



ENERGÍAS RENOVABLES

140
Abril
2015

www.energias-renovables.com

@ERenovables

Especial América
**Un crecimiento
cada vez
más visible**

**Ernesto Macías,
la Alianza para la
Electrificación Rural**



**Lo que los materiales
inteligentes pueden
aportar a la FV**



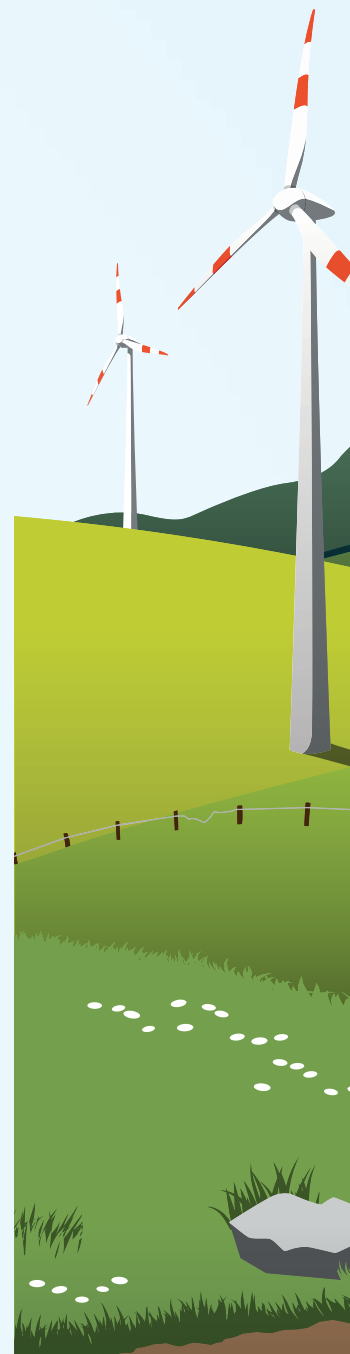
**¿Está en el IDAE
la caja negra
de Industria?**



RD 413/2014 Y ORD

Gestión Técnica y Financiera/O&M/Centro de

Tenemos



DEN IET/1045/2014

Control/Reestructuración de activos en riesgo

tu solución



Juntos por un futuro brillante

Kaiserwetter
ENERGY ASSET MANAGEMENT

¡Suscríbete!

Todas las opciones para poner *Energías Renovables* en tu vida

1. Suscripción anual a la revista en papel (10 números)

Cuesta 50 euros (75 para Europa y 100 para el resto de países) y comienza con el número del mes en curso. Se distribuye exclusivamente por suscripción y se envía por correo postal.

Esta suscripción incluye también la posibilidad de descargar la revista en formato PDF y el acceso a todos los contenidos de la página web.

➔ **Revista en papel + Revista en PDF + contenidos web: 50 euros**

2. Suscripción anual al PDF (10 números)

Cuesta 30 euros al año. Esta suscripción incluye la descarga de la revista en formato PDF y el acceso a todos los contenidos de la página web.

➔ **Revista en PDF + contenidos web: 30 euros**

3. Suscripción anual a contenidos web

Cuesta 20 euros al año. Esta suscripción incluye el acceso a todos los contenidos de la página web.

➔ **Contenidos web: 20 euros**

Si quieres suscribirte, hazlo a través de nuestra página web:

➔ www.energias-renovables.com





140

**Número 140
Abril 2015**

Fotomontaje sobre una planta solar en Atacama, Chile.

Se anuncian en este número

BORNAY.....17	MESA35
DESIGENIA.....23	SANTOS MAQUINARIA ELÉCTRICA.....37
ELEKTRON13	VOLKSWAGEN VEHÍCULOS COMERCIALES.....29
GESTERNOVA.....64	
HOLTROP.....63	
KAISERWETTER2 y 3	

■ **PANORAMA**

La actualidad en breves	8
Opinión: Javier G. Brea (8) / Sergio de Otto (10) / Tomás Díaz (12) / Ernesto Macías (14)	
¿Está en el IDAE la caja negra de Industria?	18

■ **SOLAR FOTOVOLTAICA**

Lo que los materiales inteligentes pueden aportar	24
---	----

■ **ESPECIAL AMÉRICA**

Un crecimiento cada vez más visible	30
Tierra de promesa	38
Bolivia: planta híbrida fotovoltaica-diésel de Cobija	42
Chile afronta sus desafíos	46

■ **ENTREVISTA**

Ernesto Macías, presidente de la Alianza para la Electrificación Rural	50
--	----

■ **BIOENERGÍA**

La biomasa llega a tu casa a través de tu plaza	54
---	----

■ **CREATOR SPACE**

150 años... y tanto por hacer	58
-------------------------------	----

■ **AGENDA**

	62
--	----



¿Quieres llegar de verdad a tus clientes o prefieres seguir en la sombra?

Anúnciate en



ENERGÍAS RENOVABLES

120.000 visitantes únicos al mes

Datos: OJD

El periodismo de las energías limpias

ENERGÍAS RENOVABLES

ENERGÍAS RENOVABLES amERICA

RENEWABLE ENERGY MAGAZINE

www.energias-renovables.com

ENERGÍAS RENOVABLES
El periodismo de las energías limpias
Lunes, 02 de marzo de 2015

Inicio Panorama Eólica Solar Bioenergía Otras fuentes Ahorro Movilidad Entrevistas Blogs
Hemeroteca Vídeos Agenda Cursos Empresas Empleo Quiénes somos Suscríbete

Las energías renovables tendrán "un papel relevante" en la futura Unión Energética Europea

Es lo dice la Asociación Empresarial Eólica (AEE), que ha difundido esta semana una nota en la que "da la bienvenida a la propuesta de Unión Energética Europea" que acaba de lanzar la Comisión Europea (CE). "No hay que olvidar -añade la AEE en su comunicado- que el Ejecutivo Comunitario insiste en todos sus documentos en que la eólica es la más eficiente y competitiva de estas tecnologías"...

Acción contra la #Pobreza Energética

28 de febrero 12:00 h. Puerta del Sol

Jornada contra la pobreza energética

La minieólica de Ennera viaja a Japón

Domingo, 01 de marzo de 2015

El fabricante español de miniaerogeneradores ha participado esta semana en Wind Expo 2015, "uno de los principales eventos de la industria eólica de Japón". La feria ha tenido lugar en la ciudad de Tokio entre los días 25 y 27 de febrero, coincidiendo con la celebración, en Madrid, de Genera. Ennera ha llevado a Japón su modelo Wíndera S, de 3,2 kilovatios de potencia.

24 - 27 FEBRERO, 2015
LUGAR: STAND 2D22

FERIA INTERNACIONAL DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

genera
24 - 27 FEBRERO 2015

panorama
Ciemat y Cener realizan y presentan el mapa solar de Vietnam

Bruselas sitúa la Unión Energética como máxima prioridad

blogos
¿José o Alfonso el vatio imponente? GENERA, ¿iqué Genera?!

Alta tensión
La Plataforma Nuevo Mecanismo presentó el enero "Alta tensión" libro que profundiza en el trasfondo energético de sus autores sobre energía.

EL ASOMBRARIO & Co.

Renovables en persona

DIRECTORES

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

REDACTOR JEFE

Antonio Barrero F.
abarrero@energias-renovables.com

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

COLABORADORES

J.A. Alfonso, Paloma Asensio, Tomás Díaz, M^a Ángeles Fernández, Luis Ini, Anthony Luke, Jairo Marcos, Michael McGovern, Diego Quintana, Javier Rico, Mino Rodríguez, Alejandro Diego Rosell, Yaiza Tacoronte, Hannah Zsolosz.

CONSEJO ASESOR

Mar Asunción

Responsable de Cambio Climático de WWF/España

Jorge Barredo

Presidente de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF)

Luis Crespo

Secretario General de Protermosolar y presidente de Estela

Javier Díaz

Presidente de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom)

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)

Javier García Brea

Experto en Políticas Energéticas y presidente de NzE

José Luis García Ortega

Responsable del Área de Investigación e Incidencia y del Área de Cambio Climático y Energía de Greenpeace España

Antoni Martínez

Director de Tecnología en Energías Renovables de KIC InnoEnergy

Miguel Ángel Martínez-Aroca

Presidente de la Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica (Anpie)

Carlos Martínez Camarero

Departamento Medio Ambiente CCOO (Comisiones Obreras)

Emilio Miguel Mitre

Director red Ambientectura

Joaquín Nieto

Director de la Oficina de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) en España

Pep Puig

Presidente de Eurosolar España

Fernando Sánchez Sudón

Director técnico del Centro Nacional de Energías Renovables (Cener)

Enrique Soria

Director de Energías Renovables del Ciemat (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas)

José Miguel Villarig

Presidente de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA)

REDACCIÓN

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

SUSCRIPCIONES

suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD

91 663 76 04
publicidad@energias-renovables.com
advertising@energias-renovables.com

Imprime: EGRAF

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



EDITA: Haya Comunicación



NOSOTROS USAMOS kilovatios verdes limpios

Triodos Bank

Trabajamos con Triodos Bank, el banco de las energías renovables.

¿Soria o Cañete?

Es un kamikaze que vuela en sentido contrario por una autopista (imaginaria) de veintitantos carriles. La política energética que está haciendo España es como uno de esos locos al volante. Pero es que, además, nuestro kamikaze va haciendo aspavientos con las manos y gritando al resto de coches: – ¡Estáis confundidos, vais todos en dirección contraria!

Todos menos él.

José Manuel Soria, el ministro de Industria, Energía y Turismo, debería bajarse del coche y pararse un momento a pensar si no se habrá metido por el sitio equivocado. Su compañero de ejecutiva, Miguel Arias Cañete, colgó la cartera de Agricultura y Medio Ambiente, se fue a Bruselas y allí, el ahora comisario de Clima y Energía ha visto la luz. La luz del Sol. La de las renovables.

Había que oírle el 17 de marzo. Como nos contaba en su crónica Pep Puig, que participó en un debate organizado por la Comisión Europea, Cañete dijo que “es una de sus máximas prioridades hacer avanzar las energías renovables en el contexto europeo”. O que “las buenas intenciones [con las renovables] no cuentan si no se dispone de las políticas adecuadas”.

Cañete es un “converso” de última hora. Probablemente solo ha tenido que ver de primera mano hacia donde caminan nuestros socios europeos. Hacia donde va el mundo. Pero nos da la impresión de que, entre quienes van a hacer oídos sordos a sus propuestas, están sus correligionarios del Gobierno de Rajoy. Muy especialmente el ministro Soria.

El día que haya que recordar su paso por el Ministerio –esperemos que llegue pronto– bastará decir que el kamikaze era él. Que Soria fue ministro para hacer prospecciones petrolíferas donde no había petróleo; para mantener abiertas centrales nucleares como Garoña que no se tienen en pie; para indemnizar almacenes de gas como el Castor que no han servido para nada, pero que nos han costado 1.300 millones a los españoles; para aprobar un nuevo plan que obligue al sector eléctrico a quemar carbón, lo que supone un despilfarro económico y un desastre ambiental; para que la luz no pare de subir aunque él defienda que no para de bajar.

Y sobre todo, recordaremos que fue ministro para hundir las renovables. Aunque esto no le va a salir gratis. Soria, el gobierno del PP y, para desgracia de todos, España entera, está perdiendo tiempo y dinero por la arbitrariedad insoportable con la que este hombre maneja su operación de acoso y derribo a las energías limpias. Los abogados renovables, los de España y los de otros países con intereses en nuestro sector, están cercándole jurídicamente. Como refleja uno de nuestros reportajes este mes.

Soria se irá y nos habrá dejado un legado nefasto que, no nos olvidemos, es el que interesa a algunos poderosos. Pero con el que vamos a acabar. Como bien sabe Cañete.

Hasta el mes que viene.

Luis Merino

Pepa Mosquera





Javier **García Breva**
 → www.tendenciasenergia.es

El cambalache de la Unión Energética

Cualquiera que haya seguido las últimas declaraciones del Comisario Arias Cañete habrá quedado desconcertado por su sucesivo apoyo al carbón, al gas, al fracking, las renovables y el autoconsumo. Pero, en realidad, es lo que dice la Comunicación de Bruselas sobre la Unión Energética.

La “política clarividente en materia de cambio climático”, como expresa el subtítulo de la Comunicación de la Comisión Europea de 25 de febrero, al dar libertad a los veintiocho Estados miembros para que elijan el mix energético que quieran, se convierte en una mistificación donde todas las fuentes de energía sirven para el objetivo de descarbonizar Europa. Y para contentar a todos, la Unión Energética se enreda en un cúmulo de contradicciones.

La propuesta de Bruselas está inspirada por Putin. La principal medida de seguridad energética es reforzar el gas en el mix europeo y, aunque se pretende reducir las importaciones, se prioriza el abastecimiento a través del corredor del sureste para importar gas de Asia Central, Azerbaiyán y Turkmenistán. Se aprovechará el potencial de GNL que es la gran apuesta de España, incluso para importarlo de EEUU, y los recursos de gas esquisto. Como garantía se quiere dar transparencia a los contratos comerciales de suministro de gas, algo que en España solo es posible a través de los tribunales de justicia. Pero la mayor seguridad es que se mantiene el gas fuera del marco de sanciones a Rusia, que seguirá siendo el principal suministrador de Europa.

Las interconexiones son otra prioridad. Se señalan como zonas más vulnerables la región del Báltico y la Europa central con el sureste y se felicitan por el acuerdo de Madrid entre Francia, Portugal y España. Se estima un coste de 200.000 millones para los próximos diez años que deberá asumirse en su mayor parte por el sector privado, ya que Bruselas solo va a disponer de 5.000 millones. Se espera incorporar las interconexiones al “fondo Juncker” para invertir 315.000 millones en tres años, pero el 90% deberá ser inversión privada. Nadie sabe cómo se va a atraer tanto dinero privado y tal ingeniería financiera hace dudar sobre quién pagará las interconexiones y si reducirán la dependencia y los precios energéticos.

El deseo de ser líderes mundiales en renovables se contradice con el papel complementario que se les da para descarbonizar la economía. Se deja claro que no hay que olvidar “los combustibles fósiles menos contaminantes”, el gas esquisto, la captura y almacenamiento de CO₂ y las nucleares. No se revisa el objetivo del 27% de renovables para 2030 a pesar de que la Comisión posee informes que avanzan un objetivo del 60%. La ambigüedad es la peor señal para las renovables y el mayor estímulo a los combustibles fósiles. La revisión que se anuncia de la directiva de renovables es así una conjetura.

