Abu Dhabi?

■ En estos momentos estamos identificando los posibles emplazamientos en el desierto antes de iniciar su desarrollo. Hemos realizado mediciones de recurso solar, así como las condiciones atmosféricas que pueden condicionar la operación de la planta. Creemos que lo prudente y la mejor solución estratégica es esperar a que Gemasolar inicie su actividad. En Abu Dhabi queremos una mayor potencia instalada e incorporar las mejoras que tenemos ya identificadas, así como aquellas que surjan en los primeros meses.

■ ¿Qué futuro le augura al sector termosolar español?

■ El mercado norteamericano es tan competitivo como peculiar. Allí, lo primero es identificar al cliente para vender tu producto. Las utilities, que están incentivadas para contratar proyectos de renovables, obligan a que cada estado cumpla con la directiva federal de acuerdo con sus capacidades y recursos. Tal vez aún no tienen claro cuál es el mix energético al que deben acudir o el que resulta más eficiente. El año pasado no adjudicaron ningún contrato termosolar por culpa de la caída estrepitosa del precio de los paneles fotovoltaicos. En menos de cinco años, nuestro sector sufrirá una reducción de costes importante. España ha propiciado esta situación, de la que se aprovechará el resto del mundo. Aquí se van a construir más de 2.000 MW termosolares y se acumularán una serie de experiencias y conocimientos que serán determinantes para los demás. Confío en que las empresas españolas salgamos catapultadas hacia el exterior y seamos capaces de aprovechar esa ventaja. ■



...viene de pág. 47

americanas, que contratan los proyectos renovables de acuerdo con la regulación federal de la actividad energética prevista en la directiva RPS, necesitan de ese estímulo conceptual. Es necesario vender el kilovatio hora a un precio atractivo y competitivo. Esa es la primera barrera. La segunda son las incertidumbres que planean sobre el mix energético más atractivo para que cumpla con las normas RPS.

Ejemplos hay para dar y tomar. Torresol Energy negocia en el denominado triángulo de oro de la termosolar, que conforman Arizona, Nevada y California. De todos los proyectos que salieron a concurso el año pasado en este último estado, donde están asentadas las *utilities* más pujantes y emprendedoras, no se adjudicó ni uno sólo de termosolar. La razón es sencilla. Se decantaron por la fotovoltaica porque el coste era bastante más barato (el precio del vatio fotovoltaico ha caído en picado en los últimos meses). En términos de coste, la termosolar también sale perdiendo con la eólica. Eso sí, “me viene al pelo la cuestión, porque hace unos días alguien me preguntó cuánto costaba el kilovatio de eólica en los 80. Recuperamos esa información y cuál fue nuestra sorpresa al comprobar que estaba en 40 centavos de dólar. Ahora está en siete u ocho”. Así de optimista es Lorente.

La compañía busca ampliar su dimensión internacional en la cuenca mediterránea. Las condiciones no son nada fáciles. Porque encontrar 1.000 ó 1.500 hectáreas para construir un complejo termosolar en Grecia, Italia o Portugal no es tarea fácil. Por eso, el futuro en estos países también es una incógnita. De ahí que el reto ahora sea continuar con los tres proyectos de España y auscultar el mercado dentro de nuestras fronteras. El primer borrador del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 de España que ha publicado el Ministerio de Industria puede dar alguna pista.

Valle I y Valle II se localizan en San José del Valle, en la provincia de Cádiz. Serán las primeras plantas de 50 MW de potencia nominal con almacenamiento térmico en sales fundidas que dispondrán de 156 lazos paralelos con cuatro colectores exclusivos Senertrough conectados en serie. Ambas centrales sumarán veinte campos solares, cada uno con 624 unidades de estos colectores cilindro parabólicos y una superficie total de espejos de 510.120 metros cuadrados. Esta tecnología es la que más horas de explotación acumula y la que menos riesgos técnicos comporta. Se emplea desde principios de los 90 en las plantas en operación de EEUU.

■ La prueba de Andasol

Valle I y Valle II tendrán el mismo sistema de almacenamiento térmico que se ha instalado en Gemasolar. La radiación solar se concentra en un tubo central absorbedor por el que circula aceite térmico que se mezcla con las sales fundidas en el intercambiador de calor antes de convertirse en vapor de agua. “El colector patentado Senertrough se estrenó con éxito en la planta de Extresol I. Se probó en Andasol con resultados óptimos y en estas centrales gaditanas se ha introducido en su totalidad, con la peculiaridad de que en Valle II se va a probar un lazo con una segunda versión mejorada de mayor tamaño que aprovecha mejor la superficie. Si da el rendimiento energético que esperamos, este modelo se desarrollará en los siguientes proyectos, sobre todo, porque también el coste por metro cuadrado es inferior”, explica Burgaleta.

La vocación de Torresol es impulsar la construcción de nuevas plantas de concentración solar. La principal novedad de Valle I y II, la octava y novena de Sener en nuestro país, es que son las primeras instalaciones llave en mano que se fabrican de forma simultánea y en las que se aplican las sinergias que se derivan de construir dos plantas gemelas al mismo tiempo, uno de los conceptos de ahorro económico que ha detectado esta empresa. Fue necesario un presta-

mo de 540 millones de euros a 20 años para garantizar su construcción, una operación que se hizo acreedora al Deal of the Year 2009, uno de los premios más importantes en la financiación estructurada en Europa.

“Tanto la prefabricación como el preensamble de las diferentes partes se hace de manera conjunta, al igual que la planificación de ambos proyectos, que es paralela. En la primera etapa de la compañía, detectamos que era una de las fórmulas más evidentes para reducir los costes de la termosolar. En definitiva, consiste en agregar plantas en una misma localización de tal forma que puedas compartir costes de línea eléctrica, infraestructuras de gas, etcétera. Es la primera experiencia de Sener con este enfoque de ahorro de costes”, apunta el director general de Torresol. A esta circunstancia se añade la mejora en el diseño de los nuevos colectores patentados, con un peso de acero y un número de horas de montaje inferior a otros de similares características. Un detalle que no pasa desapercibido si tenemos en cuenta que una planta solar tipo de 50 MW tiene unos 90.000 metros de colectores cilindro-parabólicos, que pueden alcanzar un peso de 15.000 toneladas.

Sener es el soporte tecnológico de Torresol, donde están convencidos de que cuentan con una de las tecnologías más prometedoras del futuro. Pero no les basta con la torre central porque quieren ser más competitivos. La compañía “bisoña” aspira a ser una referencia de mercado también en la operación y el mantenimiento de plantas termosolares. Porque hay también mucha tecnología pendiente de desarrollo en lo que respecta a la operación propiamente dicha. En esa vertiente de I+D es donde Torresol está echando el resto. El tándem con Sener es la mejor tarjeta de presentación.

■ Más información:

→ www.sener.es

→ www.torresolenery.com



SOLAR TERMOELÉCTRICA

La revolución comenzó en Sanlúcar la Mayor



Inauguración de sus primeras plantas comerciales con colectores cilindro-parabólicos, puesta en marcha de la central híbrida termosolar-ciclo combinado más grande del mundo en Marruecos y aprobación de un proyecto de investigación junto al Ciemat sobre almacenamiento térmico en sales fundidas. El primer semestre de 2010 refleja la intensa actividad industrial e investigadora de Abengoa en este campo, encabezada por Abener y Abengoa Solar. Y la apuesta es continua. Estados Unidos y Argelia ampliarán en breve el negocio termosolar de la compañía sevillana.

Javier Rico

El 30 de marzo de 2007 figura como una de las fechas clave en la historia de la tecnología solar termoeléctrica en España y en el mundo. Ese día, entraba en operación la PS10, la primera central comercial de torre. Tabernas, en Almería; Barstow (California) y Alburquerque (Nuevo México), en Estados Unidos; Rehoboth, en Israel; Targasso-

ne, en Francia; Adriano, en Italia; y Nio, en Japón, donde se trabaja en investigación en este tipo de plantas... toda la geografía solar termoeléctrica del mundo vio cómo Sanlúcar La Mayor, en Sevilla, surgía en el mapa como primer municipio del mundo en verter electricidad a la red procedente de una planta de estas características. En el mismo emplazamiento, poco después, se levantó y entró en funcionamiento la PS20 (abril de 2009) y, hace unos días, las primeras Solnova, tres plantas de 50 MW cada una con lazos de concentradores cilindro-parabólicos (CCP).

Si la Plataforma Solar de Almería (PSA) es el paradigma de la investigación en estas tecnologías, la Plataforma Solúcar lo es en el ámbito comercial, aunque también alberga un importante componente de I+D+i. De esta revolución termosolar que irradia desde la localidad sevillana es responsable Abengoa. “Lo de Solúcar, en especial la central de torre, fue un empeño personal de Felipe Benjumea, presidente de Abengoa, que impuso su criterio incluso por encima de algunos técnicos de la compañía muy puestos en termosolar”. Valeriano Ruiz, presidente de la Asociación Española de la Industria



Solar Termoeléctrica (Protermosolar) y profesor de algunos de esos técnicos en la Universidad de Sevilla, rememoraba así los comienzos de la empresa durante una visita reciente a la Plataforma Solúcar.

■ Concentrados al 90%

Dos grupos de negocios lideran el apartado solar dentro de la compañía sevillana. Uno es Abengoa Solar, dentro del cual, Javier Camacho Donézar, director de Desarrollo Estratégico Corporativo de la empresa matriz, reconoce que “tenemos los esfuerzos concentrados al 90% en las tecnologías termosolares”. El otro es Abeinsa, grupo dedicado a la ingeniería y la construcción industrial en el que

está englobado Abener, responsable de la ejecución de proyectos llave en mano, basados en sus propias capacidades de ingeniería y gestión del conocimiento, y de actividades de operación y mantenimiento. Abarca tres áreas (solar, biocombustibles y generación), pero aquí también la termosolar descuella por la trascendencia de los proyectos acometidos. La promoción y construcción de centrales en España, Marruecos, Argelia y Estados Unidos atestiguan la apuesta de ambos grupos, y uno de los éxitos de esa apuesta se basa precisamente en concentrar en la misma “casa” el diseño, la ingeniería, la construcción y la explotación de buena parte de los proyectos.

■ El DNI de Abener

La evolución de Abener se aprecia, entre otras cifras cuantificables, en el paso de 200 empleados y unas ventas de 80 millones de euros a los actuales a 1.040 trabajadores de 22 nacionalidades distintas y un capital sustancialmente mayor (facturación a 31 de diciembre de 2009: 1.134,9 millones de euros). Cuenta con tres áreas de negocio (solar, biocombustibles y generación) y está presente en cuatro de los cinco continentes gracias a su red de filiales: Abener Energoprojekt Gliwice (Polonia), Abener Engineering and Construction Services (USA), Abener Engineering Private Limited (India), Abener México (México), y en España, además de la sede central, se encuentra AG Ingeniería. Perteneció a Abeinsa, cabecera del grupo de negocio de ingeniería y construcción industrial de Abengoa.

■ Más información:
→ www.abener.es

■ El DNI de Abengoa Solar

Abengoa Solar reparte oficinas e instalaciones entre diez países de los cinco continentes: España, Italia, Marruecos, Argelia, Emiratos Árabes Unidos, India, China, Australia, Chile y Estados Unidos.

Realiza cinco actividades fundamentales: operación y gestión de plantas; ingeniería y construcción de plantas con tecnologías propias, contando siempre con una empresa especializada en construcción; promoción de plantas e instalaciones solares, para lo que identifica las localizaciones idóneas, obtiene los permisos necesarios y financia los proyectos; desarrollo de tecnologías eficientes con energía solar (cuenta con equipos propios de I+D+i en España y Estados Unidos y colabora con centros de investigación líderes en todo el mundo); y fabricación y suministro de elementos clave para las plantas en determinados casos. Abengoa Solar tiene 430 empleados y han anunciado, a 31 de diciembre de 2009, unos ingresos consolidados de 115,9 millones de euros.

■ Más información:
→ www.abengoasolar.com

sovello
Powering tomorrow

La sostenibilidad
tiene un nuevo nombre:
Sovello

Nuestra aspiración es convertirnos en la empresa de energía solar más sostenible del mundo. En la producción de nuestros módulos solares, gracias a la oblea **STRING RIBBON™** logramos el 100 % de la potencia con un consumo de silicio y energía un 50 % menor. Ha llegado el momento de hablar con un distribuidor Sovello.

solar termoeléctrica

“400 MW en construcción y 1.500 MW en promoción avanzada”. Esta es la carta de presentación en potencia de Abengoa Solar, a la que Amando Sánchez Falcón, director financiero de la compañía, añade otro detalle: “las inversiones en las plantas de Estados Unidos (Solana, en Arizona, con 280 MW; y Mojave Solar, en California, con 250 MW) están en torno a los 2.000 millones de dólares, lo que conllevará que en unos tres años el 30% de la facturación procederá de este país”. La expansión también llega a Argelia, con una planta híbrida ciclo combinado-termosolar de 150 MW.

■ La orientación solar

Las últimas noticias hablan de otro movimiento geográfico hacia el este, en concreto a Abu Dhabi, donde un consorcio integrado por Abengoa Solar y Total ha sido seleccionado en un concurso internacional por Masdar, la compañía de las energías del futuro de este emirato árabe, para asociarse en el desarrollo y operación de la mayor planta termosolar de Oriente Medio, Shams-1, que tendrá una potencia de 100 MW. La pujanza tecnológica y la presencia en el norte de África y Oriente Medio hacen que Abengoa Solar aparezca entre los participantes en el ambicioso programa internacional Desertec, pensado para distribuir 20 GW en 2020 y llegar a los 100 GW en 2050 por las zonas nombradas, con una notable presencia de los sistemas termosolares de concentración.