La existencia de fondos hasta 2020 da más credibilidad a la declaración de la eficiencia energética como una fuente de energía y la mejor protección a los consumidores a través del autoconsumo, contadores, redes inteligentes y almacenamiento. Se quiere sustituir el gas en los sistemas de calefacción y en el transporte, pero no concreta en qué dirección se revisará la directiva de eficiencia energética ni cómo se va a obligar a los gobiernos a que la cumplan. La pobreza energética se trata de forma retórica incluyéndola en las políticas sociales, sin que pueda afectar al déficit tarifario.

La Unión Energética es un eufemismo. Beneficia un statu quo que supone mantener el modelo de oferta actual hasta que Putin vuelva a mover ficha. Es la consecuencia del predominio del sector eléctrico europeo en la regulación de la política de energía y clima, como acaba de denunciar Greenpeace en su informe “Cortinas de humo”. Eso es la Unión Energética.

La CE pide a España que aplique correctamente la Directiva de renovables

La Comisión Europea ha pedido formalmente a España que garantice la correcta aplicación de la Directiva sobre fuentes de energía renovables (2009/28/CE), en particular en lo que se refiere a los biocarburantes. La Directiva incluye disposiciones fundamentales para la consecución de los objetivos de alcanzar una cuota del 20% de renovables en el consumo final de energía y reducir las emisiones en un 20% antes de 2020, en comparación con los niveles de 1990.

También incluye disposiciones clave en las que se establecen objetivos individuales en relación con la cuota global de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de energía de cada Estado miembro y para alcanzar el objetivo de una cuota del 10% de energías renovables en el transporte.

Los biocarburantes pueden utilizarse para lograr este objetivo, pero tienen que cumplir determinados requisitos de sostenibilidad: no pueden proceder de zonas con un alto grado de biodiversidad, como sería el caso de zonas protegidas o de zonas que contienen grandes reservas de carbono, como zonas forestales o turberas. También deben ahorrar muchas más emisiones de gases de efecto invernadero que los combustibles fósiles.

Contrariamente a lo previsto en la Directiva, la legislación española suspende la aplicación de los criterios de sostenibilidad en España para la consecución del objetivo fijado en el transporte. Además, trata los biocarburantes sostenibles y las materias primas de diferentes orígenes geográficos de forma diferente de manera injustificada.

La Comisión ha abordado problemas similares en los procedimientos de infracción contra Polonia y Portugal.

Más información:

→ <http://eur-lex.europa.eu>



■ Las renovables vuelven a crear empleo

Tras casi tres años de caídas consecutivas, el sector de las energías renovables inicia su recuperación y vuelve a generar puestos de trabajo en todo el mundo. Así lo asegura Antal Internacional, compañía experta en la búsqueda y selección de personal cualificado, que ha presentado un estudio según el cual el 55% de las empresas está ampliando sus plantillas. China es el país que más contrata.

Para realizar el estudio Antal Internacional ha analizado casi 10.000 empresas, asociaciones profesionales e instituciones financieras de todo el mundo. La conclusión de la multinacional es que el 55% de las empresas a nivel global están ampliando sus plantillas, y ya hay la notable cifra de 6,5 millones de personas trabajando en el sector de las renovables.

Las áreas dedicadas a las energías solar y eólica son las que concentran la mayor demanda de empleo, directo e indirecto. China encabeza las contrataciones, seguida de Brasil y Estados Unidos, mientras que España, precedida de India y Alemania, ocupa una alenadora sexta posición en el ranking internacional, según el estudio.

Un 5% más de inversión que en 2012

De acuerdo con Antal, estos datos de contratación son consecuencia inmediata del im-

portante aumento de la inversión mundial en energías limpias que se ha experimentado en el último año. “Los expertos, que ya preveían una recuperación de alrededor del 10%, han visto superadas sus expectativas con un incremento final del 16,5 %, casi siete puntos por encima de lo esperado”, señala del estudio.

Concretamente, el desembolso global ha sido de 270.200 millones de dólares (238.500 millones de euros) y se prevé que esta tendencia marque la pauta de los próximos años. Este aumento quintuplica el dato de hace una década y supone un alza del 5% respecto al 2012, confirmándose así el inicio de la recuperación económica del sector.

Buenas perspectivas para España

Otra de las conclusiones de este estudio es que las perspectivas para las empresas españolas de energías renovables son muy positivas, al estar muy bien valoradas internacional-

mente al contar con una amplia experiencia en proyectos de esta índole.

Según Fátima Pozo, consultora del área de Energías Renovables de Antal

International en España: “La evolución creciente de la demanda energética y el descenso en las reservas mundiales de las energías fósiles son las variables que marcarán la pauta de un futuro no tan lejano. Tal y como hemos podido comprobar, esta situación, de la que los gobiernos ya están empezando a ser conscientes, se ha traducido en un incremento de la inversión en energías limpias y convertirá al sector, con toda probabilidad, en uno de los que más crezca en los próximos años”.

Más información:

→ www.antal.com



■ El Constitucional avala la prohibición del fracking en Catalunya

El Tribunal Constitucional ha decidido levantar la suspensión provisional de la ley catalana en la que la Generalitat regulaba el uso de la fractura hidráulica o fracking. La Rioja, Cantabria, Navarra y Andalucía también han legislado contra esta práctica.

Esa regulación se incluye en el artículo 167.1 de la ley de medidas fiscales, administrativas, financieras y del sector público de Catalunya, que fue suspendida por el Tribunal Constitucional en noviembre como consecuencia de la impugnación del Gobierno central.

En concreto, la norma plantea la prohibición de la fracturación hidráulica “cuando pueda tener efectos negativos sobre las características geológicas, ambientales, paisajísticas o socioeconómicas de la zona, o en relación con otros ámbitos competenciales de la Generalitat”. Ahora, según publica el Boletín Oficial del Estado, el Tribunal levanta la suspensión que había acordado y que podía mantener por un plazo máximo de cinco meses, informa la agencia Efe.

El Gobierno de Mariano Rajoy aprobó en diciembre un proyecto de ley de modificación de la ley de hidrocarburos, donde se re-

cogen incentivos fiscales para ayuntamientos y comunidades de yacimientos de hidrocarburos en sus territorios, incluidos los extraídos mediante el fracking.

El Constitucional ya se ha pronunciado sobre el fondo del asunto en las normativas de Cantabria y de La Rioja que prohibían el uso del fracking en sus territorios y en ambos casos las declaró inconstitucionales con el argumento de que la ordenación del sector energético y del subsector gasístico son competencia exclusiva del Estado.

Además de Cataluña, La Rioja y Cantabria, las co-

munidades de Navarra y Andalucía han legislado contra esta práctica, que consiste en la fractura, mediante agua a presión mezclada con arena y otros elementos, de las zonas rocosas del subsuelo en las que están alojadas las reservas de hidrocarburos.

En España hay cerca de medio centenar de permisos concedidos para llevar a cabo prospecciones en Asturias, Cantabria, Castilla y León, el País Vasco, Aragón, Cataluña y Castilla La Mancha; y otros tantos solicitados en las mismas regiones más la Comunidad Valenciana y Navarra.





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

Riesgo regulatorio: para unos sí, para otros no

Lo peor de la actual situación de este país es el riesgo que existe de que acabemos perdiendo la capacidad de escandalizarnos, por ejemplo, ante la tropelía, la arbitrariedad, la ineptitud, la mentira o el desmantelamiento del estado de derecho. Son tantas las noticias que día a día por sí solas serían cada una de ellas merecedoras de suscitar nuestra indignación que la acumulación de despropósitos pueden acabar anestesiándonos.

Solo el torrente de irregularidades que saltan a la luz a diario en el sector energético es suficiente para convertir nuestra sensibilidad en la piel de un rinoceronte inmune a cualquier picadura, bocado o mordisco de esta feroz, descorazonadora y esperpéntica actualidad.

Un día nos enteramos de que el ministro del ramo mintió descaradamente a la sociedad española al afirmar que había contratado los servicios de unas consultoras “independientes” para fijar los “parámetros objetivos” de una norma. Esta se elaboró sin contar con esa opinión puesto que ni siquiera se habían entregado los informes y uno de ellos se había rechazado al no adaptarse al dictado del cliente.

Un día sí y otro también escuchamos a un ministro que insiste en convencer a 22 millones de clientes que el “recibo de la luz” ha bajado gracias a su brillante y exitosa gestión. Da igual que los números del propio Ministerio digan exactamente lo contrario, que las cifras del Instituto Nacional de Estadística lo pongan en evidencia, que todos los cálculos de entidades del sector –desde consumidores a organismos públicos o privados– le desmientan; no importa, él, el señor Soria repite, donde puede y siempre que puede, que los que pagamos religiosamente nuestro suministro eléctrico estamos equivocados o en el mejor de los casos tenemos una percepción errónea.

Cuando hace unos días salía de la presentación del libro *Riesgo regulatorio en las energías renovables* que oportunamente ha promovido Anpier y publicado por la muy prestigiosa editorial Thomson Reuters Aranzadi con un impecable panel de autores, me quedé con una idea que me viene a la mente ya demasiadas veces: en un país serio alguien tendría que ir directamente a la cárcel, o los responsables del desaguado jurídico que se ha cometido o los que lo denuncian. Y no se trataba de una asamblea de exaltados (que tendría toda la razón de ser en este caso) ni de una conjura de peligrosos extremistas. Ni mucho menos. Desde la tribuna, primero, y desde el público, después, insignes catedráticos, juristas de prestigio y expertos del sector fueron exponiendo serena y sosegadamente un aluvión de argumentos describiendo lo que ha sido el ataque más duro a la seguridad jurídica en nuestro país.

No estamos ante una acusación baladí: el riesgo regulatorio es un “mal endémico en el sector de la energía” aunque “desgraciadamente, sus consecuencias, son sufridas de forma asimétrica por los distintos operadores, incluidos los consumidores, siendo devastadoras cuanto más pequeños son los sujetos partícipes del mismo, por no poder desplazar verticalmente los destrozos que la inseguridad jurídica provoca”. Esa es la forma, elegante en el estilo pero contundente en el fondo, con la que se resume el contenido de esta obra en su contraportada, un libro que es la disección jurídica de un atropello político: el de dos gobiernos sucesivos (de distinto signo político) que cedieron a las presiones de cinco empresas que veían amenazado su oligopolio con la irrupción de unas tecnologías que democratizan la energía.

Hay que felicitar a Anpier, a su presidente Miguel Angel Martínez Aroca, a su secretario general, el incansable y combativo Juan Castro-Gil, por aportar este notable bagaje jurídico como un pilar importante de la batalla del sentido común contra la ceguera, mejor dicho el egoísmo, de los que quieren perpetuar los perversos efectos de un modelo energético obsoleto.

Es satisfactorio ver que desde ámbitos muy diversos reaccionamos, no nos resignamos, actuamos y nos movilizamos ante la abrumadora avalancha de despropósitos para al menos alzar nuestra voz. Sí, el “riesgo regulatorio” es una variable a tener en cuenta en cualquier negocio pero no es de recibo cuando su aplicación es sobre todo asimétrica, cuando existe para unos y no para otros. Sobre todo cuando estos últimos están tan acostumbrados a escribir en el BOE.

Monpatek compra una línea de fabricación de módulos solares

El Grupo Monpatek Inversiones ha cerrado el proceso de compra de una línea de fabricación de módulos solares de 25MW de potencia en España. La línea pertenecía a la antigua Quantum Solar, si bien Monpatek precisa que solo ha comprado la maquinaria y los certificados así como la marca Sunport –el nombre comercial de los paneles–, no la sociedad Quantum.

Alejandro Frattini, presidente de Monpatek, ha informado de que la operación se cerró el pasado 20 de febrero en Burgos, donde estaba situada la fábrica que producía los módulos solares (mono y polisilicio). Ahora, la compañía, que también es propietaria de la empresa de eficiencia energética Enerfianza, está realizando distintas gestiones y estudios para decidir donde trasladar la línea de fabricación.

Las posibilidades que bajara son varias: llevarla a África, por el potencial en energía solar fotovoltaica en dicho continente, o bien a Sudamérica o Centro América, por el enorme desarrollo que las energías renovables están teniendo allí. De acuerdo con Federico Parrilla, CEO de Monpatek Comex, una tercera opción es mantener el centro de producción en España, probablemente en Extremadura o Andalucía.

En declaraciones a *Energías Renovables*, un portavoz de la firma ha explicado que esta opción depende del resultado de las negociaciones que mantienen con una empresa europea (no ha especificado cuál) y de las condiciones industriales que ofrezcan las comunidades señaladas, ya que Monpatek aspira también con esta operación a generar empleo y desarrollo industrial en la región donde se ubique finalmente la fábrica.

■ Más información:
→ <http://monpatek.com>

La carga rápida y sin cables del vehículo eléctrico ya está más cerca

El proyecto europeo Unplugged llega a su recta final. A finales de marzo fue presentada en Zaragoza la estación de recarga rápida sin cables para vehículos eléctricos que los 17 socios participantes en esta iniciativa –desde empresas a centros de investigación y universidades– han desarrollado a lo largo de los últimos dos años y medio con el respaldo del Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

El objetivo principal de Unplugged era construir esta estación de recarga inductiva flexible, que permita la carga de vehículos eléctricos hasta 50 kW; algo clave para facilitar su plena integración en los sistemas de carreteras urbanas, según informa la fundación Circe, uno de los integrantes del consorcio. De acuerdo con la fundación, Unplugged ha logrado estos objetivos examinando al detalle la viabilidad técnica, los problemas prácticos, la interoperabilidad, la percepción del usuario y el impacto socioeconómico de la recarga inductiva.

La presentación en Zaragoza del proyecto ofreció una demostración real de este sistema, con dos vehículos participantes, a fin de mostrar dos necesidades de potencia en la carga distintas: un vehículo ligero (3,7kW) y una furgoneta (50kW). Al acto asistieron el consejero de Industria e Innovación de Aragón, Arturo Aliaga; el director general de comercialización de Endesa, Javier Uriarte y el director general de la fundación Circe, Antonio Valero, en representación de los miembros del consorcio.