En España, aparte de la PS10, la PS20 y las tres Solnova, todas en la Plataforma Solúcar, restan las otras diez centrales con tecnología cilindro-parabólica

que entraron en el registro de pre-asignación del régimen especial de finales de 2009, que en total suman 500 MW. Las que están mejor situadas en la parrilla de salida son las dos Helioenergy (1 y 2) de Écija (Sevilla), actualmente en construcción y que, gracias a la participación de Eon en el proyecto, tienen prácticamente cerrada la financiación. No ocurre lo mismo con Helios 1 y 2, en Ciudad Real, Solacor 1 y 2, en El Carpio (Córdoba), y Solaben 1, 2, 3 y 6, en Badajoz. “Solo las pondremos en marcha cuando tengamos asegurada la financiación externa de estos proyectos”, dice Sánchez Falcón, quien, en una reunión con periodistas celebrada el pasado mes de mayo, reconoció que Abengoa acusa, como todos, los efectos de la incertidumbre de la regulación, pero también pronosticó que “estamos seguros de que saldrán adelante con algún ajuste”. Tampoco oculta que, debido a la internacionalización de los proyectos y el negocio, “nos puede afectar menos esta inestabilidad normativa que a otros que tienen todo su mercado en España”.

En esa misma reunión con medios de comunicación especializados también se informó de que, dentro de cinco o seis años, conseguirán reducir en un 40% los costes de fabricación de las plantas termosolares. Aquí, Abener, el grupo centrado en la ingeniería, tiene mucho que decir y aportar, y los pasos dados recientemente en compañía del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioam-



El pasado doce de mayo, el rey Mohamed VI de Marruecos activó el funcionamiento de la que es considerada la mayor central termosolar del mundo con tecnología ISCC en Ain Beni Mathar.

bientales y Tecnológicas (Ciemat) en la PSA (ver recuadro) y con el Gobierno de Marruecos en la planta híbrida termosolar-ciclo combinado de Ain Beni Mathar van por ese camino. La construcción de las plantas mencionadas de Helioenergy en Écija también forma parte de su agenda de trabajo termosolar actual, dentro de una unión temporal de empresas (UTE) junto a Teyma España, empresa subsidiaria también de Abengoa. El proyecto, promovido por Abengoa Solar, supone una inversión de más de 500 millones de euros y se estima la creación de 600 puestos de trabajo durante el proceso de construcción y de 60 más durante el periodo de explotación.

El pasado doce de mayo, el rey Mohamed VI de Marruecos activó el funcionamiento de la que es considerada la mayor central termosolar del mundo con tecnología ISCC (Integrated Solar Combined Cycle) y 470 MW de potencia. El campo solar de CCP cuenta con una superficie reflectante útil de más de 180 000 metros cuadrados, y tiene una potencia de 22 MW. Aquí también se estrenan con una tecnología pionera y es un ejemplo de los servicios de ingeniería y construcción que realiza para empresas externas al grupo Abengoa. En las centrales ISCC, el vapor generado en el campo solar es inyectado en el ciclo combinado “para incrementar la eficiencia de la central sin necesidad de un consumo adicional de gas natural, lo que propicia un aumento espectacular de su rendimiento”, aseguran en la ingeniería, que incluye, entre esas empresas externas, a las ya mencionadas de las plantas de Ain Beni Mathar, en Marruecos, donde el cliente es la Office National d'Electricité; y de Hassi R'Mel, en Argelia, con New Energy Algeria. Según fuentes de Abener, esta última entrará en funcionamiento a finales del presente 2010.

■ Sales fundidas

De noche y en días de poca irradiación solar las centrales termosolares sufren un bache productivo que se intenta resolver con el almacenamiento de la energía que generan cuando más irradiación existe. Abener y el Ciemat trabajan en esta línea con el sistema de sales fundidas. Como avanzó la empresa en la nota de prensa que anunció la puesta en marcha del proyecto, “esta tecnología se basa en el uso de dos tanques de sales para almacenar el calor. Durante el ciclo de carga, las sales intercambian calor con el fluido procedente del campo solar, y se almacenan en el tanque caliente. Durante el ciclo de descarga, el sistema simplemente opera en sentido contrario, calentando el fluido caloportador que generará vapor para mover la turbina que finalmente producirá la electricidad. La gran ventaja de estos sistemas es que el calor se mantiene con más eficiencia en las sales fundidas, alargando los ciclos de evaporación del agua y posibilitando que las turbinas generen electricidad horas después de que el sol desaparezca”.

En sales fundidas trabajan o investigan ya Cobra-ACS, en plantas de concentradores cilindro-parabólicos (CCP), y Torresol Energy, en la de torre. ¿Qué diferencia a la investigación de Abener-Ciemat de ellas? Contesta la compañía: “La temperatura a la que irán las sales en el proyecto que desarrolla Abener es similar a las del proyecto de Torresol Energy (temperaturas mayores a las que se dan en proyectos de CCP), pero, en nuestro caso, la diferencia es que en el CCP se calienta gas y no aceite, por lo que lo novedoso de este proyecto es el intercambio de calor entre gas y sales”. El funcionamiento del sistema en los tanques también les diferencia de otras iniciativas similares. “La fusión de las sales –afirman– va a ser distinta a la del resto de los proyectos, ya que nosotros lo haremos directamente en el interior del tanque; también nuestro sistema de almacenamiento es reversible, por lo que si las sales solidifican en los tanques, podemos volver a fundirlas”.



Tres plantas de torre operando en la Plataforma Solúcar en Sevilla.

■ La eficiencia en CCP y torre

Abengoa Solar orienta sus esfuerzos en I+D+i en aumentar la eficiencia y reducir los costes de las plantas. Una de esas líneas de investigación consiste en mejorar la eficiencia de la conversión de calor en vapor y de este último en electricidad en una central de torre. Para ello, ha construido y tiene en operación desde 2009 una planta de demostración de torre de alta temperatura, Eureka, que “ha permitido disponer de datos reales con los que se ha validado el comportamiento operativo de la instalación tanto en operación estable como en situaciones de transitorios solares”, afirman en Abengoa Solar. También se ha evaluado el comportamiento mecánico del equipo, tanto desde el punto de vista del envejecimiento del material como de la reacción ante choques térmicos y la durabilidad del receptor. El equipo investigador piensa que “la utilización de esta tecnología permitirá incrementar la eficiencia del ciclo y la vida útil de la turbina”.

Puestos en las plantas con colectores cilindro-parabólicos, también desde 2009 disponen de una con generación directa de vapor. “La principal ventaja de esta tecnología –resumen– es que se elimina la necesidad de un fluido intermedio de transferencia de calor en el campo solar utilizado en las plantas comerciales. El agua se introduce por el interior de los tubos receptores y absorbe la energía reflejada por los colectores pasando de su estado líquido a vapor saturado y posteriormente a sobrecalentado. El vapor producido en el campo solar alimenta directamente la turbina sin necesidad de intercambiador”.

Las ventajas de este sistema son variadas:

- a) Se sustituye el uso del aceite térmico por agua, eliminando el riesgo de incendio y de fugas contaminantes.
- b) Se elimina el intercambiador de calor aceite/agua y se introducen separadores agua/vapor.
- c) Desaparecen las limitaciones de la temperatura máxima del campo solar impuestas por la degradación del aceite caloportador (400°C), y por tanto es posible acceder a ciclos de potencia más eficientes.
- d) Se mejora el rendimiento del campo solar debido a que la temperatura media de operación de los colectores es ligeramente inferior a la de los sistemas con aceite, y además se suprime el salto de temperatura necesario en el intercambiador aceite/agua.
- e) Se reducen los costes de inversión asociados principalmente a la eliminación del tren de intercambio, tanque de expansión, el propio aceite térmico y otros sistemas relacionados con la utilización de dicho aceite.
- f) Los costes de operación y mantenimiento también se ven reducidos.



El rendimiento
tiene un nuevo nombre:
Sovello



En nuestras fábricas de módulos solares totalmente integradas, todas las etapas de la producción están óptimamente integradas entre sí. El resultado son módulos solares que ofrecen la máxima potencia y calidad, exclusivamente con tolerancias de potencia positivas. Asegúrese con Sovello una posición de liderazgo en el mercado del futuro.



De Alemania y Almería

En Estados Unidos tienen en cartera 750 MW, que prevén empezar a instalar a finales de este año. En Egipto están ejecutando una planta híbrida (gas-solar) llave en mano. En El Salvador van a emprender un estudio –para determinar la viabilidad allí de la termosolar–, contratados por la Comisión Nacional de Energía de ese país centroamericano. En Mongolia opera otra de sus filiales y, en España, están a punto de alumbrar Andasol 3 y tienen un proyecto preasignado en Extremadura que se llama Ibersol. Solar Millennium nació en Alemania en 1999 y tiene un buque insignia, Milenio Solar.

Antonio Barrero F.

“**L**a escala que tenemos aquí de cincuenta megavatios por planta está impuesta por el Real Decreto 661, pero no es la razonable, no es, económicamente, la opción idónea”. Lo dice Alfredo Carrasco, director de Promoción de Milenio Solar, la filial *made in Spain* de Solar Millennium. Por eso, seguramente, las plantas que construirá la compañía alemana en Estados Unidos tendrán entre 150 y 250 MW. “Dependerá del emplazamiento”, añade Emilio Ezquerro, gerente del Milenio Solar español. “En Estados Unidos, el potencial es muy grande: allí hay mucho más sitio que aquí y, además, hay sitios mucho mejores”, señala Carrasco. “Nos van a adelantar en número de me-

gavatios. Otra cosa es que sean las empresas españolas las que los instalen, que también es posible, que sean los pioneros los que lideren esto en el mundo”, apunta Ezquerro. “Mira, somos líderes a escala global y cada día multiplicamos ese liderazgo”, concluye seguro Carrasco.

La historia de la tecnología solar termoelectrica es una historia hecha en Andalucía y California. Hace casi treinta años, nació la Plataforma Solar de Almería (PSA), una infraestructura catalogada por el Ministerio de Ciencia e Innovación como Instalación Científica-Técnica Singular que sigue hoy, como entonces, empeñada en averiguar cómo aprovechar la energía solar. Pues bien, de allí, de la plataforma almeriense que viera la luz en 1981, y asimismo del Centro Aeroespa-

cial del gobierno alemán (DLR) y de las plantas comerciales que vieran la luz en los ochenta en Estados Unidos, salieron los fundadores de Solar Millennium, una compañía alemana con un perfil muy ibérico. “Digamos que fue ese grupo de gente el que formó la empresa en Alemania y el que empezó a dar los primeros pasos para buscar emplazamientos en España”, cuenta Carrasco.

Y los primeros pasos los dieron muy cerca de la PSA, concretamente en la provincia de al lado, Granada. Allí encontraron Aldeire, municipio sito a más de mil metros de altura y que reúne todos los requisitos que pretendían los pioneros: “Aldeire es óptimo porque allí el terreno es llano, tiene un nivel de radiación muy elevado, un recurso hídrico más que sufi-





ciente y está muy bien comunicado. Vamos, que es un emplazamiento ideal, de los mejores que puede haber en España”, cuenta Alfredo Carrasco. Así que Solar Millennium–Milenio Solar comenzó a imaginar un lugar llamado... Andasol.

Las tres centrales termosolares de Andasol –sigue Carrasco– son promociones “que realizó nuestro grupo en el año 99; fue entonces cuando se dieron los primeros pasos para el desarrollo de las centrales, antes incluso de que hubiera un marco legal adecuado, lo que finalmente no sucedería hasta el año 2004, con el RD 436, que estableció una prima que hacía viables las plantas”. Dieron entonces pues los primeros pasos (en 1999) y, exactamente diez años más tarde, en julio de 2009, enchufaron Aldeire a la red (Andasol 1): tecnología cilindro parabólica y almacenamiento de calor en sales fundidas, la marca de la casa. Carrasco lo cuenta: “trabajamos con la misma tecnología básica que empleara Estados Unidos veinte años atrás [se refiere a los concentradores cilindro parabólicos], pero con diseños y equipos

totalmente actualizados, así que estamos hablando de una tecnología más que probada”.

■ Sol de noche

Eso sí, “el hito fundamental es el almacenamiento térmico”, añade el director de Promoción de Milenio Solar: “estas tres plantas han sido diseñadas con un sistema de almacenamiento térmico [sales fundidas con mucha inercia térmica] que tiene una capacidad nominal máxima de casi ocho horas de funcionamiento”. Así, la planta, en un día de máxima insolación, y una vez llegada la noche, “es capaz de funcionar hasta ocho horas más en continuo, lo cual hace que, ahora, por ejemplo, en esta época del año, que es la mejor para la termosolar, sea

En la provincia de Granada, Aldeire y La Calahorra, municipios sitos a más de mil metros de altura, reúnen todos los requisitos clave para acoger una planta solar termoeléctrica: terreno llano, nivel de radiación muy elevado, recursos hídricos suficientes y magníficas comunicaciones

posible funcionar prácticamente las 24 horas del día”. Según los expertos de Milenio, una planta de sales es capaz de almacenar energía para tres o cuatro horas “en el día peor del invierno”.

Milenio Solar se ha desligado de Andasol 1 y 2 –ahora en manos de Cobra-ACS–,

■ Cómo funciona

Un reflector cilindro parabólico y un tubo receptor absorbedor. O sea, un espejo curvado (la curva pretende concentrar en la misma línea focal toda la radiación solar) y un tubo que es situado de modo tal que reciba toda esa radiación concentrada. Por el tubo circula un fluido (aceite) que se calienta. Ese aceite caliente transfiere su entalpía al fluido de trabajo (agua) del ciclo de vapor convencional en los diferentes intercambiadores de calor (generador de vapor, precalentador, sobre calentador y recalentador) cuando la planta funciona en forma solar, o bien a un intercambiador aceite-sales fundidas cuando hay más generación de energía térmica de origen solar que la necesaria para alimentar el ciclo de vapor. La entalpía transferida se almacena en forma de energía interna en los tanques de almacenamiento de sales de los que la planta está dotada. De esta manera, la central puede funcionar cuando no hay aporte solar empleando esta energía interna almacenada a través de los correspondientes intercambiadores de calor de sales fundidas-aceite. El aceite calentado en estos intercambiadores alimenta a los equipos (sobre calentador, generador de vapor, etcétera) que proporcionan el vapor a la turbina (para disponer de más información sobre la planta de Andasol, véase página 42).



sovello
Powering tomorrow

La larga duración
tiene un nuevo nombre:
Sovello

Made in Germany – Los módulos solares Sovello cumplen lo que prometen. Mediante el uso consecuente de componentes y materiales de la máxima calidad, nuestros productos proporcionan una larga duración de servicio. Infórmese en un distribuidor Sovello.



■ Chimenea Solar

Una de las líneas de investigación y desarrollo más ambiciosas de Solar Millennium se está centrando en el estudio de las denominadas centrales de chimenea solar. Se trata de instalaciones cuyo funcionamiento combina los principios físicos del efecto de chimenea, el efecto invernadero y la rueda eólica. Grosso modo, una central de chimenea consta de un gran campo solar bajo el cual se calienta el aire (efecto invernadero) y una chimenea, por la que tiende a escapar ese aire caliente. En esa chimenea se coloca una turbina, una especie de generador eólico, y así es como genera electricidad. El gerente de Milenio Solar, Emilio Ezquerro, señala los datos clave: “es una torre gigante que, para ser rentable, debería medir, según los números que tenemos ahora mismo, entre ochocientos y mil metros de altura. Ese es el principal escollo. Y luego, aproximadamente, debería tener una especie de invernadero solar gigante de unos tres kilómetros de diámetro”. Hoy puede ser aún ciencia ficción, pero también lo era ayer generar electricidad solar por la noche y...

pero sigue implicada en el desarrollo de Andasol 3, donde las soluciones termosolares van a ser las mismas: concentradores cilindro parabólicos y sales fundidas. Ezquerro apunta que, en Andasol 3, “ya está terminado el campo solar, mientras que se encuentra en una fase muy avanzada de obras la isla de potencia” (en las islas de potencia de cualquier central termosolar suelen ubicarse los edificios de control, las torres de refrigeración, las turbinas de vapor, las calderas auxiliares de aceite, las plantas de tratamiento de aguas, etcétera, etcétera). Las pruebas de funcionamiento comenzarán en Andasol 3 dentro de unos diez meses y “prevemos que la planta estará operativa aproximadamente en un año”.

El almacenamiento también será la clave de Ibersol, la otra planta de Milenio Solar que ya está preasignada (será construida en Extremadura). “El tema del almacenamiento fue primero una apuesta de nuestro grupo, de Solar Millennium, y, finalmente, de las empresas españolas que han construido estas plantas. Para nosotros fue todo un reto tecnológico y, aunque ahora es algo común, hasta hace un año, cuando entró en funcionamiento Andasol 1 [la primera de todas ellas], era una cierta incógnita para mucha gente, una incógnita que, afortunadamente, ya se ha despejado, porque está funcionando”, comenta Carrasco, que habla además de los antecedentes: “en realidad, este tipo de

sistemas, a mucha menor escala, ya existen en algunas industrias que necesitan mantener fluidos a muy alta temperatura. Existen, sí, pero a escala mil veces menor. O sea, que, aunque, conceptualmente, se llevaba mucho tiempo hablando de que se podía almacenar el calor de esta forma... digamos que el desarrollo tecnológico de un sistema de este tipo, a esta escala tan brutal, es una cosa totalmente novedosa”.

■ Sí a la sal

Novedosa y con muchos megavatios por delante, porque ahora mismo todo va a tal velocidad que prácticamente no hay tiempo para buscarle alternativas a las sales, o sea, para investigar en otras formas de almacenar el calor del día. Vamos, que todo el mundo ha visto que Andasol funciona y prácticamente todas las centrales en construcción han dicho sí a la sal. El director de Promoción de Milenio lo explica: “como la construcción necesita de dos a tres años, no se va a producir, en general, un desarrollo tecnológico entre la primera planta y la última en este primer cupo de preasignación. En fin, que las plantas son todas prácticamente iguales. Precisamente por eso, porque prácticamente no ha habido tiempo de realizar desarrollo tecnológico alguno, aparte de acumular cierta experiencia en la construcción y en la operación de las primeras”.

Donde Milenio sí que vislumbra ya in-

Espectacular imagen de Andasol, con la Sierra Nevada al fondo

minente innovación es en la tecnología cilindro parabólica. Fuentes de la compañía aseguran que ya se encuentra en fase final de pruebas la siguiente generación de concentradores, “siempre cilindros parabólicos, pero con diseños que van a ser ciertamente diferentes de los actuales”. El reto —señalan las mismas fuentes— “es intentar ahorrar costes y ser más competitivos”. Para ello, están buscando estructuras más ligeras, diseñando colectores más grandes, “tanto de apertura como de longitud, para intentar ahorrar componentes, ahorrar toneladas de acero, ahorrar equipos de movimiento”.

La otra gran línea de investigación de Milenio (y de varias otras de las compañías líderes del sector) tiene también un objetivo muy concreto: averiguar cómo generar directamente vapor dentro de los tubos concentradores “para mejorar la eficiencia”, señala Ezquerro. “El objetivo es ahorrar ese fluido intermedio [el aceite térmico que circula por dentro de los tubos y que acumula el calor] e ir a la generación directa de vapor dentro de los tubos o usar sales fundidas como fluido”, añade Carrasco. Milenio ya tiene instalaciones de investigación y de pruebas con generación directa de vapor, “pero estamos hablando de una tecnología que exige grandes inversiones...” y aún incipiente.

■ El reto del gas

El gas es otro de los retos de la solar termoelectrónica. Por ley, una planta puede producir hasta un 15% de sus kilovatios quemando gas natural. En realidad, ese no es (la generación eléctrica) el motivo que anima a las termosolares a ayudarse con ese combustible fósil. Carrasco lo explica: “el gas es empleado fundamentalmente

■ Algún apunte

Un megavatio solar termoeléctrico *made in Solar Millennium* exige una inversión de unos seis millones de euros. Una planta con sistema de almacenamiento en sales fundidas produce entre un 60% y un 70% más que una planta “sin”. Una termosolar de 50 MW consume un hectómetro cúbico de agua al año. El coste de los equipos principales de una planta termosolar es muy reducido, en términos relativos. Si en una planta fotovoltaica o eólica estos equipos (los módulos fotovoltaicos, los aerogeneradores) suponen el 70%, en una termosolar, los equipos principales (los concentradores cilindro parabólicos y los tubos receptores) demandan entre el 20 y el 25% del desembolso (las mayores inversiones las exigen el movimiento de tierras, el hormigón, el acero, la mano de obra, la instalación mecánica, la instalación eléctrica).

para ayudar en los transitorios de arranque y parada y, más fundamentalmente aún, para evitar que se congele el fluido [el aceite térmico que recorre los tubos absorbedores de radiación], porque el aceite se congela a aproximadamente 15°C”.

La alternativa renovable a ese combustible fósil puede ser el biogás, que podría resultar muy conveniente a la compañía en varios sentidos. Vayamos por partes: Solar Millennium está desarrollando actualmente un proyecto al que ha denomi-



nado Blue Tower. El objetivo del mismo es implementar una planta de generación eléctrica que produzca energía renovable 24 horas al día, siete días a la semana, doce meses al año. La solución que propone es híbrida: tecnología termosolar (con concentradores cilindro parabólicos) y térmica de biogás. Para ello, está estudiando cómo “aprovechar residuos provenientes de la agricultura y de la silvicultura que no tienen ninguna otra aplicación, como gallinaza o huesos de aceituna”.

Más que de biogás –matiza el director de Promoción–, “yo hablaría de gasificación de residuos agrícolas. En Alemania

tenemos una planta piloto que estamos estudiando con el objetivo de integrarla en nuestras centrales. Es un equipo de pruebas con el que Solar Millennium lleva trabajando un año”. La idea sería la susodicha: cerrar el ciclo de producción de electricidad de 24 horas con un binomio solar-biogás o... ¿por qué no un trinomio solar-sal-biogás? Al fin y al cabo el futuro aún no está escrito.

De momento, lo que es un hecho, en tiempo presente, en Egipto concretamente, es la hibridación solar-gas. Y es que, en aquel país, otra de las filiales de Solar Millennium está ejecutando llave en mano un ciclo combinado de gas natural hibridado con un campo solar de 130.000 metros cuadrados de concentradores cilindro parabólicos (la planta tendrá 150 MW). En fin, que el biogás podría relevar al gas natural en ese 15% del que hablábamos al principio y, por supuesto, hibridarse con los concentradores cilindro parabólicos en plantas de generación de energía cien por cien renovable.

■ Más información:

→ www.solarmillennium.de

La calidad tiene un nuevo nombre: Sovello

sovello
Powering tomorrow

EL COMPROMISO DE CALIDAD SOVELLO



Calidad Made in Germany

Cada módulo solar Sovello Pure Power supera 130 controles de calidad.



Estabilidad

Nuestros módulos solares resisten las máximas cargas de viento y nieve, de hasta 5,4 kN/m² (requisito mínimo según IEC 61215: 2,4 kN/m²).



Fácil manejo

Los módulos solares Sovello Pure Power son resistentes pero de bajo peso.



Sostenibilidad

Sovello construye los módulos más sostenibles del mundo con el tiempo de amortización de la energía más corto posible.



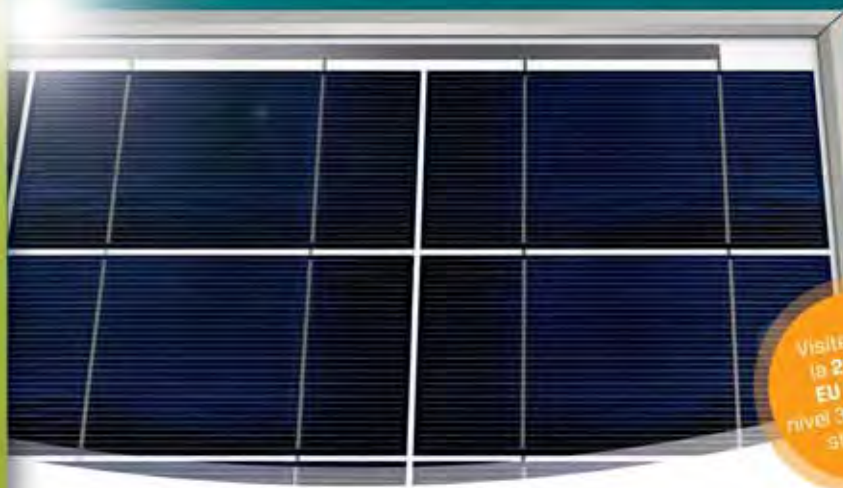
Garantía de rendimiento

Garantizamos más del 90 % de la potencia nominal después de 10 años y más del 80 % después de 25 años.



Altos ingresos

Tolerancia de potencia positiva del 100 % y el mejor rendimiento específico.



Visítanos en
la 25 Feria
EU PVSEC,
nivel 3, pabellón
stand A10

Encontrará más información sobre nuestros productos en www.sovello.com/es
o a través de uno de nuestros distribuidores:

PV5 Solarconcept
www.pv5.es



SOLAR TERMOELÉCTRICA

La máquina solar

En España, en Estados Unidos, en Israel, en Australia, en Suráfrica, en el Magreb. Siemens está ofertando a promotores de todo el mundo su catálogo termosolar, porque, desde que se hiciera con el control de Solel (el proceso de absorción está a punto de concluir), la multinacional alemana, que ya tenía las turbinas de vapor, cuenta además con su propia tecnología solar. Vamos, que ahora lo tienen todo. Y que por eso están buscándole las vueltas al sol en España y en Estados Unidos y en Australia y en Israel y en el Magreb y en Suráfrica...

Antonio Barrero F.

Cuentan en Siemens que, “en el fondo, lo que se está haciendo ahora es lo que se estaba haciendo hace veinte años, pero un poco mejorado”. Y la verdad es que eso cuentan en casi todas partes. Porque casi todos los actores del sector vienen a decir lo mismo: que lo que están investigando es, sobre todo, cómo indus-

trializar el proceso de fabricación (de los componentes de una central termosolar) y cómo optimizar la fase de montaje. La tecnología, como todo en la vida, es mejorable, por supuesto (ahí está el asunto del almacenamiento, por ejemplo, o la I+D en mejora de la eficiencia de receptores y espejos), pero una cosa está muy clara: los fundamentos están instalados desde hace

veinte años. Y ahora, lo que hace falta es engrasar la máquina, o sea, que produzca más espejos y mejores y más tubos receptores y mejores, y que el constructor monte más deprisa y más barato para reducir al máximo los costes.

Y por eso Siemens buscó a Solel. Porque la compañía israelí llevaba veinte años industrializando su proceso. Y parece que



La central termosolar de Lebrija (Sevilla) se halla enclavada en una zona de regadío. El agua que emplea para sus operaciones es una concesión de la cooperativa de agricultores de la zona. Según Siemens, la planta solar consume una tercera parte de lo que consumían los cultivos.

lo han conseguido. En Lebrija, en la central de 50 MW que están empezando a poner en marcha precisamente en estas fechas, Siemens CSP montó una zona de logística –una especie de fábrica de campaña– donde instalaron dos líneas de ensamblaje de parábolas. De esa fábrica han salido las 6.048 parábolas –una, cada siete minutos y medio– que ya están en el campo solar. Allí, casi todos los mecanizados se han hecho por control numérico, “por lo que dependen poco del error humano”, me cuentan. Además, han trabajado con una idea clara: la trazabilidad. El objetivo es “trazabilidad completa de todos los componentes y si, dentro de diez años, tienes que cambiar algo, pues poder saber exactamente qué es lo que ha pasado”. El sistema –la fábrica de campaña– ha sido ideado para trabajar “de una forma muy industrializada, y poder hacerlo donde sea, tanto en Estados Unidos como en España o en cualquier otro lugar”, insisten.

Además, cuando las parábolas salen de la fábrica de campaña son transportadas y montadas en su ubicación exacta, dentro del campo solar, con una máquina especial que Siemens ha patentado y con la que la multinacional ha sustituido a las grúas tradicionales. Su tecnología les permite instalar las parábolas completamente montadas hasta con vientos de cincuenta kilómetros por hora. “Trabajamos casi *just in time*, entre el montaje en la nave cubierta y el montaje en campo. Para que eso funcione tienes que tener sistemas muy robustos. Nosotros montamos una parábola en quince minutos con tres personas”, me cuentan.