A LA MEDIDA DE LAS NECESIDADES

De acuerdo con Endesa y la Fundación Circe, además de su uso en carreteras, esta solución de recarga permitirá en un futuro próximo ofertar servicios de carga flexibles según las necesidades de los usuarios de vehículos eléctricos (VE). Por ejemplo, en aparcamientos públicos en calle. Lo ilustran con estos dos ejemplos:

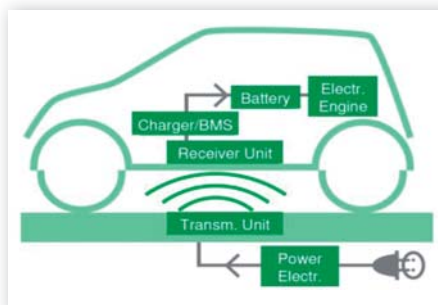
- Carga lenta (3,7kW) durante la noche: “aparco a las 8 de la noche, y recojo el coche a las 8 de la mañana 100% cargado”.
- Carga rápida (hasta 50kW) durante el día: “tengo que recargar mi VE, aprovecho los 20 minutos necesarios para hacer compras y mientras tanto cargo el coche”.

Endesa y Circe añaden que este sistema supone una oportunidad de nuevos modelos de negocios para transporte público, como taxis o autobuses, o bien en centros comerciales, hoteles, etc.. de manera que el cliente

pueda dejar su VE cargando mientras dura su estancia.

COMODIDAD TOTAL

El método de carga de vehículos eléctricos mediante carga inductiva es una nueva alternativa al método de carga actual, que se realiza a través de la conexión de un cable entre el vehículo y el punto de recarga. El nuevo siste-



ma es completamente inalámbrico y se basa en la transferencia de energía inductiva (IPT) entre un dispositivo integrado en el vehículo eléctrico y otro enterrado en el pavimento. De esta forma, el usuario de VE solo tiene que estacionar su coche sobre una plataforma de carga enterrada en el suelo y sin necesidad de bajarse del coche conseguirá cargar la batería de su vehículo.

Se trata, además, de un sistema capaz de funcionar con temperaturas extremas, incluso sumergido en agua o cubierta de hielo y nieve. Y al estar todos los dispositivos ocultos en el pavimento no produce ningún impacto visual en el paisaje urbano.

El consorcio Unplugged está dirigido por FKA y Enide y coordina los esfuerzos de los principales agentes del sector: automoción (como Volvo, Centro Ricerche Fiat, Hella o Continental), energía (Endesa y ENEL) y empresas transportistas (como Transport for London), junto a diversos centros clave de investigación y tecnología como la Fundación Circe. Ha contado, además, con la colaboración de ciudades como Barcelona y Florencia. La iniciativa ha estado respaldada por el Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico (7PM) y ha contado con un presupuesto de 2,3 millones de euros.

Más información:

→ www.fcirce.es



De izquierda a derecha, Juan Luis Villa, ingeniero del Circe; Antonio Valero, director general del Circe; Jaime Gros, director general de Endesa en Aragón; Arturo Aliaga, consejero de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón y Jorge Sánchez-Cifuentes, subdirector de Tecnología e Innovación de Endesa (Foto:Endesa).



Tomás Díaz
 Periodista
 ↳ tdiaz@energias-renovables.com

El canon hidroeléctrico no irá a la tarifa

Los que claman contra los windfall profits de las hidroeléctricas están de enhorabuena, porque desde ahora un 22% de sus ingresos van a destinarse a la protección del dominio público hidráulico, esto es, los castigados ríos y riberas del país. Así lo establece el Real Decreto 198/2015, de 23 de marzo, que regula el canon por la utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica en las demarcaciones intercomunitarias. El ministro de Industria, José Manuel

Soria, quería que lo recaudado con el nuevo impuesto se destinase a paliar el déficit de tarifa, pero le ha salido mal el tiro.

El canon nació en 2012, junto con otras medidas fiscales sobre la energía, como el llamado céntimo verde de los carburantes o el impuesto del 7% al valor de la generación eléctrica. Las previsiones de Industria eran recaudar unos 2.700 millones de euros anuales con los nuevos gravámenes, de los que 305 saldrían del canon. Todos ellos aterrizarían en la tarifa eléctrica.

Sin embargo, la creación del canon implicó incluirlo en la Ley de Aguas, que limita el poder de la Administración central a las cuencas hidrográficas que abarcan más de una comunidad autónoma y, lo más importante, que exige carácter finalista a los impuestos sobre el agua, esto es, que los dineros sacados del agua se queden en el agua.

El primer asunto se ha saldado eximiendo al 7,1% de la potencia hidroeléctrica instalada en el país del pago del canon. No lo abonarán las centrales ubicadas en las cuencas interiores de Galicia, Cataluña y Andalucía. Como resultado, la recaudación prevista ha bajado a 214,4 millones de euros anuales.

El segundo asunto ha traído cola. El Gobierno pretendía saltarse la condición finalista del canon con un subterfugio: lo recaudado tendría "naturaleza extrapresupuestaria" y se ingresaría en una cuenta específica de la Agencia Tributaria, mientras que, de un modo paralelo, los Presupuestos Generales del Estado (PGE) destinarían al déficit de tarifa una cantidad equivalente. El Consejo de Estado demolió el planteamiento, considerándolo "un aspecto menor, donde se ingresa el dinero", lo cual "no tiene que implicar el destino final de lo recaudado".

Tras el varapalo recibido por el Consejo de Estado —indica claramente que sería ilegal destinar los fondos obtenidos con el canon a la tarifa eléctrica—, el Ministerio de Medio Ambiente recibió el encargo de retocar el borrador de decreto, para que sus disposiciones se ajustaran a la Ley. Ahora, según el texto publicado en el BOE, el ciento por ciento de la recaudación servirá para proteger y mejorar los ríos, especialmente en los tramos afectados por los aprovechamientos hidroeléctricos. Las confederaciones hidrográficas afectadas recibirán el 2% de la recaudación y el 98% restante se ingresará en el Tesoro, para que los PGE destinen "al menos un importe igual" a una serie de proyectos que se determinarán anualmente.

Curiosamente, a pesar de la claridad del nuevo decreto, la reseña del Consejo de Ministros en que se aprobó insiste en que uno de sus objetivos es "corregir el déficit tarifario del sector eléctrico", e indica que lo hará mediante el mecanismo rechazado. En cualquier caso, el monto recaudado no es relevante para la tarifa eléctrica y el Ministro ya ha demostrado una habilidad especial para anunciar una cosa y hacer la contraria, con lo que no tendrá problema para compensarlo con algún arreglo subrepticio.

Ahora bien, los 200 millones anuales del canon sí son una cantidad relevante para el agua, que llega después de años de estrecheces presupuestarias. Además, se da la circunstancia de que llega preñada, porque las hidroeléctricas deben tributar las cantidades que correspondan desde el 1 de enero de 2013; a fin de cuentas, las empresas ya las vienen repercutiendo a los consumidores con las ofertas al mercado mayorista de la electricidad.

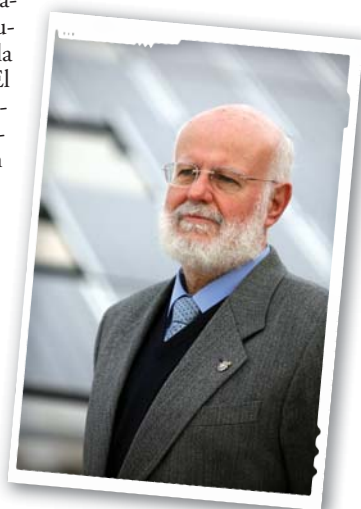
El profesor Antonio Luque recibe en EEUU el premio Karl Böer

Mucho antes de que el color verde fuera identificado con la sostenibilidad, Antonio Luque, creador del Instituto de Energía Solar (IES) de la UPM, marchaba ya con la antorcha de la energía solar por el mundo. Esta dedicación le ha valido infinidad de reconocimientos, nacionales e internacionales. El último, el Böer Solar Energy Medal of Merit (Medalla al Mérito Böer de la Energía Solar).

Dotado con 60.000\$, este prestigioso premio se concede cada dos años y reconoce a aquellas personas que han hecho significativas contribuciones en el campo de las energías renovables. En el caso del veterano científico español, el jurado ha destacado que sus invenciones y su capacidad para despertar el interés y generar alianzas mundiales, han sido fundamentales en la expansión de la energía solar en el mundo.

Al recoger el premio, en una emotiva ceremonia celebrada en la Universidad de Delaware el pasado mes de marzo, Antonio Luque dijo que "Estudio de la Física de Semiconductores" (Survey of Semiconductor Physics), una publicación de Böer, fue inspirador para él. Unas palabras a las que el propio Boer respondió asegurando que "más allá de lo que haya podido aprender de nosotros", Antonio Luque "sabe cómo hacer las cosas y ha llevado a su país a lo más alto en el terreno de las energías renovables". Y lo ha hecho, añadió, "con un entusiasmo que hasta hoy admiro".

Entre las numerosas contribuciones de Antonio Luque a las renovables, figuran la invención de las células solares de banda intermedia, que elevaron la eficiencia en más de un 20% (del 41 al 63%) y las nuevas células solares bifaciales, capaces de capturar la luz por sus dos lados (una cara captura la luz directa y la otra la reflejada). El profesor apoya ahora nuevas investigaciones que se están llevando en el IES, como la que está desarrollando Alejandro Datas sobre una innovadora forma del almacenamiento y de la que hemos informado ampliamente en *Energías Renovables* (ER139, marzo 2015).



↳ Más información:
 ↳ www.ies.upm.es

■ Acciona alcanza en Brasil el megavatio eólico número mil

El fabricante español de aerogeneradores ha alcanzado un acuerdo con Atlantic Energías Renovables y el fondo británico Actis “para el suministro de 65 aerogeneradores de tres megavatios (MW) destinados a un complejo eólico situado en el estado de Piauí, al noreste de Brasil”. Acciona supera así, en Brasil, los 1.000 megavatios de su aerogenerador AW3000.

La multinacional española suministrará 195 MW a una sociedad conjunta integrada por Atlantic Energías Renovables y Actis para un complejo eólico en el estado de Piauí. Acciona Windpower, filial del grupo dedicada al diseño, fabricación y venta de aerogeneradores, entregará a su cliente 65 aerogeneradores de tres megavatios (modelo AW125/3000).

Según la empresa, las máquinas, que tienen un rotor de 125 metros de diámetro, han sido diseñadas “para optimizar la captación de energía en emplazamientos de vientos medios como los predominantes en la zona en que se instalará este complejo eólico; los aerogeneradores irán soportados sobre torres de hormigón de 120 metros”. La instalación a la que serán destinadas las turbinas está integrada por ocho parques eólicos: Lagoa do Barro (fases 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7) y Queimada Nova.

Según la compañía española, gracias a esta operación, Acciona va a superar la cota de los mil megavatios vendidos en el gran país de Suramérica. Concretamente, alcanzará los 1.020 megas de su aerogenerador AW3000 “desde que inició su comercialización en el país en 2012”. El suministro de los aerogeneradores se iniciará en 2017, “con el objetivo de que el complejo eólico entre en funcionamiento en la segunda mitad de 2018”. El acuerdo establece además que Acciona Windpower prestará el servicio de operación y mantenimiento de la instalación durante quince años.

FABRICACIÓN IN SITU

Acciona explica que los principales componentes de los aerogeneradores objeto de este

acuerdo serán fabricados en Brasil: “las góndolas serán ensambladas en la nueva planta que la compañía ha puesto en marcha en Simões Filho (Bahía) y las torres de hormigón serán montadas en campo, con las dovelas fabricadas en una planta de la compañía que se instalará cerca del emplazamiento; las palas y otros equipamientos –continúa la empresa– también serán contratados en el país, permitiendo con todo ello a la compañía cumplir con los requisitos

de nacionalización de componentes establecidos por el Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social para financiar la compra de turbinas eólicas en condiciones más favorables que las de mercado”.

■ Más información:

→ www.acciona-windpower.es



ELEKTR-ON®

25 años de experiencia en Energía Solar y Medición ambiental

Venta directa de instrumentos para medir radiactividad, campos electromagnéticos, telefonía, ondas de radio, ruido, etc. - Ionizadores y purificadores de aire. Mediciones a domicilio.
Energía solar: Paneles - reguladores – inversores - baterías - útiles solares - kits educativos.

Vea y compre on-line en: www.tiendaelektron.com

Vehículos eléctricos: www.eco-car.net

Farigola, 20 local 08023 Barcelona Tel. 93 210 83 09 mail@tiendaelektron.com

Horario de tienda física: de 9 a 14 y de 15 a 18 h. de lunes a viernes (viernes tarde cerrado)



Ernesto Macías
Presidente de la Alliance for Rural Electrification y miembro del Comité Directivo de REN 21
→ ernesto.macias@wonderenergy.es

Sweet and Sour Feelings

El pasado día 5 de marzo tuvo lugar una interesante conferencia en Madrid. La organizó ARE, la asociación que presido, con la extraordinaria colaboración del ICEX –y más concretamente de Valvanera Ullargui y Rebeca Sainz–, junto a la Comisión Europea y el apoyo de otros organismos internacionales, como SE4ALL, EU African Partnership, RECP, EBTC. Como patrocinadores actuaron Siemens y Acciona.

Digo interesante, porque a priori, traer a España a representantes de estas instituciones,

junto a numerosas empresas grandes y pequeñas que están protagonizando un espectacular cambio en el escenario de la electrificación rural en los países en vías de desarrollo, me parece que es brindar a las empresas españolas del sector de las renovables una muy buena oportunidad para conocer las claves para acceder con éxito a este inmenso mercado que se está construyendo.

Y de eso se trataba: conocer las políticas, los mecanismos de financiación internacionales y especialmente de la Comisión Española, conocer los modelos de negocio, los mecanismos para acceder a la realización de proyectos. Y también ponernos al día en cuanto a las tecnologías de generación y de gestión. Algo que va mejorando muy rápidamente.

Las inscripciones superaron el aforo de la sala de reuniones del Ministerio de Economía y Competitividad. Las intervenciones, a pesar de lo apretado del programa de un solo día fueron muy apreciadas y algunas brillantes, como la de Isaac Barbero, Director General de ICEX, o la de Rodolfo, Director de la DG DEVCO, y muchos otros.

Yo, que suelo atender a muchas reuniones similares, aprendí cosas muy interesantes, como los fondos de financiación españoles FIEM, que explicó León Herrera, los nuevos desarrollos técnicos de empresas españolas y extranjeras y mucho más. Hasta aquí la parte “dulce”.

La parte un tanto amarga viene de la relativamente escasa participación de empresas españolas del sector de las renovables, que aún no están en el negocio de la electrificación rural. Y eso que la decisión de traer este año el evento a Madrid tenía precisamente ese objetivo: atraer a las empresas españolas. También era el objetivo del ICEX, que actuó en consecuencia.

Para ello, también contamos con la colaboración de UNEF. De hecho, su director general, José Donoso, cursó invitación a sus socios, pero he de decir que la respuesta fue bastante escasa. O quizás yo fui muy optimista.

Siempre he puesto como ejemplo a Alemania por la forma en que han sabido gestionar la colaboración entre los organismos de su gobierno y las empresas, proporcionando unos resultados inmejorables en casi todos los sectores, pero muy especialmente en lo que se refiere a la internacionalización de sus empresas de energías renovables. Grandes y pequeñas. Y siempre le he echado la culpa a nuestros gobiernos y nuestra instituciones, pero he empezado a cambiar de opinión. Difícilmente el ICEX o cualquier otro organismo puede ayudar a quién no le pide ayuda.

O a lo mejor es que no la necesitamos. O que este “nuevo” mercado de miles de millones de euros no convence a los empresarios españoles. O no les interesa.

A los alemanes sí.

Un año almacenando electricidad para 100.000 hogares

El proyecto Almacena, que está desarrollando Red Eléctrica, ha culminado satisfactoriamente su primer año en servicio, en el que la compañía ha realizado 180 ciclos diarios de carga y descarga total de este sistema de almacenamiento electroquímico de energía eléctrica. REE ha invertido en el proyecto más de 3,5 millones de euros.

Con una potencia de 1 megavatio (MW) y una capacidad de 3 megavatios hora (MWh), este sistema de almacenamiento electroquímico se instaló en 2013 en la subestación de Carmona 220/400 kilovoltios (kV), en la provincia de Sevilla, y tiene una capacidad similar a la de 600.000 baterías típicas de smartphones, informa REE. Con este proyecto, el operador del sistema “ha dado los primeros pasos para validar técnicamente las oportunidades de mejora en la garantía del suministro y en la eficiencia energética, apostando por una mayor integración de la generación renovable en el sistema”, añade.

El sistema de almacenamiento está situado dentro de un contenedor de 16 metros de largo que contiene 9.856 celdas prismáticas de ión-litio, que se agrupan en 704 módulos y estos, a su vez, en 32 racks o bastidores. Gracias a un sistema de control diseñado específicamente para REE, el sistema está preparado para almacenar la energía en aquellas ocasiones en las que no puede ser absorbida por el sistema por falta de demanda; es decir, permite almacenar energía en el periodo valle de la curva de la demanda (horas del día con menor actividad industrial y consumo, generalmente, por la noche) para utilizarla según requerimientos del sistema, en otro momento.

La batería de ión-litio ha almacenado durante su primer año en servicio un total de 540 MWh, el equivalente a la demanda de 100.000 hogares por más de cinco horas o al recorrido de dos millones de kilómetros de un vehículo eléctrico. Toda la electricidad almacenada en el 2014 fue devuelta al sistema eléctrico sin dificultades.

Más del 43 % de la electricidad almacenada en esta batería de ión-litio se produjo a partir de fuentes renovables. El proyecto Almacena busca, precisamente, optimizar el aprovechamiento de la generación renovable de la Península.

Más información:

→ www.ree.es



■ Ya hay más potencia eólica que nuclear en el mundo

Un nuevo informe, dado a conocer en marzo, ratifica el récord histórico alcanzando por la eólica en 2014 y demuestra que, a día de hoy, la potencia instalada en el mundo de esta tecnología supera, por primera vez en la historia, a la potencia nuclear acumulada en todo el planeta durante los últimos sesenta años.

Sí, ya hay más potencia eólica que nuclear en el mundo. Ese es uno de los datos clave del último boletín eólico de EurObserv'ER, informe según el cual el mundo añadió en 2014 a su parque eólico global 52.000 megavatios (MW), lo que sitúa la potencia eólica total acumulada a finales de ese año en 371.200 MW (371,2 gigavatios, GW). ¿Potencia nuclear en fase de operación? 331.766 MW, o sea, cuarenta gigas por debajo.

Menos de dos décadas han sido precisas para que las tecnologías de aprovechamiento de la energía del viento se hayan convertido en lo que son: tecnologías estrella de generación limpia de electricidad. Apenas veinte años que contrastan con los casi sesenta de historia nuclear, seis décadas, en fin, a lo largo de las cuales tres accidentes se han instituido en hitos clave para la comprensión de esta historia: Three Mile Island, Chernóbil y Fukushima. El último de ellos ha acarreado como consecuencia la paralización de todo el parque nuclear japonés, el segundo más importante del mundo, solo por detrás del francés.

En el país del sol naciente, tras el desastre de Fukushima, pararon los más de 40.000 MW nucleares que generaban electricidad allí. Hoy, cuatro años después del tsunami, ni uno solo del medio centenar de reactores japoneses ha sido reconectado. Es más, coincidiendo casi milimétricamente con el cuarto aniversario del desastre, la Asociación Mundial de la Energía Nuclear (World Nuclear Association) informaba, a través de su boletín informativo electrónico (World Nuclear News, WNN), de que Kansai Electric Power Company y Japan Atomic Power Company han decidido no reconectar las unidades uno y dos de Mihama (Kansai) y la número uno de Tsaruga (JAPC), dado el elevado coste que entrañan las reformas que habrían de emprender para que el gobierno autorizase su reconexión.

ASIA

En fin, que 2014 fue el año en el que la eólica adelantó a la nuclear. Y ha sido Asia la locomotora de ese adelantamiento. Según el EurObserv'ER que acaba de ser publicado, uno de ca-

da dos megavatios eólicos que han sido enchufados en 2014 lo fue precisamente en Asia. China encabeza la clasificación, con 23.351 MW instalados en esos doce meses.

A años luz le siguen India (2.315) y Japón (130). Por regiones, Asia lidera la escalada a nivel global (50,2% del total del mercado), Europa alcanza el 25,8%, Norteamérica sube hasta el 13,9 y, por fin, las economías emergentes de Suramérica, África y la región del Pacífico sumarían -entre las tres- poco más del 10%. Por naciones, China, Alemania (6.187 MW) y los Estados Unidos (4.854 megas, casi 3.600 en los últimos tres meses) copan el podio.

EUROPA

En cuanto a lo más estrictamente doméstico -al fin y al cabo el horizonte EurObserv'ER es fundamentalmente europeo-, solo tres países (además de Alemania, claro) han añadido más de mil megas eólicos a su parque nacional en 2014. Han sido Reino Unido (1.265 megavatios), Suecia (1.050 MW) y Francia (1.042). Significativo es también el crecimiento registrado en dos mercados del este -Polonia y Rumanía- y en Austria, países los tres en cada uno de los cuales la eólica ha instalado más de 400 megavatios.

España sigue perdiendo ritmo y ha sumado solo 55 megas. Irlanda, Portugal y Grecia instalaron en 2014 más potencia eólica que la vieja piel de toro (Grecia, por ejemplo, más del triple que España; en concreto, 170 MW). En total, la Unión Europea habría añadido en 2014 a su parque eólico continental 12.442,9 megavatios, según los datos de este último EurObserv'ER. El guarismo se instituye en la mejor marca anual continental de todos los tiempos.

MARINA

En cuanto a la eólica marina, Europa añadió en 2014 más de 2.250 megavatios a su cuenta (por 1.817 en 2013). Según EurObserv'ER, la potencia marina acumulada a día de hoy supera los nueve gigavatios: 9.243 megas, "lo que equivale al 7,1% de su potencia eólica instalada total".

El año pasado tres países vieron surgir aerogeneradores frente a sus costas: Alemania, Reino Unido y Bélgica. El primero de ellos sumó a su parque marino nacional 1.437 megas (hasta totalizar 2.340 MW instalados). Según EurObserv'ER, Alemania tiene ahora mismo totalmente conectados dos parques marinos -Meerwind Süd y Ost- y parcialmente conectadas las turbinas de los parques de DanTysk, Global Tech 1 y Nordsee Ost. Además, los parques de Baltic 2, Borkum Riffgrund I, Butendiek y Trianel Windpark Borkum están esperando la



conexión. En el caso de Reino Unido -añade EurObserv'ER-, solo se habrían añadido 772 MW (el país tendría ahora, pues, 4.420). Eso sí, el informe recoge datos de ese país solo hasta el 30 de septiembre.

DATOS CLAVE EN LA UE

- Potencia eólica instalada durante 2014: 12.400 megavatios (MW)
- Potencia eólica acumulada a finales de 2014: 130,4 gigavatios; 118,4 a finales de 2013
- Crecimiento (entre 2013 y 2014) de la potencia eólica instalada: 10,1%
- Electricidad producida por el viento: 247,0 teravatios hora (TWh) en 2014 (234,4 TWh en 2013)
- Potencia eólica marina instalada durante 2014: 2,25 gigavatios (GW)
- Potencia eólica marina acumulada a finales de 2014: 9.243 MW (6.993 MW a finales de 2013)

Si ampliamos la visión a la totalidad del globo, la potencia instalada a finales de 2014 alcanzó los 371,2 GW (319,6 GW en 2013), con el siguiente reparto: Asia, 50,2%; Europa, 25,8%; Norteamérica, 13,9%. Se instalaron, en conjunto, más de 52 gigavatios de potencia (algo menos de 37 MW en 2013). El crecimiento fue, pues, del 41,4%. La potencia eólica global instalada a día de hoy supera los 371 gigavatios (GW).

EurObserv'ER es una iniciativa de la Comisión Europea, la agencia francesa para el Medio Ambiente y la Energía (Ademe) y la empresa pública francesa Caisse des Dépôts, que es una entidad financiera.

■ Más información:

→ www.energies-renouvelables.org

■ HiWave, el dispositivo que palpita con la energía de las olas

Las compañías Iberdrola (España) y CorPower Ocean (Suecia) han unido esfuerzos para desarrollar HiWave, una boya inspirada en el sistema de bombeo del corazón humano accionada, en su caso, por el movimiento de las olas. El dispositivo podría revolucionar la generación de electricidad a partir de la energía undimotriz.

Ligera, eficiente, fácil de transportar y montar, fiable... La boya HiWave busca cumplir todos estos requisitos para convertirse en un sistema de generación eléctrica habitual en las costas de cualquier lugar del mundo y capaz de proporcionar electricidad a un coste absolutamente competitivo.

De momento es solo un proyecto, pero su potencial es enorme. Lo están desarrollando las compañías Iberdrola y CorPower (Suecia), con la colaboración del centro de investigación portugués WaveEC y el apoyo del Instituto Europeo de Innovación a través de la comunidad de innovación y conocimiento KiC Innenergy, que financia parte del coste del proyecto, estimado en unos 15 millones de euros.

El concepto en que se basa HiWave no es obra de un ingeniero, como parecería lógico pensar, sino de un médico: el cardiólogo Stig Lundbäck, que ha dedicado más de treinta años de su vida a imaginar y diseñar varias clases de generadores altamente eficientes basados en sistemas de bombeo. Lundbäck, que está ya retirado como médico –que no como inventor– fundó en el año 2009 CorPower Ocean Ab y suma ya casi un centenar de patentes.

PRIMER BAÑO DE GLORIA

La tecnología en que se base HiWave ha sido testada entre 2012 y 2014 y ahora se inicia la fase final de construcción del prototipo a escala real. Será fabricado en un material económico –fibra de vidrio o acero, previsiblemente–

alcanzará los 8 metros de diámetro y tendrá un peso de 60 toneladas, muy por debajo de otros sistemas de energía undimotriz que ensayan actualmente. El plan es que la boya esté lista en 2016.

De momento, lo que se ha mostrado a los periodistas es una boya a escala 1:16, de un metro de altura, en la isla de Tynningö (archipiélago de

Estocolmo), donde el profesor Lundback expuso el funcionamiento de su singular invento, perfeccionado posteriormente por CorPower. Unas horas más tarde pudimos conocer su interior y cómo opera en las instalaciones del Royal Institute of Technology (KTH) de Estocolmo, donde se está ensayando un segundo dispositivo a escala 1:3 (diez metros de altura).

Allí, Patrick Möller, CEO de CorPower, e Ignacio Pantojo-Titos, de la división de Proyectos de Energías Marinas de Iberdrola, dieron más detalles sobre el interior de este novedoso sistema de conversión del movimiento de la boya en energía, que logra mediante un movimiento vertical accionado por una serie de engranajes en cascada. Según los responsables del proyecto, este mecanismo es especialmente eficiente y ofrece una excepcional densidad de potencia: hasta cinco veces más que las tecnologías competidoras y con menos de un tercio del peso total del equipo.

Además, el dispositivo será capaz de generar electricidad con un oleaje ligero, por lo que se podrá instalar en infinidad de costas del mundo, generando cada boya suficiente energía para que pueda competir con otras tecnologías de generación eléctrica. Las boyas quedarán ancladas al mar mediante varias líneas, sin necesidad de que haya que hacer perforaciones en el lecho marino.

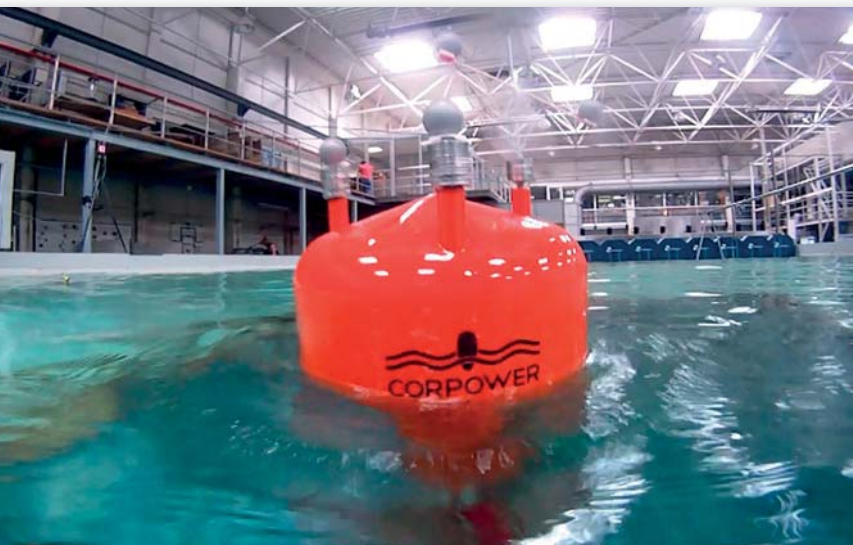
RETOS

HiWave es “una de las iniciativas de I+D más relevantes en el ámbito de las energías marinas”, aseguraron Ignacio Pantojo-Titos y Patrick Möller en la presentación y explicación del proyecto. Pero quedan retos por delante. Uno de los mayores está relacionado con el diseño del sistema de conexión del cable de exportación de la energía, pues debe trabajar en situaciones ambientales y meteorológicas muy exigentes y durante un plazo estimado de unos 25 años.