Más aún, según el presidente de la división solar termoeléctrica de Siemens, José Luis Morán, “somos capaces de montar un campo solar de 50 MW con 97 personas. Y lo hacemos en seis, siete meses”. Morán añade: “para que te hagas una idea, hace unos meses apareció un anuncio en prensa de FPL [empresa norteamericana del sector] que decía que, en una planta, en Nevada, había empleado a 1.200 operarios para montar un campo solar; bueno, pues nosotros, 97”. Eso sí, “en Lebrija, el 80% de los empleados era gente de la zona. No hace falta traer gente de por ahí, ingenieros aeronáuticos ni nada que se le parezca, porque gente muy, muy cualificada solo necesitamos 16, 17 personas”.



■ No quieren ser promotores

Siemens CSP (antigua Solel) y Valoriza Energía constituyeron la sociedad Solucia Renovables en 2007 con el fin de promover la construcción y explotación de tres centrales termosolares en Lebrija (Sevilla). El cierre financiero del Proyecto Lebrija 1 tuvo lugar en julio de 2008. La construcción comenzó oficialmente el tres de noviembre de ese año. Los operarios concluyeron el montaje del campo solar en marzo del corriente y la puesta en marcha de la central ha comenzado hace unos días. Los proyectos Lebrija 2 y 3 se encuentran actualmente pendientes de la obtención del pre-registro. Aparte de construir la planta, los promotores se han visto obligados a tender una línea de evacuación de 220 kV de cincuenta kilómetros de longitud entre la planta misma y la subestación del Puerto de Santa María.

La fecha prevista de comienzo de operación comercial es enero de 2011. Siemens CSP estima una vida útil mínima para la planta solar de 25 años, “produciendo en torno a 117.000 MWh al año”. El 15% de dicha producción se obtiene mediante calderas de gas natural (ese 15% es el máximo permitido por la legislación y es el porcentaje habitual en cualquier planta de estas características). El número de empleos directos durante la construcción ha alcanzado picos de 330 trabajadores/día (noviembre de 2009). Durante la fase de explotación, la planta contará con treinta trabajadores. A la planta de Lebrija le han cedido los derechos de uso de agua una cooperativa de agricultores de la zona. “Nuestro consumo es como la tercera parte del consumo de agua que usaban para regar”. En noviembre de 2009 Siemens compra el cien por cien de Solel. En agosto está previsto que concluya el proceso de absorción.

Desde Siemens aseguran que no quieren ser promotores: “no queremos ser competencia de nuestros clientes. Queremos suministrar equipos y soluciones”. Eso sí: “lo de Lebrija es distinto”. Lo explica el director de la división Solar Termoeléctrica de la compañía, José Luis Morán: “en el caso de Lebrija, Siemens lo hizo de otra manera porque, hace un par de años, la única forma de demostrar tecnología era siendo también promotor... No existía entonces aquí el concepto de ‘empresa que hace el llave en mano’ y es distinta a la ‘empresa promotora’ y es distinta a las ‘empresas suministradoras’... No, no existía ese concepto aquí. Y eso se debía a las garantías que pedían los bancos, que sí, te daban un *project finance*... pero relativo. En realidad es un *project finance* cuando ya has probado –después de uno o dos años de funcionamiento de la planta– que cumples con las expectativas. Entonces sí que ya es un *project finance*, pero, hasta entonces, son todo garantías corporativas. Y, por eso, en esa época, había que ser también promotor. Así que hicimos la *joint venture* con Valoriza, que pertenece al grupo Sacyr”.



Siemens instala sus canales parabólicos –completamente montados– sin emplear en sus operaciones grúas, lo que le permite trabajar con vientos de hasta 50 kilómetros por hora



■ ¿Por qué Siemens, pues?

Solel, como fabricante suministradora de tubos receptores, ha sido una compañía prácticamente única en el mercado. Realmente solo ha tenido un competidor en el segmento de los tubos (Schott). Por otra parte, también ha fabricado los espejos. “Además, hemos desarrollado sistemas de ensamblaje y de montaje automatizados para el campo solar que son muy novedosos”. Pues entonces, y dado lo dado, ¿por qué Siemens, pues? Contesta quien fuera presidente de Solel España, José Luis Morán: “pues porque Siemens es uno de los mayores suministradores de turbinas aquí, en España, así que, con la fusión, unimos nuestro conocimiento del campo solar, de los fluidos de transferencia de calor, los tubos, los espejos, el conocimiento de los modos de funcionamiento de la planta... con la parte convencional del ciclo combinado, la parte de vapor de Siemens. Vamos, que ahora podríamos hacer instalaciones llave en mano. Podríamos, pero no lo vamos a hacer, porque esa no es la estrategia de Siemens. Nosotros somos suministradores de equipos o de soluciones. No queremos ser promotores”.

■ En clave de opinión

Le pregunto ¿por qué España está donde está en materia de termosolar y dónde estará dentro de diez años? y me contesta tal que así, que apenas edito: “estamos donde estamos porque lo hizo muy bien el gobierno. Ahora mismo tú vas a un foro internacional y el 80% de los ponentes son españoles... Vas a Estados Unidos y los que montan plantas llave en mano son españoles. España es líder, sí, pero, con los jaleos que tenemos últimamente, pues dentro de diez años... sí no cambia el asunto... pues no estaremos en la misma situación. Porque los franceses quieren asumir el liderazgo en el norte de África; los norteamericanos van a despegar; está Australia... Hay muchos países con muchos intereses. Además, con la inestabilidad jurídica estamos espantando a los inversores. Podríamos ser el número uno, pero, como no lo hagamos bien, nos vamos a quedar en simples pioneros. Afortunadamente, las empresas españolas son muy listas y, al final, en cuanto vean que aquí no hay negocio, se irán a Estados Unidos o adonde sea. Pero es una pena. Porque, al final, serán otros y no seremos nosotros...”.

La máquina solar Siemens también presume de su control numérico. Con él se controlan los procesos. Así nos lo cuenta Morán, que, si hoy es el máximo responsable de la termosolar en Siemens, ayer fue presidente de Solel España: “si tienes que alinear manualmente 170.000 soportes reflectores... pues es difícil. Mira, todos los campos solares parecen iguales, pero en el fondo estamos hablando de aparatos ópticos donde tú tienes una parábola de casi seis metros de apertura y doce metros de largo, y hay que apuntar muy bien, porque tienes que enfocar las radiaciones en siete centímetros. Así que, o la geometría es perfecta, o a lo mejor el rayo te llega, sí, pero, en vez de darle al eje, se te va y resulta al final que no tienes 50 MW. Bueno, pues Solel lleva veinte años haciéndolo y algo hemos aprendido”.

Veinte años de experiencia, pues, volcados ahora en una multinacional inmensa (400.000 trabajadores en todo el mundo), y dos líneas de I+D: pro industrialización del proceso y pro mejora de una tecnología avalada ya por dos décadas de operación comercial. El asunto del almacenamiento del sol es, en todo caso, el gran caballo de batalla, batalla que van ganando poco a poco, pero que entraña ciertos riesgos. El problema que tienes en el depósito de las sales, cuentan en Siemens, “es que, si su temperatura baja de 200°C se te congelan, y si se te congelan, las tienes que tirar. O sea, que tienes ahí 50 ó 60 millones de euros que no tienen por qué congelarse pero... si hay un accidente o lo que sea y tienes que tirarlo...”.

Por eso Siemens está desarrollando sistemas de almacenamiento “intrínsecamente seguros”. Y no solo en sales fundidas, “sino también otros”. ¿Cuáles? “Ahora mismo no puedo contar nada todavía, pero creemos que la tecnología de las sales tiene que evolucionar bastante rápido”. Ah, y también están estudiando cómo mejorar la operación de la planta –“hay sistemas automáticos de operación que hacen que la central funcione de manera casi autónoma”– y tratando de averiguar además cómo incrementar la eficiencia de los receptores, la reflexión de los espejos, las estructuras...

■ Más información:

→ www.siemens.com

■ La geografía Solel-Siemens

Mojave. El origen de Solel hay que buscarlo en California, en una empresa israelí que se llamaba Luz. “Lo que hacía esta empresa era construir plantas solares termoeléctricas: construía una planta, la vendía, construía otra, la vendía... y cuando iba a construir la última, la décima... como en ese momento el gas natural estaba muy barato, pues no consiguió financiación y quebró. Entonces, un grupo belga decidió apostar por esto, compró la tecnología Luz, contrató a la gente clave y creó Solel”. José Luis Morán fue presidente de Solel España y es ahora el máximo responsable de la división Solar Termoeléctrica de Siemens. Es el hombre-enlace, el último eslabón de una cadena que empezó en California y ya va por Madrid.

Pero vayamos por partes. Luz puso en marcha, entre 1984 y 1991, nueve plantas termosolares SEGS (Solar Electricity Generating System) en el desierto de Mojave, en California (tecnología cilindro parabólica). La primera tenía una potencia de 13,8 MW (y apertura de espejos de 2,5 metros) y ya incorporaba un sistema de almacenamiento de calor, con aceite mineral como medio, de una capacidad de 140 MWh térmicos (tres horas de funcionamiento a potencia nominal). La última tenía 80 MW y una apertura de 5,76 metros. Todas estaban hibridadas con gas natural (25%). En el desierto de Mojave, y en el suroeste de los Estados Unidos en general, la radiación directa presenta valores medios diarios entre 7,6 y 8,2 kWh por metro cuadrado (en Sevilla, 5,5). Las plantas (353,8 MW en total) siguen funcionando hoy.

Neguev. Morán continúa con la historia: “Luz comenzó a principios de los ochenta y quebró a finales. A principios de los noventa nace Solel y ha pasado más de quince años haciendo I+D en sus centros de ensayo del desierto del Neguev, en Israel. Solel se ha centrado en la fabricación de los receptores solares UVAC. Los fabricaba, al principio en plan manual y, poco a poco, de manera más automatizada. Hasta que, ahora, podemos hacer más de tres mil a la semana. Durante ese periodo, durante todos esos años, la compañía se ganó la vida haciendo apoyo técnico a las plantas que estaban en funcionamiento en California”.

Andalucía. Y así fueron las cosas hasta que, en 2004, se aprueba el real decreto 436. Es entonces cuando Solel se plantea venir aquí. Y lo primero que hace es asociarse con Sacyr para hacer las plantas de Lebrija 1, 2 y 3 (50 MW + 50 MW + 50 MW). La primera, que no cuenta con sistema de almacenamiento de sales, comenzará a operar comercialmente en enero de 2011. La segunda y la tercera, que sí tendrán almacén térmico, se encuentran ahora mismo pendientes de obtención de preregistro. Además, y también en Andalucía, Solel y ahora Siemens han promovido la construcción de una fábrica en La Carolina (Jaén) que contará con varias líneas para el mecanizado de distintos componentes, así como para la fabricación de soportes de espejos y el ensamblaje de soportes pivotantes hidráulicos. En La Carolina, cuenta el director de la división Solar Termoeléctrica de Siemens, José Luis Morán, “tenemos una línea de producción que ya hemos usado para Lebrija y ahora mismo nos encontramos implantando otras dos más para proyectos futuros”.



GL Garrad Hassan



Técnicos por naturaleza...

AVALADOS POR NUESTRA EXPERIENCIA



www.gl-garradhassan.com



La termosolar *made in Spain* se concentra en la India

Después de tres años de intensa actividad en España y Estados Unidos, CSP Today –empresa británica dedicada a producir business intelligence y organizar ferias y conferencias para la industria termosolar– viaja a Asia en septiembre para celebrar el First Concentrated Solar Thermal Power Summit India: su primera conferencia en la India que pretende arrojar luz sobre su naciente mercado termosolar. España ocupa una posición de liderazgo en el sector solar termoeléctrico y muchas empresas españolas acompañarán a CSP Today a la India. Energías Renovables descubre por qué.

Toby Price

Hace cuatro años, la gallega Belén Gallego se embarcó en una investigación de 20 meses sobre el mercado solar que culminó en el año 2007 con la creación de CSP Today, una unidad de negocio de FC Business Intelligence ubicada en Londres que se dedica a pro-

ducir información para la industria termosolar, incluyendo eventos, informes y boletines. “Investigué varias tecnologías solares y tras semanas de búsqueda leí un interesante artículo sobre la energía termosolar. Empecé a investigar esta creciente industria intensamente y el resto es historia”, cuenta Gallego, claramente

orgullosa de lo que ha conseguido en estos tres años.

Aparte de ser la fundadora de CSP Today, Belén es responsable de estrategia y desarrollo de negocio de esta entidad. Su rol incluye identificar nuevos mercados y oportunidades, lo que la ha conducido a la India, un mercado nuevo para las empre-



sas termosolares que Gallego espera despertar este año con el First Concentrated Solar Thermal Power Summit India: primera cumbre sobre energía solar termoelectrónica que acoge el país asiático y que su empresa organiza en Nueva Delhi en septiembre.

Gallego cuenta que, el año pasado, CSP Today fue invitada a organizar un evento en la India por representantes destacados del gobierno del país, que consideraban que el gobierno necesitaba escuchar una voz independiente e internacional sobre la industria, que, opina Gallego, “es lo que nosotros proveemos, puesto que no estamos predispuestos a ninguna empresa o apuesta tecnológica en particular, sino que servimos de plataforma para escuchar todas las opiniones”.

■ India, 5 años, 78.000 MW

Después de llevar a cabo un análisis de mercado, Belén se dio cuenta de que “el potencial en la India es absolutamente enorme, especialmente considerando las dificultades del mercado español y la lentitud del mercado americano para la adopción de la termosolar”. En la misma línea de opinión se expresa el responsable de energía y cambio climático del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, S.N. Srinivas: “India necesita añadir casi 78.000 MW de capacidad de producción eléctrica durante los próximos cinco años. Las tecnologías y experiencia de empresas extranjeras ayudarán a desarrollar el sector termosolar en la India”.