CorPower es responsable de diseñar el dispositivo, de realizar las especificaciones técnicas para la compra de componentes y de evaluar la posible integración de estas máquinas en futuros parques marinos de energía de las olas. La portuguesa WaveEc apoya el análisis y validación de los prototipos, mientras que Iberdrola Ingeniería es la encargada de estudiar el diseño de un parque marino con esta tecnología y de respaldar globalmente el proyecto.

■ Más información:

→ www.iberdrolaingenieria.com



HiWave
HIGH EFFICIENCY WAVE POWER

- PHASE CONTROL
- LIGHT WEIGHT
- QUICK EXCHANGE
- 5X ENERGY DENSITY
- DETUNED IN STORMS
- 1/3 COST OF ENERGY

Logos: CORPOWER OCEAN, IBERDROLA, WAVEEC, WaveEnergyEurope, CorPower Ocean AB, NTNU



Bornay 

LA ENERGÍA QUE VIENE

LUZ VERDE PARA CAMBIAR TU MUNDO

¿Alguna vez pensaste que tu casa podría abastecerse por sí sola?
¿Que el café de la mañana lo calentara el viento o que tu conexión
a Internet fuera posible gracias al Sol?

Nosotros sí. Y ahora la ley lo permite. Por ello, ya puedes instalar
aerogeneradores y paneles solares con conexión a la red eléctrica.

Renuévate y cambia la energía de tu mundo con Bornay.



DESDE 1970
APORTANDO
SOLUCIONES
AL MUNDO DE
LAS ENERGÍAS
RENOVABLES

Aerogeneradores y fotovoltaica | +34 96 556 00 25

www.bornay.com



P A N O R A M A

¿Está en el IDAE la caja negra de Industria?

¿Puede el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía pagarle un millón de euros a un par de consultoras para que hagan sendos informes y luego ocultarlos hasta que un tribunal –el Supremo– le obliga a sacarlos a la luz? ¿Puede Industria contratar (“sin publicidad por concurrir causa de imperiosa urgencia”) a una consultora –Boston– por su “alta experiencia en estudios de costes de energías renovables” y despedirla en secreto, más de un año después, so pretexto de incumplimiento de contrato? ¿A quién se debe un funcionario del Estado? ¿Al ministro del ramo o a la ciudadanía? ¿Dónde están los informes que justifican la contrarreforma de Soria y Nadal? Esta es una historia –otra– de silencios administrativos y contratos oscuros.

Antonio **Barrero F.**

El Ministerio de Industria, Energía y Turismo presupuesta en el mes de julio de 2013 casi un millón de euros (M€) para contratar a dos consultoras. La idea es que elaboren sendos informes sobre los costes de las instalaciones de energías renovables. Industria quiere saber cuánto ha costado poner en marcha esas instalaciones y cuánto cuesta la operación de cada una de ellas. Una vez visados esos informes –que el gobierno sostiene va a encargar a dos consultoras expertas en la materia (al final contrata a Boston Consulting y Roland Berger)–, Industria elaborará una nueva normativa que vendrá a sustituir a la prima (que el Ministerio considera demasiado elevada) por una rentabilidad más razonable (en torno al 7,5%, pues esa es la rentabilidad que el Ejecutivo considera razonable para las instalaciones de energías renovables). Todo eso sucede en julio del año 2013.

Pues bien, año y medio (y una reforma energética) después, es decir, en febrero del año 2015, el mismo Ministerio de Industria, Energía y Turismo va y despide a Boston –una de las consultoras a las que había contratado en 2013– por “reiterados incumplimientos de contrato”. ¿Qué ha pasado en año y medio? ¿Va a demandar el Ministerio de Industria a Boston Consulting Group (BCG) por incumplimiento de contrato? ¿Va a demandar la consultora al Ministerio por “despido improcedente”? ¿Han firmado ambos un pacto de silencio? (Al fin y al cabo la Administración va a seguir ofertando jugosos contratos a los que seguramente va a seguir concurriendo la consultora). Energías Renovables (ER) se ha puesto en contacto con Boston Consulting Group para saber más. BCG ha declinado hacer declaraciones. Esta es una historia –otra– de silencios administrativos y contratos oscuros.

■ Verano del 13

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, organismo dependiente del Ministerio de Industria, invita en julio de 2013 a siete empresas (y solo a siete) a participar en un procedimiento para la contratación de ciertos servicios. Lo que quiere el IDAE es que las empresas contratadas –que finalmente son dos de esas siete–

“valoren y establezcan los estándares de costes de inversión y operación” de las instalaciones de generación de energías renovables. Las firmas contratadas son BCG y Roland Berger. De la primera, el IDAE destaca explícitamente “la alta calidad y adecuación” de los medios que oferta para llevar a cabo el trabajo y justifica su contratación porque esta firma –Boston– “presenta un buen organigrama, un equipo con sólido CV, alta experiencia en estudios de costes de energías renovables y gran número de trabajos similares en los últimos años por todo el mundo”.

■ Septiembre de 2013

El 20 de septiembre de 2013, el ministro de Industria, Energía y Turismo, José Manuel Soria, es interrogado –en conferencia de prensa posterior al Consejo de Ministros de ese día– sobre esos contratos, que el IDAE ha adjudicado por cierto mediante “procedimiento negociado sin publicidad por razones de urgencia”. Una de las preguntas que le formulan ese día los periodistas al ministro dice así (véase lamoncloa.es): “¿cuándo se prevé que esté listo el informe de Roland Berger y Boston Consulting sobre la nueva norma para remunerar las energías renovables?”. La respuesta de Soria es esta: “respecto a cuándo Roland Berger y Boston van a finalizar el estudio sobre los estándares de coste de las distintas tecnologías para, a partir de ahí, fijar la retribución razonable, muy probablemente estará en la primera quincena del mes de noviembre, de tal forma que dé tiempo perfectamente a que, una vez que han sido estimados, se pueda establecer a partir del uno de enero del año 2014 esa retribución razonable sobre esos estándares de coste”.

■ Enero de 2014

El 31 de enero de 2014, la secretaria de estado de Energía, que encabeza Alberto Nadal, envía un oficio a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) para que estudie el borrador de la Propuesta de Orden que ha elaborado el Ministerio y en la que ya se sustituye la prima por la “rentabilidad razonable”. Es la denominada “Propuesta de Orden [Ministerial] por la que se



apruedian los parámetros retributivos de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables”. Todo ello parece apuntar (parece) a que el proyecto sigue su curso en tiempo y forma: contratamos a las consultoras, recibimos sus informes y, “a partir de ahí” –como decía Soria tras el Consejo de Ministros–, fijamos la retribución razonable en una Propuesta de Orden que enviamos a la CNMC para su estudio. La Propuesta es analizada entonces por la Comisión y, así mismo, por todos los actores afectados.

■ *Abril*

La Comisión publica su “informe” sobre esa Propuesta de Orden el tres de abril de 2014. El informe –de 140 páginas– ya cuantifica el impacto que la “rentabilidad razonable” va a tener en el sector. En concreto, lo que dice la CNMC es lo siguiente: la Propuesta “supondrá un descenso de aproximadamente 1.700 millones de euros en la retribución regulada percibida por el conjunto de las instalaciones a las que es de aplicación”. Entre tanto, el sector también ha hecho sus cuentas, a la luz de esa Propuesta (cuentas que por cierto elevan ese impacto hasta los 3.000 millones de euros, M€). La Unión Española Fotovoltaica (UNEF) habla por ejemplo de una pérdida de ingresos de 550 M€ solo para el sector al que representa, el solar FV (pérdida entre lo que preveía cobrar la fotovoltaica ese año, 2014, y lo que ahora establece la nueva normativa).

Protermosolar, la patronal española del sector solar termoelectrico, apunta en idéntica dirección, y denuncia así que esta reforma, si se suma a las anteriores ejecutadas por el Gobierno, sitúa el recorte a esta tecnología en los dos últimos años “próximo a un 50%”. La Asociación Empresarial Eólica (AEE) también le pone números a la merma de ingresos que van a sufrir sus instalaciones: 608 M€. Más aún: la patronal andaluza de las renovables (Aprean, Asociación de Promotores y Productores de Energías Renovables de Andalucía) habla de “la regulación más perniciosa que jamás se haya dictado en un país desarrollado contra un sector económico”. Pero

El contrato que firmaron el IDAE y Boston Consulting Group establece “la responsabilidad y obligación” para el adjudicatario –Boston– “de indemnizar al IDAE todos los daños y perjuicios que se causen al IDAE”. ¿Va a pedirle daños y perjuicios el IDAE a Boston?

es que, además, y eso es lo verdaderamente importante: todas las asociaciones critican la metodología de Industria, o sea, la manera en que el Ministerio ha hecho sus cuentas.

Protermosolar, por ejemplo, lo hace muy explícitamente: “los costes de inversión y los costes de operación y mantenimiento que ha utilizado el Ministerio de Industria y Energía para calcular los valores aplicables a las retribuciones, tanto a la inversión como a la explotación, han sido claramente subestimados y están muy por debajo de los costes reales”. La patronal del biogás se queja exactamente de lo mismo. Como también hace UNEF: los patrones de retribución fabricados por el gobierno –dice la asociación de la solar fotovoltaica– “no reflejan la realidad bajo la que se acometieron las inversiones en su momento”. Durante los meses de abril y mayo, todos los actores clave del sector demandan del ministerio que muestre los informes sobre los que, presuntamente, estaría el Ejecutivo asentando su reforma. Pero Industria se niega so pretexto de confidencialidad, mientras crecen las sospechas de “pucherazo regulatorio”.



Primavera

El caso es que la reforma cobra naturaleza en junio (primero a través del Real Decreto 413/2014 y, luego, mediante la Orden Ministerial 1045/2014, que desarrolla ese RD). A esas alturas, los informes de Boston Consulting Group y Roland Berger siguen sin ver la luz. El presidente de la Asociación Española de Biogás, Francisco Repullo, nos contaba un par de meses después, en septiembre del 14, lo siguiente: “mire, nosotros hemos solicitado el informe del Boston que supuestamente sirvió de base de cálculo. Esa base de cálculo, que nosotros sepamos, no se la han entregado a nadie, porque, por lo visto, Industria exige confidencialidad. O sea, que no la hemos visto.

Lo que sí nos ha llegado es el rumor, y digo rumor porque no tenemos pruebas de ello, de que el Ministerio cogió el informe del Boston y modificó las cifras”. ¿Pucherazo regulatorio”, pues?

Junio de 2014

En fin, que, por una parte, el gobierno aprueba la normativa de la

“rentabilidad razonable” en junio –RD 413 y Orden 1045– y, por otra, y entre tanto, todo el mundo supone que lo ha hecho a la luz de los números aportados por las dos consultoras. El caso es que el cambio –de la prima a la rentabilidad razonable (la rentabilidad del siete coma...)– le supone un recorte brutal a los ingresos que perciben los propietarios de las instalaciones de energías renovables, que aseguran que, con los números que ha hecho el Ministerio, ese siete coma de rentabilidad no sale ni de lejos. Así las cosas, las empresas insisten en ver esos estudios, mientras Industria se enroca en el ocultamiento. Las patronales denuncian ese oscurantismo, el caso llega a los tribunales –al más alto, el Supremo– y el viernes 18 de marzo estalla el escándalo.

¿Por qué?

Pues porque resulta que, al parecer, el Ministerio de Industria de José Manuel Soria, Alberto Nadal y Arturo Fernández Rodríguez (director del IDAE) ha aprobado la norma sin haber visto ni uno solo de esos dos informes. Vayamos por partes: el ministro solo ha soltado prenda –solo ha mostrado la documentación que se le

La rentabilidad razonable de Soria: ¿intento de estafa o prevaricación?

Nos adelantamos. Como tantas otras veces, *Energías Renovables* titulaba exactamente así –**La rentabilidad razonable de Soria: ¿intento de estafa o prevaricación?**– el seis de febrero del año 2014 (véase el pantallazo ahí debajo). La información que nos condujo a ese titular sensacional, que no sensacionalista (el tiempo así lo ha demostrado), fue una nota de prensa difundida por Protermosolar, la patronal nacional del sector termosolar. Aquella nota aportaba lo que esa asociación presentaba como un “primer análisis” de la Memoria Justificativa del borrador de Orden Ministerial por la que se aprueban los parámetros retributivos (el secretario de estado de Energía, Alberto Nadal, había enviado ese borrador a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia apenas unos días antes, el 31 de enero, para que fuera supervisado). El caso es que, a la luz de lo contenido en ese borrador, todas las patronales del sector habían clamado al cielo. Entre ellas, Protermosolar, cuya nota de prensa intuitivos entonces entrañaba una gran carga de profundidad. Por eso titulamos así. Y por eso extractamos a continuación lo que contamos aquel hoy remoto cuatro de febrero... de 2014, visionarios.

«La patronal del sector solar termoelectrico –Protermosolar– difundió ayer un comunicado [5 de febrero de 2014] en el que viene a decir que la “rentabilidad razonable” que ha ideado el Ejecutivo Rajoy para retribuir la producción eléctrica de las centrales termosolares traiciona los principios establecidos en la recientemente aprobada Ley del Sector Eléctrico. Esta ley marco sustituye las primas –que el Gobierno considera que proporcionan a esta tecnología una rentabilidad no razonable– por la denominada “rentabilidad razonable”, que el Ejecutivo Rajoy considera debe ser del 7,5%, como máximo.

Pues bien, según Protermosolar, la rentabilidad de todas las centrales termosolares ya se encontraba, “antes de conocer los detalles de esta reforma, muy por debajo del 7,5%”. Es más –explican desde la asociación–, “ahora, el nuevo sistema, lejos de corregir la situación, ha añadido nuevos recortes”, por lo que la rentabilidad de las instalaciones termosolares “se aleja aún más de la establecida por la Ley del Sector Eléctrico”. Tras un primer análisis de la Memoria Justificativa del borrador de Orden Ministerial por la que se aprueban los parámetros retributivos –continúa la asociación–, “Protermosolar ha podido comprobar que los costes de inversión y los costes de operación y mantenimiento que ha utilizado el Ministerio de Industria, Energía y Turismo para calcular los valores aplicables a las retribuciones han sido claramente subestimados y no se corresponden con los costes reales”.

¿Está acusando Protermosolar al Gobierno de incompetencia o de prevaricación? ¿Ha establecido el ministerio –a sabiendas– unos costes por debajo de los

reales para perjudicar al sector? Se da la circunstancia, además, de que el Ejecutivo Rajoy contrató a dos consultoras –Roland Berger y Boston Consulting Group– para que estudiaran las inversiones que hay tras las instalaciones termosolares, las circunstancias en las que se produjeron esas inversiones, los números concretos de todas esas operaciones, y para, a partir de ahí, establecer ese 7,5% de “rentabilidad razonable”.

Pues bien, según Protermosolar, el nuevo sistema de retribución “no garantiza la llamada rentabilidad razonable introducida por la Ley” y tiene además carácter retroactivo, pues no respeta el estatuto jurídico de las instalaciones termosolares, que fueron financiadas con arreglo a unos parámetros que había establecido el propio legislador en el Boletín Oficial del Estado. A saber: el BOE aseguraba a los productores de kilovatios termosolares la percepción, durante un período muy concreto, de unas primas determinadas por cada kilovatio que generasen en sus instalaciones.

Así, y con arreglo a esas percepciones (a esas previsiones de ingresos), los promotores de estas instalaciones hicieron sus estudios de viabilidad, negociaron sus líneas crediticias y firmaron sus acuerdos financieros. El caso es que, una vez firmado todo, el gobierno ha emprendido una cruzada contrarreformista –con medidas como las recogidas en la Ley 15/2012 y en el RDL 2/2013– de modo tal que el sector –asegura Protermosolar– ha sufrido en los últimos catorce meses “reducciones acumuladas en su retribución del 37%”. Según Protermosolar, el impacto de esas medidas “constituye la expropiación de facto del sector termosolar”. ¿Intento de estafa? ¿De expropiación encubierta?»

Con esas preguntas concluíamos aquella pieza informativa el 6 de febrero de 2014. El 18 de marzo, hace un par de semanas, *Energías Renovables* titulaba en portada exactamente así: **La contrarreforma de Soria y Nadal ya va rumbo a la Fiscalía Anticorrupción**. ¿Primer párrafo de la noticia? Lo reproducimos literalmente a continuación:

La Fundación Renovables y la Plataforma por un Nuevo Modelo Energético acaban de anunciar que “han determinado interponer una denuncia ante la Fiscalía Especial contra la

Corrupción para que investigue si ha habido prevaricación en el escandaloso comportamiento del Ministerio de Industria, ante la arbitrariedad y falta de respaldo técnico a la hora de fijar los criterios en la Orden IET/1045/2014, de 16 de junio, que estableció el cambio en la modalidad de retribución a las energías renovables y que ha supuesto un recorte de unos 3.000 millones de euros anuales”. Sobre el particular, no te pierdas “La rentabilidad razonable de Soria: ¿intento de estafa o prevaricación?” (lo publicamos en febrero del año pasado).

demandaba (o la que le ha venido en gana, para ser más exactos)– una vez se ha visto obligado por el Tribunal Supremo, que le ha requerido esos informes a instancias del despacho de abogados Holtrop, que defiende los intereses de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA) y que durante semanas requirió “una y otra vez” –según nos relatara hace unos días uno de los abogados de ese despacho– esa documentación.

El caso es que, cuando, finalmente, Industria remite esos informes al Supremo y este alto tribunal se los rebota a Holtrop (lo hizo el jueves, 17 de marzo), resulta que el despacho de abogados se encuentra con que el director general del IDAE, Arturo Fernández Rodríguez, dice ahora que uno de ellos, el de Boston, no lo tiene. Es más, el IDAE de Fernández envía un documento en el que certifica que ha rescindido su relación con Boston “por los reiterados incumplimientos del contrato en que ha incurrido” esa consultora. La resolución del contrato –la rescisión– tiene fecha de 11 de febrero, ocho meses después de aprobadas las normas del recorte (RD y Orden Ministerial), y apenas unos días antes de que Industria se haya visto obligada por el Tribunal Supremo a entregar esos documentos.

Además, el otro informe, y según consta en la documentación que al fin obra en poder del alto tribunal, tiene fecha de 31 de octubre de 2014, o sea, fecha asimismo muy posterior a la aprobación de las normas. ¿De dónde salen pues las 1.700 páginas de números de que consta la Orden Ministerial 1045 que establece los recortes, números a partir de los cuales se justificarían esos recortes? Ah, un apunte más antes de seguir: el contrato que firmaron el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía y Boston Consulting Group establece “la responsabilidad y obligación” para el adjudicatario –Boston– “de indemnizar al IDAE todos los daños y perjuicios que se causen al IDAE”. ¿Va a pedirle daños y perjuicios el IDAE a Boston Consulting Group?

■ *Más preguntas*

El expediente de contratación es planteado por el IDAE –el 23 de julio de 2013– “mediante el procedimiento negociado sin publicidad (...) por concurrir causa de imperiosa urgencia en la contratación”. ¿Era urgente la contratación el 23 de julio de 2013 (motivo por el cual justifica su no publicidad el IDAE) y luego resulta que el propio IDAE espera hasta febrero de 2015 para denunciar “reiterados incumplimientos de contrato”, denuncia que llega además justo dos minutos antes de verse obligado por el Tribunal Supremo a entregar la documentación al despacho Holtrop?

Este despacho, por cierto, acaba de hacer un informe sobre más de 1.200 instalaciones fotovoltaicas –de clientes suyos– en el que demuestra que la “rentabilidad razonable” que le ha asignado el Gobierno a la fotovoltaica es tan baja –o tan poco razonable– que los propietarios de esas instalaciones no están ingresando siquiera lo suficiente como para pagar los créditos que solicitaron para montar sus huertas solares, y ya ha anunciado que va a revisar exhaustivamente el informe Roland (único proporcionado por Industria) para, a partir de la metodología allí encontrada, confirmar si es razonable o no aprobar una legislación como la aprobada a la luz de lo que cuenta ese informe.

■ *Pero volvamos al IDAE*

El Instituto dirigido por Arturo Fernández –y según explica literalmente el IDAE en la resolución mediante la cual adjudica el contrato a BCG– elige a Boston –ya lo apuntábamos antes– porque tiene un equipo con sólido CV, alta experiencia en estudios de costes de energías renovables “y muy buena calidad de los medios

Energías Renovables ha preguntado a Boston si va a tomar medidas contra la rescisión de contrato. Boston ha contestado que no va a hacer declaraciones.

Energías Renovables ha preguntado a Boston si al menos puede decirnos si ha hecho el informe o no, o si ha presentado una parte del informe o no. Boston se ha ratificado en que no va a hacer declaraciones

materiales propuestos para la ejecución de los trabajos”. Según la documentación a la que ha tenido acceso Energías Renovables, Boston consigue en el criterio de evaluación denominado “Calidad y adecuación de los medios” 29,5 puntos sobre un total de 30. En los demás criterios la puntuación también es elevada o muy elevada. En definitiva, Boston –que ha sido invitada por el IDAE junto a otras seis consultoras afortunadas– acaba siendo la firma mejor valorada, obtiene una nota de 65 sobre 80 y se hace con uno de los dos contratos finalmente suscritos (Roland Berger se hace con el otro, si bien solo consigue 51 puntos sobre 80).

■ *¿Conclusión?*

Energías Renovables ha preguntado a Boston si va a tomar medidas contra la rescisión de contrato. Una portavoz de Boston nos ha dicho que la consultora no va a hacer declaraciones. *Energías Renovables* ha preguntado a Boston si al menos puede decirnos si ha hecho el informe o no, o si ha presentado una parte del informe o no. Boston ha insistido en que la consultora no tiene nada que decir. Volvemos al principio: ¿va a demandar Industria a Boston por incumplimiento de contrato? No parece. ¿Va a demandar la consultora al Ministerio por “despido improcedente”? No parece. ¿Han firmado un pacto de silencio el IDAE y Boston?

■ *¿Penúltimo capítulo de la historia?*

Tras el escándalo de los “no informes” (uno que nunca llegó a ser –según Industria–, y otro que llegó después del “fallo regulatorio”), el secretario de estado de Energía, Alberto Nadal, aseguraba en Madrid que la normativa que ha sustituido las primas por la “rentabilidad razonable” ha sido en realidad informada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (o sea, que el Gobierno aprobó la nueva norma a la luz de un estudio que hizo el IDAE). Nadal ha dicho además que el Ministerio de Industria había contratado a las consultoras Boston y Roland Berger solo para “contrastar datos y metodologías”. La pregunta es: ¿contrastar cuándo? Porque resulta que el Gobierno aprobó la nueva norma sin haber visto los informes. ¿De qué contraste está hablando el secretario de estado de Energía, Alberto Nadal? ¿Contrastar qué cuándo? ¿Contrastar a posteriori? ¿Presupuestamos casi un millón de euros para contrastar a posteriori?

¿Contratamos a una consultora –Boston– porque esta firma “presenta un buen organigrama, un equipo con sólido CV, alta experiencia en estudios de costes de energías renovables y gran número de trabajos similares en los últimos años por todo el



mundo”... y luego planteamos que su informe no alcanza –eso ha dicho Nadal– el nivel de calidad adecuado? ¿No ha alcanzado Boston el nivel adecuado? ¿No tiene nada que decir Boston sobre el particular? No, parece ser que no. Nadal dice ahora que “el trabajo lo hicieron los técnicos del IDAE”, por lo que “me es muy difícil pensar que alguien pueda replicar el trabajo de un equipo de profesionales durante un año, de 15 personas, dedicado casi en exclusiva a esto”. Habida cuenta del último giro que ha tomado esta historia, Energías Renovables se ha puesto en contacto con el IDAE. Les hemos planteado las siguientes cuestiones.

1. ¿Está disponible para los medios el informe que ha elaborado el IDAE? ¿Podrían enviárnoslo?
2. ¿Cuánto tiempo empleó el IDAE en la elaboración de ese informe?
3. ¿Cuántos profesionales del Instituto estuvieron empleados en la elaboración de ese informe? ¿Quién es el responsable máximo del mismo?
4. ¿Cuándo comenzaron sus trabajos (de elaboración del informe), cuándo concluyeron, cuándo entregaron el informe a la secretaría de estado de Industria?
5. ¿Va a denunciar el IDAE a Boston Consulting Group por “reiterados incumplimientos de contrato”? ¿Va a exigirle algún tipo de indemnización? ¿Lo ha hecho ya?

Riesgo regulatorio en las energías renovables



“Considerar el riesgo regulatorio una situación de normalidad nos conduce a un irremediable caos legislativo y social”. Son palabras del secretario de la Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica (Anpier), Juan Castro Gil, director de «Riesgo regulatorio en las energías renovables», una obra colectiva coordinada desde Anpier, que ha publicado Thomson Reuters Aranzadi, y en la que han trabajado, entre otros, el magistrado emérito del Tribunal Supremo José Antonio Martín Pallín, el catedrático de Estructura Económica Ramón Tamames y el politólogo Javier García Brea, probablemente el más autorizado de los analistas de la política energética española actual.

La obra aborda –explica Anpier– “el constante cambio de los sistemas de regulación de las energías renovables en España, que ha alcanzado límites considerados intolerables por la unanimidad de la doctrina”. Según la asociación, «Riesgo regulatorio en las energías renovables» no reclama ni mucho menos la petrificación de las normas en aras de la seguridad jurídica, pero sí que se plantea “si el Estado de Derecho está vigente en España y si sus principios básicos –son palabras de Ramón Tamames– están aplicándose efectivamente al caso de las energías alternativas”. La obra aborda pues el trecho que hay entre la no petrificación de la norma y “los cambios normativos diarios”.

La monografía dirigida por Castro Gil analiza así, “desde una perspectiva netamente jurídica”, un riesgo regulatorio –el que afecta a las energías renovables– que “parece haberse convertido en un mal endémico en el sector de la energía en este país (...), un mal cuyas consecuencias son sufridas de forma asimétrica por los distintos operadores, incluidos los consumidores, siendo devastadoras cuanto más pequeños son los sujetos partícipes del mismo”. Y es que, según Anpier, la “cascada legislativa” que ha ido alumbrando el Ejecutivo Rajoy en estos tres años de gobierno está impidiendo inversiones y desarrollos tecnológicos estables y “destrozando la fiabilidad de la confianza del propio país”.

Castro Gil, el catedrático Ramón Tamames y el exmiembro del Consejo General del Poder Judicial Javier Moscoso del Prado, hoy presidente del consejo editorial de Thomson Reuters Aranzadi, han participado en la presentación de esta obra, que tuvo lugar el pasado 17 de marzo en el

edificio de la Bolsa de Madrid. En el acto, Tamames ha apuntado que la política del Ejecutivo Rajoy –en materia de energías renovables– va “en contra del Estado de Derecho” y afecta no solo a un sector concreto, sino a toda la sociedad española. Según el catedrático, “un sistema jurídico no puede caer en un mundo de leyes desbocadas (...) que sitúan a los ciudadanos ante la volubilidad del legislador”.

El veterano economista, que es además Premio Nacional de Economía y Medio Ambiente Lucas Mallada, ha incidido, asimismo, en la vinculación entre las energías renovables y la lucha contra el calentamiento global, asegurando que “lo que está en juego es si vamos a ser capaces o no de frenar los efectos del cambio climático”. Por su parte, el presidente del consejo editorial de Thomson Reuters Aranzadi, Moscoso del Prado, ha coincidido con el catedrático en que no se está respetando el Estado de Derecho y ha instado a “solucionar este problema jurídica y políticamente ya”.