Gallego lo tiene claro: “queremos ser la plataforma de diálogo internacional y facilitadora para el desarrollo de la termosolar en India. Por un lado, pretendemos abrir camino para las empresas internacionales que estén interesadas en el mercado termosolar indio; por otro, queremos contribuir a que el gobierno y la industria india entiendan las oportunidades y dificultades de la industria termosolar y que formen alianzas interesantes con empresas internacionales”.

La lista de empresas y entidades españolas que van a acudir a la conferencia en septiembre crece cada día e incluye a ACS Cobra, Abener, Acciona, Plataforma Solar de Almería (Ciemat), Aries Ingeniería, Sun to Market Solutions (S2m), Astrom, Solar Technical Advisors (STA), Solarca y



Lainsa entre otros. Según la responsable del departamento internacional del Grupo Solarca, Pilar Viguera, “consideramos la India como el mercado más grande de Asia y con un potencial inminente en energía termosolar. Es por esto que hemos decidido mejorar nuestro posicionamiento y estar presentes en este tipo de eventos para empezar a tejer las redes de lo que puede ser uno de nuestros nuevos mercados emergentes”.

La agenda de esta conferencia tiene un carácter mucho más educacional que la cumbre anual que organiza CSP Today en Sevilla. Es un reflejo directo del conocimiento que necesita el mercado indio y, por lo tanto, muchos de los representantes españoles van a hablar de las lecciones aprendidas en España.

■ Mil megavatios esperan

En enero de 2010, el Gobierno indio fijó un objetivo ambicioso a través de su Misión Nacional Solar (Jawahar Lal National Solar Mission) de 22.000 MW de capacidad solar en 2022. Según el responsable de energía con el banco KfW, P. Ramana Reddy, “se espera que la energía termosolar representará cerca del 50% de esta capacidad instalada”, promovida por una prima atractiva de 0,27 euros por kWh. Es decir, que se van a construir aproximadamente 10.000 MW de plantas termosolares durante los próximos doce años, con el despliegue de 500 MW sólo de aquí a 2013. Reddy reconoce que el potencial de inversión en el sector termosolar indio es “inmenso”, con “grandes oportunidades de negocio” para proveedores de equipos, consultoras, etc.

Se ha encargado a NTPC Vidyut Vyapar Nigam Ltd (brazo comercial de NTPC Ltd, una empresa energética importante en la India) la tarea de seleccionar la lista de promotores que desarrollarán los primeros 1.000 MW de plantas fotovoltaicas y termosolares en la India, y Reddy espera que la primera cumbre termosolar “podría aportar muchas respuestas a estos potenciales promotores de plantas de CSP, ya que no tienen mucha experiencia en el desarrollo de estos proyectos”.

Discurso de Juan Ignacio Burgaleta de Torresol Energy durante CSP Today Sevilla.

Ralf Wiesenberg, gerente de S2m, por ejemplo, explica que su empresa pretende transmitir su experiencia y conocimiento al importante mercado solar termoelectrónico indio, donde ya lleva tiempo colaborando en proyectos energéticos con centros de investigación e industriales locales, contando para esto con la colaboración y ayuda del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial del Ministerio de Ciencia e Innovación en el programa bilateral indio-español.

Aunque la India necesita aprender de la experiencia acumulada en España y Estados Unidos, cuenta ya con varias empresas locales dedicadas a la termosolar. “Hay muchas empresas indias que están promoviendo plantas”, cuenta Gallego, “pero, en su gran mayoría, están asociadas con empresas tecnológicas internacionales, o buscando dichas colaboraciones”. Una de las más notables es SunBorne Energy.

“Con una economía en auge y más de 300 días soleados al año, India es un mercado excelente para el despliegue de la energía solar”, comenta Aseem Sharma, director de operaciones de SunBorne Energy. “Es un mercado a punto de despegar y, por lo tanto, un momento perfecto para conectar con promotores, tecnólogos, fabricantes y líderes del sector para promover el desarrollo de una ‘India Solar’”.

Pablo Valera, director de la consultora Astrom Energía Sostenible, da un ejemplo de las oportunidades de negocio que se presentan a las empresas españolas en la India: “estamos muy interesados en el mercado indio, donde ya hemos trabajado

E Belén Gallego

Fundadora de CSP Today

«Tenemos que arriesgarnos mientras la ventana de oportunidad esté abierta»

Belén es el alma mater del First Concentrated Solar Thermal Power Summit India. Además, cada año organiza con gran éxito una conferencia de CSP Today en Sevilla.



■ Desde la fundación de CSP Today, ¿cómo ha cambiado el sector termosolar mundial?

■ La verdad es que es difícil ganar una perspectiva de cuánto las cosas han cambiado juzgando por el día a día. Cada mes, hablo con decenas de ejecutivos de la termosolar y siempre ha habido dudas sobre el desarrollo de la industria, especialmente hoy en día, con los problemas derivados de los cambios de estrategia del real decreto. Obviamente, hay que tener en cuenta que,

hoy en día, España es el motor de la industria termosolar mundial, con lo cual los problemas en el país afectan a toda la industria mundial.

En cambio, creo que, ahora más que nunca, existen muchas razones para ser optimistas. Por un lado, desde el plano regulatorio, hay un cambio de actitud y apuesta hacia la termosolar, aunque sea tímido a veces. El Plan Strategic Energy Technology de la Unión Europea, el SET Plan, es

un buen ejemplo. Por otro lado, las apuestas de grandes empresas hacia la termosolar y el ambiente de consolidación que estamos viviendo en estos momentos con las entradas de Siemens, Areva, E.ON y Total son signos positivos de que la termosolar es una industria sólida y de futuro.

Desarrollar la industria al nivel de la eólica no va a ser fácil, y va a llevar un tiempo, pero podemos aprender de los errores de los otros, ya que estamos viviendo un ciclo que se ha repetido muchas veces con otras industrias.

■ ¿Cómo está la salud del sector termosolar español a día de hoy?

■ La termosolar, en España, desgraciadamente, ha visto demasiados cambios regulatorios en muy poco tiempo, y la incertidumbre no ha ayudado a su desarrollo en absoluto. No hay que olvidar que la crisis mundial también ha venido en el peor momento y que el gobierno español puede llegar a perder su credibilidad debido a los cambios regulatorios repentinos que complican la inversión internacional necesaria para este tipo de proyectos. En consecuencia, el sector está sufriendo un proceso de consolidación muy fuerte.

Mi opinión no sé si será del gusto de todos, pero opino que las consolidaciones son dolorosas, pero necesarias, y que la industria, en España, saldrá fortalecida de este período. Las claves del éxito son, en mi opinión, innovación, reducción de costes y expansión a mercados internacionales.

■ ¿Cuáles son los mercados internacionales más atractivos para las empresas españolas termosolares?

■ Desde luego, el próximo mercado grande tiene que ser Estados Unidos, aunque las cosas allí se están moviendo muy lentamente. Otros mercados que se están desarrollando rápidamente incluyen el norte de África (especialmente Marruecos, aunque Jordania y Egipto están empezando a desarrollar plantas también), el Oriente Medio (Emiratos Árabes Unidos y Omán) y Asia (India y China). También se están haciendo cosas en Australia y Suráfrica. En América Latina, diría que el mercado potencial fuerte es Chile (aunque ojalá que México nos dé una buena noticia pronto). Y el mercado sorpresa... Tengo mis apuestas en Arabia Saudí... Creo que se anunciará una apuesta muy fuerte por la solar, con un componente termosolar importante.

■ **¿Cuáles son las principales medidas regulatorias que reclama el sector tanto en España como a nivel mundial?**

■ Creo que, en España, todos estaríamos contentos con una estabilización inmediata de la situación, con una resolución apropiada y una decisión sobre los términos del próximo real decreto. A escala mundial, lo más fácil siempre es tener una tarifa garantizada por el gobierno, aunque la realidad es que, en muchos casos, las tarifas se consideran política de interferencia con mercados y no están vistas favorablemente.

■ **También fundaste CPV Today (la hermana fotovoltaica de CSP Today). ¿De las dos tecnologías, cuál crees que tiene más potencial para cambiar el mix energético global y por qué?**

■ Creo que ambas jugarán un papel en el mix energético mundial. Ambas tecnologías tienen sus ventajas e inconvenientes. La mayor ventaja de la termosolar es la gestionabilidad, mientras que la mayor ventaja de la CPV es que no necesita agua. En mi opinión, nos deberíamos fijar más en las similitudes que en las diferencias, y, quizá, ver como podría aprender la una de la otra y trabajar en tándem.

No hay que olvidar que no es necesariamente la mejor tecnología o la tecnología con más potencial la que gana la carrera. Esto ha sido así desde el principio de los tiempos. Creo que, a veces, nos olvidamos de esa realidad... La estrategia de mercado es muy importante, y el marketing también.

■ **Y para terminar, la India en septiembre, ¿Cuándo van a ir a China?**

■ China tiene muchísimo potencial... aunque también mucho riesgo en este momento. Estamos investigando siempre los nuevos mercados que se abren, y China está en nuestra lista de potenciales.

Mi opinión es que China necesita más generación energética, pero no estoy convencida si tienen el espacio, los recursos solares o la voluntad política para desarrollar un mercado para los usuarios energéticos chinos, que es donde CSP Today y las empresas españolas podrían encontrar una ventana de oportunidad.

Estamos viendo un mercado de componentes termosolares naciente en China parecido al fotovoltaico. Esto crearía oportunidades también en el sector y en mi opinión es el desarrollo más probable. Es muy posible que CSP Today lleve a cabo un evento en China en el 2011-2012. ■



...viene de pág. 63

haciendo inspecciones en fábricas de módulos fotovoltaicos. Creemos que, en el mercado indio, podemos dar servicio de ingeniería y diseño de plantas termosolares y también realizar due diligences técnicas”.

Dicho esto, no va a ser fácil construir una industria termosolar en la India. “La principal dificultad es la financiación de los proyectos, a pesar de las fuertes apuestas de los bancos de desarrollo internacionales, principalmente el Banco Mundial, International Finance Corporation, Asian Development Bank y KfW” asevera Gallego. Así, es probable que las plantas que se van a construir en la India en los próximos años sean, en su gran mayoría, plantas de colectores cilindro-parabólicos, debido a que esta tecnología está comprobada y proporciona más confianza a los inversores.

■ **Fuerte potencial para componentes**

La fundadora de CSP Today espera ver mucho más movimiento, sin embargo, en el mercado de componentes, ya que empresas indias como Mahindra, Tata, Reliance Power, Jindal y Moser Baer, entre otras, tienen mucha experiencia en la fabricación de componentes y en el abaratamiento de costes. “Obviamente, crear capacidad lleva tiempo y, por ahora, los promotores indios tendrán que conformarse con utilizar fabricantes internacionales con fábricas en India”, explica Gallego, que añade a continuación que, mientras tanto, para desarrollar soluciones de bajo coste, el gobierno indio va a construir una planta de prueba de un megavatio para la fabricación de componentes en el Solar

Arriba, entrega de premios de CSP Today en Sevilla (Belén Gallego junto con Valeriano Ruiz y Luis Crespo de Protemosolar (segundo y tercero por la izquierda), entre otros).

Thermal Testing, Research & Simulation Facility de Nueva Delhi que medirá el rendimiento de componentes y materiales.

En esta línea, Diego Martínez, director de la Plataforma Solar de Almería, considera que el evento en la India podría ser “un posible catalizador de la actividad en dicho país” y espera que la presencia de su entidad pueda fomentar el establecimiento de colaboraciones con instituciones y empresas en el ámbito de la I+D. “En definitiva, consideramos el evento como una oportunidad para incrementar nuestra actividad contribuyendo a la implantación de CSP en aquel país”.

Siempre optimista, Gallego concluye que las necesidades energéticas, los excelentes recursos humanos y la riqueza natural que posee la India hacen que el mercado indio pueda desarrollar una industria de componentes muy competitiva que rebaje el coste de la termosolar comparada con otras renovables. “Esto ya sucedió previamente con la industria de las telecomunicaciones: los indios son especialistas en abaratar sin perder calidad,” subraya.

El First Concentrated Solar Thermal Power Summit India se celebrará en Nueva Delhi los días siete y ocho de septiembre. La cuarta conferencia de CSP Today en Sevilla será inaugurada el quince de noviembre de 2010.