En el mismo acto de presentación, Castro Gil, el director de la monografía, ha explicado que el libro “aporta a la doctrina jurídica una visión, hasta ahora inexistente, sobre los procesos de microgeneración y las incidencias regulatorias que tienen en los pequeños productores”. Según el abogado de Anpier, la asociación inicia con esta obra una nueva línea de publicación de monografías, “desde todos los ámbitos jurídicos y económicos”, que quiere analizar el papel del microgenerador eléctrico “y su evidente diferencia respecto al operador convencional, para que se pueda defender con un poco más de criterio y para que los tribunales puedan beber de estas nuevas fuentes, ahora secas”.

También presente en el acto, lógicamente, ha estado el presidente de Anpier, Miguel Ángel Martínez-Aroca, que ha denunciado una vez más las “tropolías fotovoltaicas” que ha ido propiciando el nuevo marco regulatorio, marco que ha calificado de “cambiante y caprichoso” y que “ha llevado a la ruina a 62.000 familias fotovoltaicas, que han perdido sus inversiones por decreto”. Con todo, Anpier confía en que la Justicia terminará dándole la razón, si bien lamenta que lo terrible –en palabras de Castro-Gil– “es que mucha gente no va a poder aguantar hasta que esto ocurra”. La monografía se ofrece en formato dúo –papel y libro electrónico– por el mismo precio (48 euros).

A la presentación de la obra también ha acudido el catedrático de Derecho Administrativo Luciano Parejo Alonso, que ha presentado el I Concurso Anpier sobre el Riesgo Regulatorio, promovido por la asociación y la editorial Aranzadi y dirigido a investigadores de Derecho y Economía. El objetivo de este concurso es animar a los investigadores a que identifiquen las causas que generan riesgo regulatorio, “incentivando e impulsando el desarrollo de líneas investigadoras de excelencia en diferentes disciplinas jurídicas, económicas y sociales”. Podrá optar al premio todo autor no mayor de 45 años que aporte un trabajo inédito sobre la cuestión.

Anpier y Aranzadi valorarán de forma especial “los estudios que se signifiquen por alguna cuestión concreta dentro de dicha temática (incidencias, causas, soluciones, contraindicaciones, derecho comparado; igualmente, serán tenidos en especial valor todos aquellos trabajos que vayan más allá de la glosa jurisprudencial o doctrinaria”. El jurado del concurso estará presidido por el catedrático Parejo Alonso. El primer premio está dotado con 3.000€ y la publicación de la obra por Thomson Reuters Aranzadi. Además, habrá un accésit, dotado con mil euros y publicación por la misma editorial. El fallo se producirá antes del 13 de octubre.

■ Más información: → www.anpier.org



6. ¿Ha sido denunciado el IDAE por Boston? (Por rescisión improcedente de contrato o por cualquier otro motivo).
¿Respuesta? Silencio.

Appa contrató al despacho de abogados Holtrop para que este consiguiera los informes –Boston y Roland Berger– que presuntamente justificaban la muerte de la prima y su sustitución por una “rentabilidad razonable”. Holtrop tuvo que llevar el caso hasta el Tribunal Supremo para conseguir que el Ministerio de Industria soltara los papeles (o algunos papeles, para ser más exactos). Cuando Industria al fin lo hizo –obligado por el Alto Tribunal–, resultó que, entre la documentación no había nada que justificara la nueva norma, pues uno de los informes no existía y el otro había llegado al Gobierno después de que este hubiera aprobado la norma. El Ejecutivo dijo entonces –Nadal– que, en realidad, la norma había sido informada por el IDAE y que los informes eran solo para contrastar.

A la luz de todo ello, APPA/Holtrop presentó a la sazón un escrito al Supremo en el que volvía –ha vuelto– a solicitar “que el Ministerio de Industria, Energía y Turismo aporte antecedentes esenciales relacionados con el recurso contencioso–administrativo que la asociación tiene presentado contra la Orden IET 1045/2014, que establece la nueva retribución a las energías renovables”, orden que recorta enormemente las retribuciones por kilovatio limpio producido. En fin, que lo que quiere APPA son los informes del IDAE, para ver si allí hay argumentos que justifiquen el recorte brutal que la nueva normativa ha ejecutado sobre los ingresos a percibir por el sector de las renovables.

En concreto, la Asociación, representada por Holtrop Transation & Business Law, solicita “la metodología y fuentes primarias de información referente a costes de inversión y de operación y

*Energías Renovables preguntó al IDAE el 17 de marzo si "podrían enviarnos el informe que ha elaborado el IDAE" sobre los parámetros retributivos. Preguntamos también “¿cuánto tiempo empleó el IDAE en la elaboración de ese informe, cuándo comenzaron sus trabajos, cuándo concluyeron y cuándo entregaron el informe a la secretaria de estado de Energía?”
A día de hoy, silencio*

mantenimiento empleadas por el Ministerio de Industria para la elaboración de la Orden Ministerial 1045/2014”. Además, APPA pide explicaciones “sobre el incumplimiento contractual de Boston Consulting Group” y que el Ministerio de Industria aporte “los informes que la consultora hubiera podido realizar mientras el contrato estuvo vigente”. El pasado 24 de marzo, el Alto Tribunal acordaba pedir al Ministerio que complete en diez días el expediente administrativo que había sido demandado por APPA. Al cierre de esta edición, el plazo aún no había expirado. ER tampoco había recibido respuesta del IDAE. ■

Di
DesIgenia

Estaciones sin acometida de red eléctrica:
SOLUCIONES HÍBRIDAS DESIGENIA

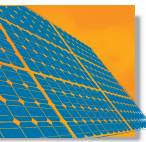
- MÁXIMO APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES
- GARANTÍA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO 24H - 365D

SISTEMAS EN VENTA O ALQUILER



C/ Acero, 22 - 28770 Colmenar Viejo (Madrid)

www.desigenia.com



Lo que los materiales inteligentes pueden aportar

La integración de materiales inteligentes en placas fotovoltaicas puede aumentar la eficiencia ambiental y energética de los diseños convencionales. Así lo cree el equipo de investigadores del Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (Circe) que firma este artículo.

Patricia Royo, Ana M. López-Sabirón, Víctor J. Ferreira y Germán Ferreira*

El informe *Global Market Outlook for Photovoltaics 2014–2018*, publicado por InterSolar y la Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica (EPIA) en junio de 2014, estima que en 2020 pueden alcanzarse los 350 GW de potencia fotovoltaica instalada en el mundo. Y prevé un constante aumento a medio plazo. Aumento que también está relacionado con el desarrollo de tecnologías innovadoras para producir FV de nueva generación (Figura 1).

No obstante, a pesar de las nuevas aplicaciones y crecientes tendencias en la producción, las instalaciones FV todavía tienen una baja participación en la generación mundial de electricidad: únicamente un 1,8%. Por tanto, deben promoverse diseños de instalaciones que optimicen el funcionamiento del sistema y que reduzcan el consumo de materiales, para así poder disminuir los impactos ambientales asociados. En este sentido, la incorporación en paneles fotovoltaicos de materiales de cambio de fase, llamados comúnmente PCM por sus siglas en inglés, persigue fomentar el aprovechamiento de la energía solar y romper barreras tecnológicas, incrementar la eficiencia ambiental y energética, disminuir el deterioro de los módulos e impulsar las energías renovables.

Reguladores de temperatura y almacenamiento de calor

Los paneles FV más comercializados tienen una eficiencia de conversión eléctrica (η_{pv}) aún demasiado baja, alrededor del 16%. Otro aspecto crucial a destacar en el funcionamiento ópti-

mo de estos sistemas es su vida útil (aproximadamente 25 años), es decir, el período de tiempo en el cual garantiza como mínimo el 80% de su potencia nominal. El factor fundamental común a los mecanismos de degradación prematura son las altas temperaturas de operación (T_{pv}), ya que aceleran los procesos físicos de corrosión y decoloración. A mediodía, cuando la presencia del sol incide con más fuerza, la temperatura de operación llega a alcanzar valores tan altos (de hasta 80° C) que ponen en peligro la integridad de los materiales y el funcionamiento de la instalación fotovoltaica.

Para lograr que la tecnología FV sea considerada como una de las bases energéticas es necesario aumentar el porcentaje de conversión de energía solar a electricidad y disminuir las pérdidas de calor. Y la utilización de PCM puede ser una herramienta con mucho potencial.

Un PCM es cualquier sustancia o compuesto que cambie de fase, ya sea de sólido a líquido, de líquido a gas o viceversa. Estos materiales son considerados pasivos e inteligentes, ya que al llegar a su temperatura de cambio de fase (T_{fusion}), absorben o liberan energía en forma de calor latente manteniendo su temperatura constante y favoreciendo la transferencia de calor. Por otro lado, el calor latente de fusión es mucho mayor que el calor sensible, y por tanto aumenta notablemente la capacidad de almacenamiento.

Prácticamente cualquier material puede considerarse un PCM, pero existen notorias diferencias entre sus propiedades termofísicas debido a su naturaleza. Es por eso que la clasifica-

Figura 1. Fundamentos y bases para el aumento del aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica



Figura 2. Clasificación de los PCM según su composición química



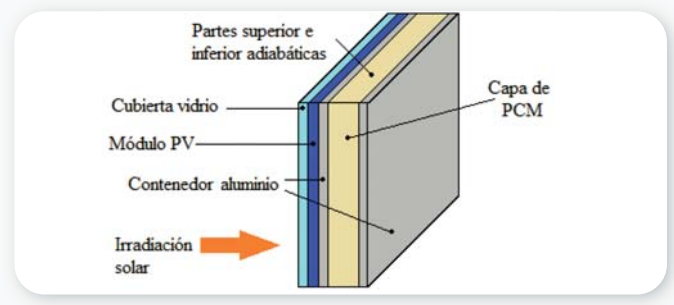


Este es el equipo de investigadores. Desde la izquierda, Víctor J. Ferreira, Patricia Royo, Germán Ferreira y Ana M. López-Sabirón.

ción de estos materiales se basa en su composición química, tal como se muestra en el esquema de la figura 2. Los materiales orgánicos son el grupo más numeroso y poseen elevada capacidad de acumular calor, pero baja conductividad térmica. Dentro de los compuestos inorgánicos, las sales hidratadas destacan por su abundante disponibilidad y reducido coste económico. Al contrario que los metales y sus aleaciones que, a pesar de su gran conductividad térmica, son más caros y pesados comparados con otros PCM. Por último, los eutécticos y mezclas pueden combinar las ventajas de los grupos anteriores (orgánicos y/o inorgánicos). Sin embargo, se requiere profundizar más en la investigación de este campo.

Durante el proceso de cambio de fase mientras el material está recibiendo calor del entorno, su temperatura permanece constante y absorbe esta energía térmica. Energía que cuando dejan de recibir radiación solar y la temperatura desciende por debajo de la temperatura de cambio de fase, se produce el proceso inverso, es decir, comienzan a ceder el calor acumulado al

Figura 3. Configuración esquemática del sistema PV/PCM.



ambiente. Utilizando esta singularidad, la aplicación de PCM en el reverso de una placa fotovoltaica permite absorber las pérdidas en forma de calor, disminuyendo así la temperatura de operación de la FV, evitando el sobrecalentamiento de las células fotovoltaicas y mejorando su eficiencia.

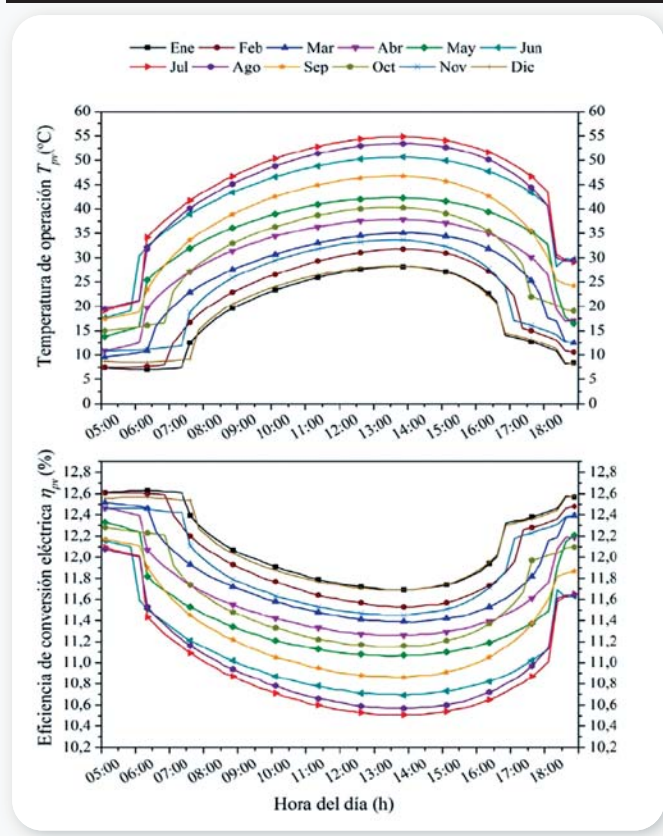
■ **Cómo funciona esta tecnología**

Las mejoras que conlleva esta nueva generación de FV se basan en la regulación térmica que provocan, lo que permite un aumento de la eficiencia de conversión eléctrica, la prevención de temperaturas extremas y puntos calientes en las placas así como el incremento del tiempo de vida útil. En la Figura 3, se muestra la configuración considerada para un panel FV con la incorporación de PCM. Con el objetivo de profundizar en el funcionamiento del sistema, el grupo de Ecoeficiencia y Análisis Ambiental de Circe ha modelizado el comportamiento de los paneles FV convencionales y con la incorporación de PCM mediante la creación de un modelo matemático basado en un balance global de energía por unidad de superficie.