■ **Más información:**

→ <http://social.csptoday.com/>

El evento internacional más relevante e importante
del sector termosolar mundial

4^{ta} Cumbre Internacional de Concentración Solar Termoeléctrica

Ahorra
€100

con tu
descuento
especial

15 a 17 de Noviembre en Sevilla

Organizado por:

CSP today

Desarrolla un negocio termosolar internacional rentable y eficiente

- ➔ **Regulación** - Un análisis del panorama regulatorio de hoy en día en España, la Unión Europea (SET Plan) y los mercados internacionales
- ➔ **Competitividad** - explora innovación y reducción de costes como claves para competir con fotovoltaica tradicional y otras renovables
- ➔ **Estado de la nación termosolar** - Información actualizada sobre plantas anunciadas, en fase de pruebas y conectadas
- ➔ **Mercados y oportunidades** - un análisis de dónde están las oportunidades de negocio termosolar REALES internacionalmente
- ➔ **Lo último en tecnología** - enfriamiento en seco, hibridación, ciclos combinados y vapor sobrecalentado entre otras novedades tecnológicas termosolares

6 RAZONES PARA ASISTIR A ESTE EVENTO

- 1 Más de 700 ejecutivos de la termosolar asistirán
- 2 El evento internacional MÁS RELEVANTE muy cerca de ti
- 3 Planea y agenda reuniones con otros asistentes antes del evento con el eNetworker
- 4 Zona de expo con 50 stands
- 5 Más de 10 talleres técnicos
- 6 Ceremonia Internacional de Premios CSP Today con nuevas categorías

MEDIA PARTNER

Energías
renovables

€100 DESCUENTO - OFERTA EXCLUSIVA PARA LECTORES DE ENERGÍAS RENOVABLES
Utiliza tu código de descuento ERENCSP10 cuando te inscribas

LOS EXPERTOS DE TERMO S O L A R MÁS RELEVANTES

 **acciona**
Energía

ABENGOA SOLAR

e-on

PROTERMO
S O L A R



Deutsche Bank

BBVA

 **Santander**

 eliasolenergy

"La organización profesional de la empresa con constante integración de nuevas ideas en las sesiones, hace que CSP Today en Sevilla sea una de las conferencias más visitadas del sector y donde todo profesional está citado a encontrarse"

KFW IPEX Bank

Para más info ve a www.csptoday.cps/es

4^{ta} Cumbre Internacional de Concentración Solar Termoelectrica



DE UN VISTAZO

		EXPO	CONFERENCIA
Lunes 15 de Noviembre	8:00 a 14:00	Montaje para los expositores	Preparación del evento con ponentes y patrocinadores
	14:00 a 15:00	Ceremonia de Apertura de la cumbre y rueda de prensa. Inscripción para los asistentes	
	15:00 a 18:00	Expo abierta para asistentes y prensa	Talleres técnicos para asistentes
	18:00 en adelante	Oportunidades de Networking pre-conferencia	
Martes 16 de Noviembre	08:30 a 13:00	Expo abierta para asistentes	Sesión plenaria
	13:00 a 14:45	Comida	
	14:45 a 18:45	Expo abierta para asistentes	3 sesiones especializadas: tecnología, gestionabilidad y mercados
	18:45 a 20:00	Fiesta de networking	
	20:00 en adelante	Cena y ceremonia de entrega de Premios internacionales CSP Today	
Miércoles 17 de Noviembre	09:00 a 13:00	Expo abierta para asistentes	Sesiones especializadas: Financiación y cadena de suministro
	13:00 a 14:30	Fin de conferencia y comida	
	14:30 a 18:30	Expo abierta a asistentes	Talleres técnicos a asistentes, títulos por confirmar



Visita www.csptoday.com/csp/es para más info e inscripción

4^{ta} Cumbre Internacional de Concentración Solar Termoelectrónica



Asistentes



Los eventos de CSP Today en Sevilla han superado todas nuestras expectativas y han atraído a miles de profesionales.

Aquí tienes un listado breve de empresas que asistieron al evento el año pasado.

EMPRESAS

Abener Energía	Ecopower	Martifer Energía
Abengoa Solar	EDF R&D	NamPower
Acciona Energía	Elecnor	Novatec Biosol
Albisa Solar	Elecor	Orascom
Alstom Power	ENEL	Protermosolar
Archimede Solar Energy	eSolar	Red Eléctrica Española
AREVA	FCC	Renovalia Ingeniería y Servicios
Astrom	Flabeg	Rioglass Solar
Babcock Power	Flagsol	SCHOTT Solar
Babcock Wilcox	Fluor	Siemens Concentrated Solar Power
BASF	Foster Wheeler	SkyFuel
Black & Veatch	Fotowatio	Solar Millennium
Bosch Rexroth	Garrigues Medio Ambiente	Solar Power Group
Bureau of Land Management	Gas Natural	Solutia
Caja Madrid	General Electric	SPX Thermal
Capital Energy	Guardian	Equipment & Services
CENER	Haifa Chemicals	SQM
CIEMAT-PSA	Iberdrola Ingeniería y Construcción	Técnicas Reunidas
Climate Change Capital	Iberdrola Renovables	Tessera Solar
Cobra Energía	Iberecoica Solar	Teyma Abengoa
Cuatrecasas, Goncalves	IDAE	Torresol Energy
Pereira	IDOM	Total
DLR	Infinia Solar	Toyota
DOW Chemical	KfW IPEX Bank	TSK
Dow Corning	La Caixa	World Bank Group
E.ON Climate & Renewables	MAN Ferrostaal	WorleyParsons

Lo que pasados asistentes han dicho de la cumbre CSP Today

"Permite ganar una visión global sobre las tecnologías y su estado de desarrollo. Igualmente las oportunidades de establecimiento de contactos son únicas"

CEDIC

"El equipo de DOW está muy orgulloso de ser uno de los patrocinadores de CSP Sevilla. Fueron tres días increíbles para ponernos en contacto con colaboradores, entender la industria y las tendencias regulatorias y unirnos a los desarrollos futuros. La termosolar tiene un futuro brillante y esta cumbre es la mejor herramienta para cualquiera que desee participar de la industria"

DOW chemical

"Cita anual ineludible para las empresas y profesionales de la energía termosolar de concentración"

Abener

"La Cumbre CSP TODAY es el lugar de reunión para entender esta importante industria"

Heliodynamics

"La mejor visión general de la situación del mercado. Es sin duda el evento termosolar más relevante del mundo"

SCHOTT Solar

"3 EN 1, Formación, información y relaciones"

Aora Solar

"Definitivamente participaremos en futuros eventos"

Foster Wheeler

"Una magnífica ocasión para realizar nuevos contactos"

Magtel Energías Renovables

Visita www.csptoday.com/csp/es para más info e inscripción

Los Premios CSP Today
Internacionales se
entregarán a las
empresas
excepcionales de la
industria termosolar

International CSP Today Awards 2010



Este año hemos mejorado los Premios CSP Today Internacionales y tenemos nuevas categorías

PREMIOS GENERALES

- ★ Premio a la innovación tecnológica comercializada 2010
- ★ Solución de mejora de la gestionabilidad
- ★ Premio al logro termosolar en mercados emergentes 2010
- ★ Premio a la mejor empresa recién llegada al sector
- ★ Premio a la integración termosolar 2010



PREMIOS ESPECIALIZADOS

- ★ Mejor fabricante de componentes termosolar 2010
- ★ Mejor empresa de ingeniería termosolar 2010
- ★ Promotor termosolar más efectivo 2010
- ★ Mejor EPC termosolar 2010



PREMIOS INDIVIDUALES

- ★ Premio especial al logro termosolar 2010
- ★ Premio a la vida dedicada a la termosolar



¿Cómo nomino a mi empresa?

Ve a la web de la conferencia www.csptoday.com/csp/es,
escoge la categoría y manda el formulario relleno

Nomina tu empresa AHORA!
www.csptoday.com/csp/es

La ceremonia de entrega
de premios se celebrará el
martes 16 de noviembre

Para asistir a la ceremonia
tienes que inscribirte o ser
finalista de los premios

Una red de hielo y fuego

Tres son las claves de esta historia: una central de biomasa que quemará los residuos de la poda de los parques y jardines de la ciudad de Barcelona (y también biomasa forestal procedente de los bosques catalanes); un sistema de almacenamiento de hielo (hielo que será producido con el frío residual que se extraiga de la central de regasificación que Enagás explota en el puerto); y una red local de distribución de frío y calor que prevé prestar servicio a 1.200.000 metros cuadrados. La teniente alcalde de Barcelona, Imma Mayol, dice que la propia Unión Europea lo ha reconocido como “uno de los proyectos de mayor eficiencia del sur de Europa”. Dícese Red Multienergías de Barcelona Sur y se la ha inventado Dalkia.

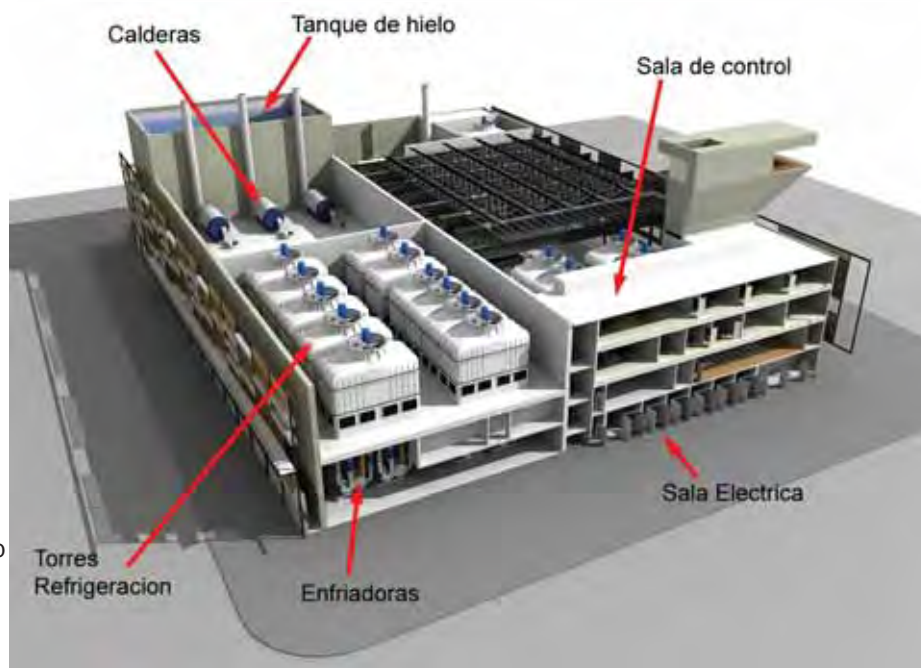
Hannah Zsolosz

Dalkia es una empresa –filial de Veolia Environnement y de EDF– que se dedica al diseño, construcción y explotación de instalaciones que producen, transportan y gestionan energía. Así que lo tuvo claro desde el principio, desde el momento en el que el ayuntamiento de Barcelona, allá por enero de 2009, convocara cierto concurso público, concurso que la firma de origen francés ganó porque, según la presidenta del Consorcio de la Agencia Local de Energía de Barcelona, Imma Mayol, “sus tarifas son muy competitivas; el servicio de atención al cliente, muy cuidado; y, además, incluía un proyecto de educación ambiental”.

Pero empecemos por el principio. En Barcelona hay una central de regasificación (de Enagás) a la que llegan buques metaneros cargados de gas licuado, que se encuentra a mucha presión y baja temperatura. En la central reconvierten al estado gaseoso el líquido de origen fósil que traen los buques de allende los mares. Para ello, Enagás necesita calentarlo y, al hacerlo, se libera frío. Nos lo cuenta Laura Arias, jefa del proyecto de la Red Multienergías de Dalkia: “Enagás tiene unas máquinas que son como unos intercambiadores gigantes dentro de los cuales circula ese líquido, unos intercambiadores por los que pasa agua de mar alrededor del gas licuado dentro de una carcasa; el agua marina roba el frío a ese líquido y

vuelve a convertirlo en gas, que es la forma en la que lo utilizas tú en tu casa, y Enagás, a continuación, envía el agua utilizada, agua fría, al mar”.

¿La solución de Dalkia? Sustituir el agua de mar por agua glicolada, el anticongelante del coche. “Lo que propusimos fue usar agua glicolada y meterla luego en una red, en vez de tirarla al mar: nos llevamos el agua glicolada a la central de biomasa, un edificio multienergías [el de la imagen principal] donde está ubicada la central de generación de energía con biomasa y en el que también hay unos dispositivos que son capaces de aprovechar ese frío que producimos y otros equipos convencionales [de gas]”. La idea es tener allí una especie de piscina de hielo, “como



Dalkia, señas de identidad

- ✓ Gestiona 4.518 MW (9.410 instalaciones) en territorio español, donde opera desde 1969.
- ✓ Declaró una facturación de 300 millones de euros el año pasado en nuestro país, donde prevé una cifra de negocio de 465 millones de euros en 2010.
- ✓ Tiene 32 delegaciones y 2.939 trabajadores en España.
- ✓ Ha instalado aquí (su división solar) 115 MW (120 proyectos en suelo y sobre cubierta).
- ✓ Gestiona 209 centrales de biomasa en todo el mundo (1.123 MW) y 24 redes de calor geotérmico (155 MW). Opera, en total, 819 redes de calor y frío en todo el mundo.



Las claves de toda una red

- ✓ Primera piedra. Colocada el uno de marzo.
- ✓ Conexión prevista. Comenzará a distribuir calor y frío en 2011 gracias a una red de más de diez kilómetros que abastecerá a 1.200.000 metros cuadrados.
- ✓ Producción prevista. Más de 2,9 millones de MWh durante los treinta años de la concesión.
- ✓ Inversión prevista. 69 millones de euros. Doce serán aportados por la administración (ayuntamiento de Barcelona, Instituto Catalán de la Energía e Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía); el resto corresponderá a financiación bancaria y fondos propios.
- ✓ Sociedad Ecoenergías Barcelona. Es la sociedad que explotará la Red. El ayuntamiento de Barcelona participa en ella con el 19,5% y Dalkia, con el 80,5%. Dentro de este ochenta, está incluida la participación del 10% de la filial catalana de Dalkia, Agefred.
- ✓ Ahorro. La red ahorrará más de 67 GWh de energías primarias al año y una reducción de las emisiones del 76% con respecto a las emisiones convencionales.
- ✓ Período previsto. Treinta años de concesión, a partir de los cuales la central pasa a manos de la Administración.
- ✓ Precio. El precio al que Dalkia va a vender la energía –señala Laura Arias, jefa del proyecto de la Red Multienergías– se actualizará todos los años al IPC: “tenemos varios tipos de tarifa. La de primaria es para industriales y gran terciario, y la de secundaria es para viviendas o pequeños consumidores. La tarifa ‘más cara’ tiene un 10% de descuento con respecto a una solución convencional; en grandes consumidores llegamos hasta un 40% de ahorro con respecto a lo convencional”.

una batería de coche”, apunta Arias. “Lo que hacemos con el agua glicolada es pasarla por unos serpentines que tienen como humedad alrededor, por decirlo de alguna manera, y congelar, crear hielo, un hielo que sirve como almacenamiento, como *stock*”.

■ Energía a partir de residuos

Y ya está: ya tenemos el fuego (el fruto de la combustión de la biomasa), el hielo (el que produce la regasificación) y el principio de la historia... de la historia de la red local de distribución de calefacción, aire acondicionado, vapor y frío negativo. En fin, que Dalkia va a recuperar en continuo 30 MW de frío a través de unos evaporadores especialmente diseñados a tal efecto y que los enviará a la central de multienergías a través de una red de agua glicolada a -10°C. El frío, antes evacuado al mar, será ahora almacenado en unas piscinas de hielo para ser liberado y reinyectado a la red en función de las necesidades de los clien-

tes. De manera complementaria, los picos de demanda serán cubiertos por grupos de frío de alto rendimiento. El resultado de todo ello será que la central de multienergías será capaz de suministrar –cuentan en Dalkia– tanto agua a cinco grados para la climatización de edificios, como frío negativo para procesos industriales, mientras que, por otra parte, producirá también vapor y agua caliente a 90°C procedente de la biomasa y de las calderas de gas.

Los valores del negocio son varios: la Red Multienergías aprovecha residuos (las podas de los parques y jardines de la Ciudad Condal y el frío de la regasificadora, gratuitos) y suministra calor y frío que va a vender a sus clientes a precio inferior al de mercado (léase Las claves de toda una red). Pero, además de esos extremos, el proyecto de Dalkia incluye otras energías: “gas y electricidad que utilizamos para los picos de demanda”. Entre las materias primas que alimentarán la caldera de biomasa, y aparte de las podas de los parques y jardi-

nes de Barcelona, la central va a consumir residuos forestales que proporcionará el Consorci Forestal de Catalunya, con el que Dalkia ha llegado a un acuerdo económico (la empresa francesa se encarga en todo caso de la gestión y tratamiento de todas las biomásas que recibe, las gratuitas, de la Ciudad Condal, y estas otras, que no lo son). En fin, mucha biomasa y mucho frío residuales. Así las cosas, el 56% de la energía primaria será, en la Red Multienergías, de origen residual o renovable, el otro 44%, no. “Creo que, con los años y las nuevas tecnologías ese 56% subirá”, apunta Laura.

La posibilidad de integración de nuevas soluciones es una de las fortalezas que han llevado a Dalkia a ganar el concurso. Esa posibilidad y asimismo la modularidad de su propuesta. La jefa del proyecto de la Red de Multienergías lo explica así: “la clave del éxito ha radicado en ser capaces de hacer un proyecto modular, que se adapte a la evolución; un proyecto que, año tras año, sea estable, y rentable... que seamos capaces de ir creciendo con la evolución de



De pasarelas y miradores de cristal

El edificio mismo que alberga la central de biomasa es... distinto. Es distinto en tanto en cuanto quiere ser "representativo" de las energías que utiliza la Red Multienergías. Así, por ejemplo, presenta una imagen muy "biomasa" en su fachada sur este y el azul característico del gas natural en la fachada sur oeste. Además, ha sido diseñado de modo tal que puede ser visitado a través de una red de pasarelas y miradores de cristal que "contribuyen a concienciar a la sociedad catalana de la necesidad de usar y fomentar la eficiencia energética". Además, Dalkia lo ha dotado con una sala de conferencias en su interior y tiene previsto "colaborar con los Ayuntamientos de Barcelona y L'Hospitalet, el Gobierno de la Generalitat y otras entidades del área metropolitana en la puesta en marcha de actividades pedagógicas que contribuyan a desarrollar esta labor didáctica".

la demanda. Eso es lo que ha dado éxito al proyecto y eso es lo que a nosotros se nos ocurrió y al resto no".

Así las cosas, y según Dalkia, el objetivo general de la red es "ofrecer una solución flexible que sea capaz de proporcionar suministro a una superficie de más de 1.200.000 metros cuadrados" en la que cada vez habrá más vecinos, ergo más demandas. En concreto, Dalkia conectará el 85% de los inmuebles previstos en el plano urbanístico del Barrio de La Marina.

■ El calor manda sobre el kilovatio

La flexibilidad y la aptitud adaptativa son características del proyecto todo desde la primera piedra: "lo que hay en la primera etapa es una central de biomasa de generación eléctrica pura [de 2 MW], es decir, que nosotros llegamos con nuestra biomasa, la quemamos, producimos vapor y ese vapor lo turbinamos y generamos así electricidad; y la electricidad la vendemos a la red como productor enmarcado en el régimen especial del real decreto 661". Pero eso es al principio, porque la idea es alcanzar la máxima eficiencia. Y, desde un



punto de vista estrictamente físico, es más eficiente producir calor con biomasa que generar kilovatios a partir de la quema de materia orgánica. Lo contaba Miguel Trossero, experto en dendroenergía de la FAO, hace unos meses en estas mismas páginas: "el uso térmico, para climatización y calefacción, es la mejor oportunidad [para la biomasa], puesto que se puede aprovechar el 95% de la energía que da este producto, mientras que el uso eléctrico pierde productividad, puesto que solo aprovecha entre el 30 y el 50% del poder calorífico".

El caso es que Dalkia también lo sabe. Como Laura, la jefa del proyecto de la Red de Multienergías: "una de las cosas que a mí me gustan más en este proyecto es que nosotros establecemos una prioridad térmica con esa biomasa. Así, hemos dejado la turbina preparada para atender

esa prioridad. ¿Cómo? Pues penalizaremos la producción de electricidad para coger calor. O sea, que hemos colocado la demanda de frío y calor como primera prioridad en nuestro proyecto. Siempre que un consumidor necesite ese calor de biomasa, reduciremos la producción eléctrica". De modo tal que, si en la primera fase del proyecto, la central producirá solo electricidad, en la segunda fase estará conectada a la red de calor y funcionará en cogeneración valorizando el calor y aumentando el rendimiento energético de la planta. Ah, y, por cierto, el edificio de la Red de Multienergías tiene sobre su cubierta una instalación de 35 kilovatios pico fotovoltaicos.

■ Más información:

→ www.dalkia.es

Acercándote la energía del Sol



Con Krannich es posible

El sistema de comunicación entre las abejas fue descrito por primera vez ya en el 330 AC por Aristóteles. Hoy día el movimiento rítmico que utilizan es conocido como "la danza de las abejas" gracias al premio Nobel, Karl Ritter von Frisch. Para indicar a sus compañeras la dirección y la distancia hasta el alimento, las abejas bailan en forma de un ocho horizontal meneando el cuerpo y usan el Sol como punto de referencia.

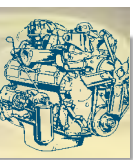
Con la misma entrega a sus clientes, "las laboriosas abejas" de Krannich Solar buscan, desde hace 15 años, las mejores fuentes de sostenibilidad medioambiental y económica. Por ello, usando el Sol como referente, crean nuevos programas de apoyo para que sus amigos y socios puedan cosechar año tras año una buena producción garantizada de su instalación fotovoltaica.

15 años más cerca del Sol



Ven a vernos
del 6 al 9 de septiembre
al stand D15 del Pabellón 3
Nivel 2 en Feria Valencia

krannich
Solar



motor

El primer híbrido de Volkswagen

Volkswagen siempre se ha caracterizado por una política medioambiental muy respetuosa, que va a afectar también a su coche más grande. Porque por fin el todo terreno de lujo de Volkswagen corrige su mayor defecto: los consumos y el alto nivel de emisiones contaminantes.

Kike Benito

Recordemos que fueron los primeros en sacar todo el potencial al motor diesel de inyección directa, los que consiguieron que las cajas de transmisión automáticas no fueran un lastre para el consumo ni para la deportividad gracias a la generalización de las cajas de cambio de doble embrague, DSG, que incluso en algunas ocasiones consiguen mejores registros de consumo que las manuales. Incluso VW ha mostrado prototipos de muy bajo consumo como el proyecto 1L, que gracias a un motor de aspiración diesel de 0,7 litros de cilindrada y dos cilindros unido a un pequeño motor eléctrico conseguía mover a dos personas situadas en tándem en su estrecha carrocería de 1,26 m de ancho a una

velocidad de hasta 160 km/h y con la aceleración de cualquier utilitario modesto (0-100 km/h en 14,5 segundos) con un consumo de 0,89 litros a los 100. De hecho, no se descarta su producción a pequeña escala. En la gama de Volkswagen abundan los modelos que se libran del impuesto de matriculación por su bajo consumo y en muchos modelos hay variantes BlueMotion para exprimir hasta la última gota de combustible y mejorar las emisiones.

■ Más ligero, aerodinámico y eficiente

Sin embargo dentro de su oferta había un lastre ecológico: el Touareg que debido a su enorme peso, casi 2,5 toneladas, y sus motores grandes, hasta de 12 cilindros,

unido a su mala aerodinámica implicaba unos consumos y unas emisiones más allá de lo razonable y de lo responsable. VW consciente de esta laguna ha presentado el nuevo Touareg que si bien comparte gran parecido con el modelo al que sustituye se trata de un vehículo completamente nuevo. Ahora es 41 mm más largo llegando a los 4,795 metros, 12 mm más ancho (1,940 m) y su batalla ha crecido 38 mm (2,893m). A pesar de ser un vehículo más grande VW ha conseguido que el nuevo Touareg pese entre 203 y 222 kg menos según versiones lo que unido a una menor altura (17mm menos para quedarse en 1,71 m) y a un frontal más afilado que hereda los rasgos que la marca inauguró con el Golf consiguen una mejora aerodinámica que pasa de 0,38 a 0,35.



Con estas modificaciones en la carrocería, la nueva caja automática de 8 velocidades de serie en todos los modelos (con una 7ª y 8ª velocidad muy largas, hasta un 36% más que la marcha más larga de la anterior generación) y las mejoras de la gestión electrónica de los motores se consigue una reducción del consumo entre un 20 y un 25% lo que supone hasta 3 litros menos de consumo a los 100 km, manteniendo, cuando no mejorando, las cualidades dinámicas tanto en carretera como fuera de ella. Por ejemplo, conserva su excelente capacidad de remolque de tres toneladas y media que forma parte de su identidad y que le sitúa como una de las mejores opciones como vehículo de tracción.

En cuanto a la motorización disponible desaparecen los “gastones” V10 TDI y W12 de gasolina que llegaban a emitir hasta 375 g de CO₂/km y consumir 15,7 litros a los 100 km en ciclo mixto. La gama se articula ahora en torno a un motor 3.0 V6 TDI BlueMotion de 240 CV con un consumo de 7,4 litros a los 100 km y 195 g de CO₂/km (en el modelo anterior 9,3 litros a los 100 y unas emisiones de 246 g), el motor 4.2 V8 TDI de 340 CV con un consumo medio de 9,1 litros y 239 g de CO₂/km (2,8 litros menos y 74 g de CO₂/km menos que el V10 TDI al que sustituye) y por último, la gran novedad, el Touareg Hybrid V6 TSI de 333 CV que en momentos puntuales llega a rendir 380 CV y que homologa un consumo de 8,2 litros a los 100 y los niveles más bajos de emisiones de toda la gama, 193 g de CO₂/km.

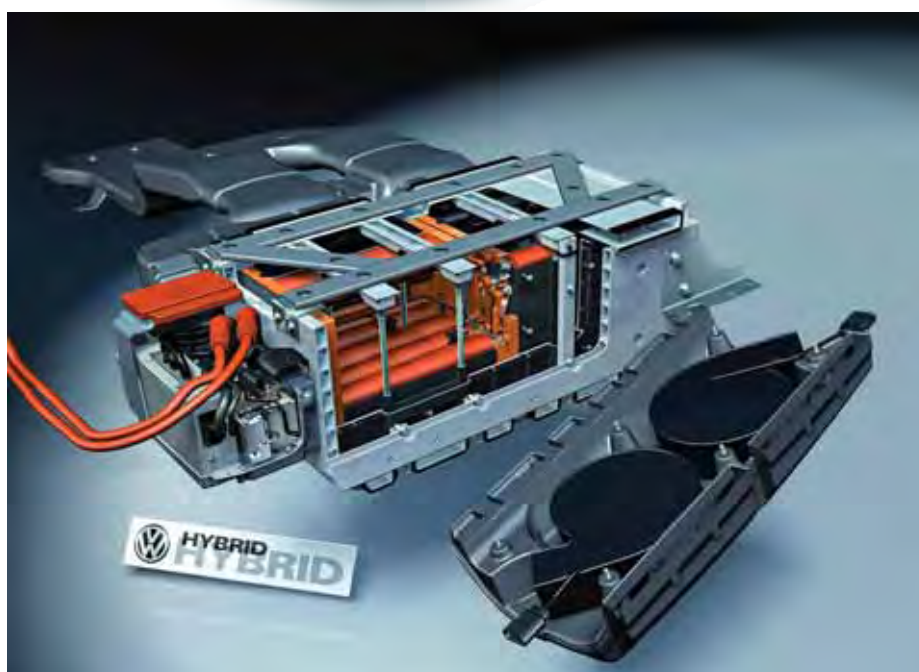
■ Baterías de níquel metal-hidruro

Se trata del primer híbrido comercializado por VW que combina empleando una disposición en paralelo (pueden funcionar por separado o conjuntamente) un motor V6 de inyección directa de gasolina y un motor eléctrico de 47 CV. Cuando ambos motores funcionan al unísono se consigue una potencia de 380 CV y un par máximo de 580 Nm. La transmisión automática triptronic está adaptada a su condición de vehículo híbrido todoterreno con convertidor de par y diferencial central y entre ésta y el motor de combustión se encuentra el módulo híbrido que contiene el motor eléctrico y el embrague de desconexión que sólo mide 145 mm de largo y 400 de ancho y que pesa 55 kg.

Las baterías son de níquel metal-hidruro y van alojadas en el maletero que sube su piso 5 cm ocupando el espacio de la rueda de repuesto con lo que se reduce el espacio



El Touareg Hybrid es capaz de circular en modo estrictamente eléctrico durante 2 km a una velocidad de hasta 50 km/h. Cuenta también con start-stop y regeneración eléctrica en la frenada.



destinado al equipaje en 87 litros quedando en 433 litros que se pueden ampliar desplazando hacia delante hasta 16 cm los asientos traseros, por lo que no va a faltar volumen de carga: llega hasta los 1.600 litros si abatimos los asientos. Están formadas por 240 celdas, su capacidad es de 1,7 kWh y trabaja a 288 V con una potencia de 38 kW. Para asegurar su estabilidad y fiabilidad (VW asegura que su vida media es de unos

10 años) dispone de su propio sistema de refrigeración con dos ventiladores. Todo el conjunto sólo pesa 79 kg.

El motor de gasolina es un TSI V6 de inyección directa (como el usado en el Audi S4 y en el A6, pero aquí optimizado) que genera 330 CV entre las 5.500 y las 6.500 rpm y un par máximo constante de 440 Nm en un amplio margen de revoluciones. Para el aire sobrealimentado se re-



curre a un circuito independiente de refrigeración con un intercooler y dos radiadores puestos en serie. Además el motor cuenta con muelles más blandos en las válvulas y con menor tensión en los pistones y las cadenas y correas lo que reduce la fricción. Para el tratamiento de los gases de escape cuenta con dos convertidores catalíticos de tres vías situados muy cerca del motor para que alcancen la temperatura óptima de funcionamiento lo más rápidamente posible.

Naturalmente el Touareg Hybrid cuenta con start-stop y regeneración eléctrica en la frenada. Además cuenta con otras medidas encaminadas al ahorro de energía como la bomba de agua eléctrica que permanece apagada hasta que el motor alcanza su temperatura idónea de funcionamiento, la bomba de aceite eléctrica auxiliar para asegurar la correcta lubricación cuando se apaga el motor térmico o la dirección electrohidráulica que sólo consume energía cuando se cambia de dirección. Otra característica es la función automática de “planeo”, gracias a la cual en cuanto se levanta el pie del acelerador por debajo de 160 km/h se desacopla el

motor de la transmisión para así reducir el rozamiento. Un conductor que se anticipe a las características de la circulación puede lograr importantes reducciones de consumo, por ejemplo, dejando ir el coche cuando nos acercamos a un semáforo cerrado o nos aproximamos a una zona de tráfico lento.

El Touareg Hybrid es capaz de circular en modo estrictamente eléctrico hasta 50 km/h durante 2 km, en este caso también se desconecta la caja de cambios mediante el embrague de desconexión para evitar pérdidas por arrastre de la transmisión, pero la misión fundamental del motor eléctrico es ayudar al térmico para reducir al máximo el consumo.

■ Un sinfín de extras

La tracción total es 4Motion con diferencial central Torsen, que ofrece una capacidad de ascenso de 31 grados e incorpora el programa de conducción off-road para ajustar los sistemas ABS, EDS (bloqueo electrónico del diferencial) y ASR (control electrónico de tracción) a la conducción todoterreno. Así se activa el asistente de descenso en pendientes y regula las mar-

chas automáticas a las características del terreno según lo hayamos seleccionado en un interruptor giratorio en el salpicadero. Existe una opción, aunque sólo para el motor V6 Tdi, que mejora el comportamiento off-road que se denomina paquete Terrain tech que incluye la tracción 4XMotion (con diferencial central y trasero bloqueables, reductora, depósito de combustible sobredimensionado y una suspensión elevada 10 mm delante y 15 mm detrás) con el que se logra una capacidad de ascenso de 45 grados y se aumenta la altura de vadeo y los ángulos de ataque y de salida con relación al Touareg de serie. Su precio extra: casi 2.000 euros.

Entre los múltiples *gadgets* con que se puede contar en el Touareg Hybrid destacan el Area View que mediante cuatro cámaras controlan toda la zona periférica del vehículo proyectándola en la pantalla multifunción del salpicadero, lo que nos facilita la salida en cruces sin visibilidad. El Lane Assist, que funciona como un asistente de mantenimiento de carril, el Side Assist que ayuda al cambio de carril advirtiéndonos de si estamos siendo rebasados por otro vehículo y no lo vemos por estar oculto en un ángulo muerto, los faros Bi-Xenon con Dynamic Light Assist que detectan la cercanía de otros vehículos y adaptan el alcance y la posición de cada faro individualmente para evitar deslumbramientos, la suspensión neumática con control adaptativo del balanceo que nos permite una mayor capacidad todo terreno (varía la altura de la suspensión) y nos da la posibilidad de elegir el tarado de las suspensiones.

El Touareg Hybrid supone un gran avance con respecto al viejo modelo sobre todo a nivel de consumos y emisiones contaminante. Conseguir una aceleración de 0 a 100 km/h en 6,4 segundos y una velocidad punta de 240 km/h en un todoterreno de más de dos toneladas de peso consiguiendo un consumo mixto de 8,2 litros a los 100 km no está al alcance de todos. Pero lo más importante es que se trata del primer híbrido de VW del que extraerá experiencias que a buen seguro se aplicarán en otros modelos de la marca. El único inconveniente es que su precio no es barato. Para hacernos con un Touareg Hybrid hay que desembolsar más de 81.000 euros y eso tampoco está al alcance de cualquiera.

■ Más información:
→ www.volkswagen.es



ENERGÍA SOLAR

FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA
Mas de 5.000 instalaciones realizadas.

RIVERO SUDÓN, S.L.
Pol. Ind. San Blas, s/n
Tel.: 924 400 554 * Fax: 924 401 182
www.rssolar.com * rssolar@rssolar.com
06510 ALBUQUERQUE
-BADAJOZ-

Delegaciones: Huelva - Córdoba - Cáceres - Badajoz

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



- Ingeniería y construcción de plantas fotovoltaicas
- Contratos de Operación y Mantenimiento (O&M)
- Monitorización y control de plantas

ESPAÑA • ITALIA • EEUU

RÍOS renovables
www.riosrenovables.com
info@riosrenovables.com
Pol. Ind. Santos Justo y Pastor, s/n
31510 Fustiñana (Spain)
Tel. 948 980 125
948 840 056
Fax. 948 840 567

Refinando la energía del Sol



AXITEC **BOSCH**
SHARP **KANENKA**
SULFURCELL **HYUNDAI**
SUNTECH

krannich Solar
Av. Alqueria de Moret, 39, 46210 Picanya (Valencia)
Tel. +34961594668 Fax +34961594686 info@es.krannich-solar.com www.krannich-solar.com



Siliken

energía renovable

- Purificación de silicio.
- Fabricación de módulos fotovoltaicos y otros componentes.
- Fabricación de inversores de potencia.
- Fabricación de aerogeneradores de baja potencia.
- Promoción directa de instalaciones fotovoltaicas.
- Proyectos llave en mano: ingeniería, instalación y mantenimiento.
- Servicio de mantenimiento.

Siliken, S.A. • Ronda Iruia: Peral y Caballero, 14 • Parque Tecnológico
46000 Paterna • Valencia • España
Tel.: (+34) 902 41 22 33 - Fax: (+34) 96 070 92 65
info@siliken.com • www.siliken.com

IMPORTANTES NOVEDADES RENOVABLES



Garbitek

GRANDES OFERTAS en nuestro catálogo:
www.garbitek.com



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



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

LA ELECTRICIDAD TERMOSOLAR: HISTORIA DE ÉXITO DE LA INVESTIGACIÓN

■ Coordinado por Valeriano Ruiz, presidente de Protermosolar, el libro se apoya en el testimonio de 14 autores que han hecho posible que España sea hoy líder mundial en tecnología termosolar. Recoge los inicios de esta energía en España así como los principales avances en I+D a lo largo de los últimos 30 años, lo que ha hecho posible que nuestro país sea hoy líder mundial. Por el camino, se aborda también el impulso que recibió a finales de los 70 y el acierto de España al mantener su apuesta por este tipo de energía, mientras la mayoría de los países abandonaban por entonces sus investigaciones. El libro destaca el papel de la Plataforma Solar de Almería, hoy considerado un referente mundial en el desarrollo de energía termosolar. Junto a este libro, también se ha editado un video documental jalonado de valiosos testimonios vinculados a la industria termosolar en nuestros días.

La obra, editada por Protermosolar, se ha elaborado con la colaboración del CTAER (Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables de Andalucía) y gracias al patrocinio de la Universidad de Sevilla y el CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas). Además de los 14 autores cuenta con presentaciones de personas ilustres como el propio Presidente del Gobierno, José Luis Rodríguez Zapatero, el Secretario de Estado de Energía, Pedro Luis Marín Uribe, o el Director General del CIEMAT, Cayetano López Martínez.

■ Más información:

→ www.protermosolar.com

EUROSUN 2010

■ Se celebra en Graz, Austria, del 28 de septiembre al 1 de octubre de 2010. EuroSun es la conferencia más grande de Europa en materia de energía solar térmica. Se organiza cada dos años por el ISES Europa para que los científicos evalúen el I+D obtenido en aplicaciones solares térmicas.

Los temas que incluye la conferencia 2010 son los siguientes: •La energía solar en la arquitectura •La eficiencia energética en edificios a través de las aplicaciones solares •La energía solar térmica a gran escala •Avances solares en la calefacción de agua caliente para uso doméstico •La energía solar para aplicaciones industriales y comerciales •Refrigeración solar y aire acondicionado •La tecnología de colectores solares •El almacenamiento de energía térmica •Ensayos y certificación •La radiación solar y la disponibilidad de la energía solar.

■ Más información:

→ www.eurosun2010.org

3ª CONFERENCIA SOBRE ENERGÍA MARINA ICO3 2010

■ Se celebra los días 6, 7 y 8 de octubre de 2010 en el Bilbao Exhibition Centre-BEC organizada por el Ente Vasco de la Energía-EVE y TECNALIA, con la colaboración de European Ocean Energy Association y The Implementing Agreement on Ocean Energy Systems of the International Energy Agency.

La conferencia abordará tres temas principales. El primero se centra en el desarrollo de la energía renovable marina, incluyendo todos los aspectos necesarios para crear proyectos de generación tales como recursos y evaluación de ubicaciones, tecnologías en avanzado estado de desarrollo, sistemas y componentes de las plantas, experiencias del centro de ensayo, planificación de proyectos piloto y experiencia de su aplicación.

Un segundo tema tratará sobre la eliminación de las barreras y creación de oportunidades de desarrollo. Incluye una amplia gama de aspectos que pueden facilitar el despliegue de la energía oceánica como, por ejemplo, aspectos socio-económicos, ambientales, y la participación en la planificación del espacio marítimo. Por último, se hablará de sinergias con otros sectores marítimos y de la energía, con el objetivo de mostrar similitudes y las oportunidades comunes entre la energía oceánica y otros sectores más maduros.

Junto con la conferencia de ICOE 2010, se organizará la primera exhibición industrial de la EU-OEA, una oportunidad única para que los principales fabricantes, suministradores y empresas de servicios, promotores, contratistas, consultores, proveedores y empresas de servicios financieros, universidades y centros de investigación, ONG y otras organizaciones muestren sus productos y servicios.

■ Más información:

→ www.icoe2010bilbao.com

SOLARMED 2010

■ Se celebra en París del 15 al 17 de septiembre de 2010 organizado por el Foro de la Energía de París. SolarMed es la primera conferencia y exposición organizada en el marco del Plan Solar Mediterráneo, que fue puesto en marcha en 2008 por 43 países miembros de la Unión para el Mediterráneo. Un Plan que pretende a disponer de 20 GW de capacidad de generación de energía solar instalada para 2020.

En París participarán las personas relacionadas con la toma de decisiones sobre el Plan Solar Mediterráneo. La conferencia SolarMed, que se celebrará conjuntamente con la exposición, contará con alrededor de 40 presentaciones por diferentes actores del sector de la energía solar en la región euromediterránea.

■ Más información:

→ www.solarmed.com

SOLAR POWEREXPO

■ Organizada por Feria de Zaragoza y la revista InfoPower se celebra en Zaragoza del 21 al 23 de septiembre de 2010. Esta edición, exclusivamente solar, se ha denominado PowerExpo Feria y Conferencia Internacional de la Energía Solar.

Solar PowerExpo se convoca simultáneamente con la segunda edición de ECOBUILDING, Feria y Conferencia Internacional de Arquitectura Bioclimática, Construcción Sostenible y Eficiencia Energética en Edificación.

La sexta edición de Solar PowerExpo está ideada para que todo tipo de tecnólogos y empresas relacionados con la energía solar que puedan participar presentando sus productos.

■ Más información:

→ www.feriazaragoza.com

25ª CONFERENCIA EUROPEA DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

■ Del 6 al 10 de septiembre de 2010 Valencia acogerá la vigésimo quinta Conferencia Europea de Energía Solar Fotovoltaica, y la quinta Conferencia Mundial sobre Conversión de Energía Fotovoltaica.

La Conferencia agrupará las tres conferencias científicas y estratégicas de energía fotovoltaica más importantes: la 25ª Conferencia y Feria Europea de Energía Fotovoltaica, la 36ª Conferencia Estadounidense de Especialistas en Fotovoltaica del Colegio de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (36ª US IEEE) y la 20ª Conferencia de Ciencia e Ingeniería Fotovoltaica de Asia / Pacífico. La 5ª Conferencia Mundial sobre Conversión de Energía Fotovoltaica reunirá a las comunidades FV de Europa, América y Asia-Pacífico constituyéndose un foro único para la interrelación entre fabricantes y distribuidores, y entre las comunidades científica e industrial.

■ Más información:

→ www.photovoltaiic-conference.com

HUSUM WIND ENERGY 2010

■ La cita es cada dos años y en esta ocasión Husum Wind Energy se celebra del 21 al 25 de septiembre de 2010 en la localidad alemana de Husum. Esta feria de energía eólica está considerada como una de las más importantes del mundo tanto por la exposición que propone como por haberse constituido en un centro de negocios a nivel mundial.

Husum Wind Energy espera alrededor de 800 expositores 25.000 visitantes de 70 naciones, siguiendo y superando la estela de ediciones anteriores. Junto a la Feria se celebrará del 21 al 24 de septiembre una conferencia y el día 25 el foro del empleo.

■ Más información:

→ www.husumwindenergy.com



Lo INTELIGENTE es USAR la ENERGÍA, NO GASTARLA.



Y es tan fácil como
mantener el aire
acondicionado a 26° C
o utilizar bombillas de
bajo consumo. Porque
los pequeños gestos son
los que ahorran energía.





Riello UPS. Ama tu planeta invierte en renovable.



**Inversores solares fotovoltaicos
desde 1,5 KW hasta 250 KW**

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.** Construimos **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

RIELLO ELETTRONICA  **riello ups**