Para asegurar un comportamiento propicio del sistema PV/PCM, se debe seleccionar entre las posibles alternativas el PCM más adecuado en función de sus características. Por un lado, un factor primordial en dicha selección es la T_{fusion} , que caracteriza el comportamiento de las nuevas variables de operación. Con la inclusión de la nueva capa de PCM, se analizan los cambios originados tanto en la temperatura de operación (T_{pv}/pcm) como en la eficiencia de conversión (η_{pv}/pcm). Y, por otro lado, el calor latente de fusión (H) define principalmente la capacidad del sistema para acumular la energía térmica transferida por conducción hasta la capa de PCM. Por último, el



Figura 4. Valores de T_{pv} y η_{pv} sin PCM en Sevilla

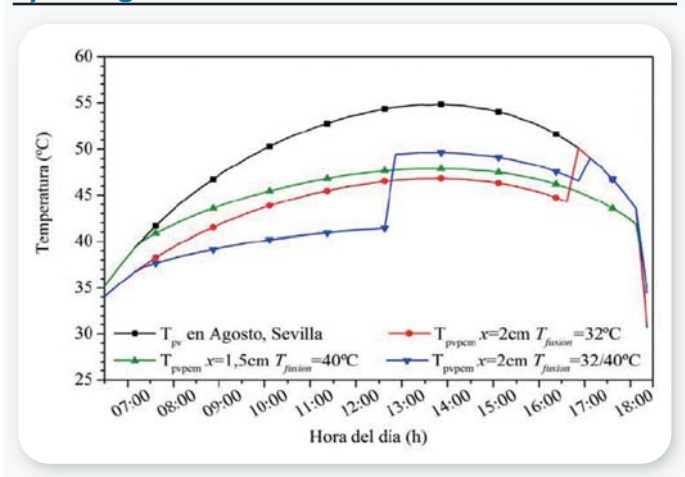


calor acumulado se disipará al ambiente cuando la temperatura descienda dando comienzo a un nuevo ciclo al día siguiente.

■ **Un ejemplo en Sevilla**

Una variable fundamental en el funcionamiento de la FV, especialmente en el caso de esta nueva generación que incluye PCM, es su ubicación geográfica, tanto por la incidencia solar que reciben como por el clima existente. Por ejemplo, se puede analizar las ventajas de la FV con PCM en una ubicación como Sevilla

Figura 5. Comportamiento de T con y sin PCM en distintas configuraciones del sistema FV para un día tipo de agosto en Sevilla





lla, con un gran potencial fotovoltaico y una climatología caracterizada por inviernos muy suaves y veranos muy cálidos y áridos. En la Figura 4 se presentan los datos anuales promedio del 2013 de las principales variables de operación de un sistema FV sin PCM y se observa cómo la temperatura y la eficiencia son inversamente proporcionales, obteniendo valores extremos en los resultados de julio y agosto, donde las máximas temperaturas cercanas a los 55°C corresponden a eficiencias de conversión mínimas (10.5%).

Por tanto, la selección de PCM se centra en los meses con temperaturas más altas, ya que son los potencialmente peligrosos para los materiales y más ineficientes respecto a la conversión eléctrica. Así pues, para el ejemplo de Sevilla, se escoge el rango temperatura de cambio de fase para el PCM desde 30° hasta 40°C . Aunque son muchos los PCM incluidos en el rango de temperaturas de interés, estas opciones se verán reducidas conforme se apliquen otros criterios de selección. Entre ellos, que los valores de H sean lo más elevados posible, que la aplicación genere el menor impacto ambiental y finalmente, que el coste económico sea razonable. En este caso se utilizaron compuestos inorgánicos, concretamente dos sales hidratadas, cuyas T_{fusion} son 32° y 40°C , respectivamente.

En la Figura 5 se muestran concretamente los valores de temperatura de operación para un sistema FV sin PCM, y otros tres con PCM para un día tipo del mes de agosto en Sevilla. Precisamente agosto es uno de los meses que alcanzan elevadas temperaturas de operación, por lo que la utilización de PCM consigue controlar el exceso de calor, reduciendo T_{pv} y evitando así la generación de puntos calientes. Por un lado, la configuración con una capa de 1,5 cm del compuesto con $T_{\text{fusion}}=40^{\circ}\text{C}$, consigue

una reducción de hasta 7°C . Por otro lado, el PCM con $T_{\text{fusion}}=32^{\circ}\text{C}$ y espesor de 2 cm, consigue una regulación ligeramente mayor (8°C). Y si, finalmente, combinamos los dos PCM en una misma capa de 2 cm, T_{pv}/pcm se reduce entre 5 y 14°C , dependiendo de la hora del día.

Por último, resaltar que un aumento de T_{pv} o T_{pv}/pcm es perjudicial para η_{pv} y $\eta_{\text{pv}}/\text{pcm}$, respectivamente. Por ello cabe destacar que, además de la notable regulación térmica conseguida por la presencia del PCM, la eficiencia del sistema FV/PCM también ve mejorados sus valores, incrementando hasta un 3% respecto al caso de referencia sin PCM. En conclusión, la incorporación del PCM en el sistema podría aumentar la generación gracias a la mejora de la eficiencia de conversión eléctrica.

■ Qué impacto ambiental produce

Desde el punto de vista de regulación de la temperatura de operación y mejora de la eficiencia, se ha demostrado que la incorporación de PCM aporta un beneficio respecto al aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica. No obstante, no hay que olvidar plantearse una pregunta que actualmente está cobrando más fuerza en todos los sectores: ¿tiene ese elemento adicional (PCM) un impacto positivo o negativo desde el punto de vista ambiental? Para responder esta pregunta, esta investigación utilizó una metodología estandarizada reconocida a nivel internacional como es el análisis de ciclo de vida (ACV) y el programa informático SimaPro.

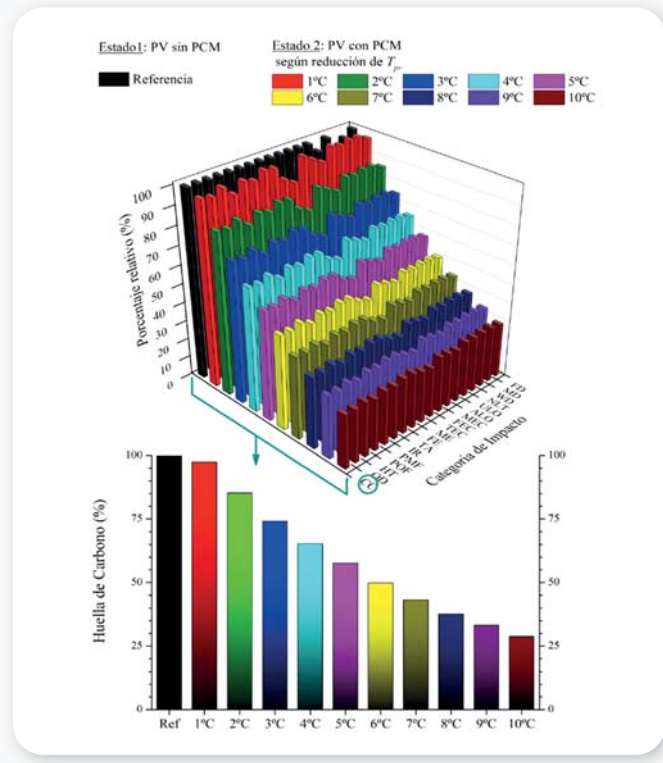
La Sociedad de Ecotoxicología y Química Ambiental (SE-TAC) define el ACV como “un proceso objetivo para evaluar las cargas asociadas a un producto, proceso, o actividad a través de la identificación de la energía y materiales utilizados y los residuos evacuados al medio, y para evaluar e implementar oportunidades que puedan mejorar el medio ambiente”. Y es que todos los productos, procesos o actividades económicas están directamente relacionados con el consumo de recursos y la emisión de contaminantes al medio ambiente.

El objetivo del ACV es cuantificar los impactos ambientales de dichos productos desde el enfoque de su ciclo de vida completo, “de la cuna a la tumba”. La estandarización de la metodología viene regulada por las normas ISO 14040:2006 e ISO 14044:2006. La unidad funcional está determinada por la función principal de los procesos productivos a comparar, en este caso, una FV de silicio (Si) policristalino de 1 m^2 . Además, es necesario definir la unidad funcional temporal, representada por el tiempo de vida útil de la PV (25 años).

Se comparó el ciclo de vida de dos escenarios distintos, de aquí en adelante, estados. Los límites del sistema para el primero de ellos, Estado 1, incluyen una unidad de FV policristalina de 1 m^2 estándar. Mientras que el Estado 2, es la combinación de esta misma FV pero con la incorporación del módulo con PCM en el interior de un contenedor metálico de aluminio secundario. En ambos casos, además de la fabricación de los componentes de los sistemas, se incluye su transporte por carretera. Los límites del sistema también tienen en cuenta lo que sucede con los materiales al final de su vida útil, considerando su disposición final en vertedero.

El Inventario del Ciclo de Vida incluye la energía y materiales involucrados en el análisis durante la vida útil de una FV estándar, teniendo en cuenta la unidad funcional previamente establecida. Para definir el inventario se cuantificaron para todos los estados las cantidades de FV inclinada de Si policristalino, el PCM incorporado, el contenedor del aluminio secundario y el transporte involucrado.

Figura 6. Resultados de la evaluación ambiental según categorías de impacto. Detalle de los valores de huella de carbono.



Por último, otro aspecto a considerar es la degradación de cada FV, que varía en función de la temperatura de operación del sistema. Dentro del Estado 2, se diferenciaron 10 casos de estudio según la reducción de T_{pv} resultante de la incorporación de PCM. Así pues, se analizará su variabilidad en un rango de 1 a 10^o C. Cuanto mayor es la reducción de temperatura, la degradación prematura que sufre la FV será menor. Por ejemplo, una FV operando a 5^o C menos que otra vería prolongada su vida útil casi el doble de años. Por tanto, se toma como criterio en el análisis que el Estado 1 queda como referencia y la influencia de la temperatura en la vida útil de las placas se toma en cuenta para el ACV al definir el sistema FV+PCM correspondiente al Estado 2, en función de la reducción de temperatura.

Una vez aplicada la metodología ACV, los resultados del impacto ambiental fueron agrupados en categorías incluidas en un reconocido método de evaluación llamado Recipe. Entre ellas, se va a destacar fundamentalmente el cambio climático, un indicador relacionado directamente con la huella de carbono (kg CO₂ equivalente). No obstante, se consideran también otros indicadores de gran interés como el agotamiento de los recursos, la formación de contaminantes, la disminución de la capa de ozono, la toxicidad o la transformación del suelo.

Los resultados de cómo afecta la reducción paulatina de la temperatura en las categorías de impacto ambiental para el rango de temperatura antes mencionado, se pueden observar en la Figura 6, donde cada fila constituida por barras de color representa los grados de reducción de la temperatura. Primero, se puede apreciar que cuando T_{pv} disminuye 1^o C (color rojo), el Estado 2 (PV/PCM) tiene valores de impacto ligeramente mayores que en el Estado 1 para las categorías MD (agotamiento recursos metálicos), WD (agotamiento de agua), ULO (ocupación suelo urbano) y TA (acidificación terrestre). Exceptuando este único caso,

para el resto de configuraciones analizadas se reduce el impacto ambiental en todos los indicadores considerados. Por ejemplo, cuando T_{pv} se reduce 5^o C (color rosa), el sistema del Estado 2 supone una reducción de impacto cercana al 50% respecto al Estado 1 (sin PCM) para todas las categorías de impacto. Conforme esa reducción de temperatura aumenta, el impacto ambiental asociado se reduce congruentemente.

Si se enfoca la atención en el indicador de cambio climático (CC), representado en el detalle de la Figura 6, se ve reducido conforme mayor es la regulación de T_{pv} en relación al Estado 1 (barra negra). Para una reducción únicamente de 2^o C (barra verde), las emisiones de CO₂ equivalente ya disminuyen un 15%. Si esa cifra aumenta hasta 6^o C (barra amarilla), las emisiones serían tan solo la mitad de las generadas por el Estado 1. Finalmente, considerando una reducción de T_{pv} de 10^o C (barra granate), la huella de carbono disminuye hasta un 70% respecto a la FV sin incorporación de PCM, evitando así una gran cantidad de emisiones de gases efecto invernadero.

En conclusión, queda demostrado que el sistema FV/PCM consigue relevantes reducciones de impacto en las categorías ambientales analizadas, especialmente en la huella de carbono y sus positivas consecuencias sobre el cambio climático. También queda en evidencia su gran potencial de beneficio ambiental, sobre todo si se considera el área total mundial que actualmente hay instalada y las tendencias previstas de expandir el mercado FV.

■ Conclusiones

Actualmente, la aplicación de PCM en fotovoltaica es una línea muy reciente de trabajo que impulsa el sector en áreas como alternativas de diseño, innovación de materiales y reducción del impacto medioambiental.

Con la metodología propuesta en este trabajo se logra profundizar en el conocimiento del comportamiento de las variables de operación de un sistema FV con y sin PCM. Los resultados obtenidos muestran una reducción en la temperatura de operación y una mejora del rendimiento: cuando la temperatura de operación (T_{pv}/pcm) es reducida 8^o C gracias al PCM, la eficiencia de conversión eléctrica (η_{pv}/pcm) mejora casi un 3% respecto al sistema sin PCM.

Sin embargo, la contribución más significativa de dicha disminución de T_{pv}/pcm es la reducción de la degradación prematura de los paneles, lo cual tiene un papel sustancial cuando se analiza su impacto a lo largo del ciclo de vida de la instalación fotovoltaica. El sistema FV/PCM respecto a una fotovoltaica convencional supone una disminución de la huella de carbono asociada (un 50% menos cuando T_{pv} se reduce 6^o C), entre otras categorías de impacto ambiental. Adicionalmente, la prolongación del tiempo de vida útil conlleva una importante reducción del consumo de materiales y energía.

Como conclusión final, la aplicación de PCM en la operación de una FV puede considerarse como una solución innovadora con un potencial altamente relevante para la mejora de la eficiencia energética y medioambiental. Por ello, los investigadores de Circe continúan sus estudios acerca de esta solución innovadora, con presencia tanto nacional como internacional, y persiguen el objetivo de diseñar prototipos en colaboración con empresas interesadas del sector.

* Los autores trabajan en el Grupo de Ecoeficiencia y Análisis Ambiental del Área de Eficiencia Energética del Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (Circe).

■ Más información:

→ www.fcirce.es

Nuevo Multivan PREMIUM



Descubre el monovolumen más exclusivo de Volkswagen. Nuevo Multivan Premium.

Exclusividad, distinción, dinamismo... Siempre está bien sentirse uno mismo, ya sea compartiendo momentos de relax con tus amigos, en el trabajo, como llevando a tus hijos al colegio o disfrutando de un largo viaje por carretera...

Versatilidad, habitabilidad interior, y el mayor confort para un vehículo de 7 plazas, capaz de adaptarse a cualquier situación y entorno, con el equipamiento más completo y exclusivo... sistema de radio navegación RNS 510 con Bluetooth Premium, conexión Media-In para dispositivos externos, faros Bi-Xenon con luz de marcha diurna LED, Climatronic 3 zonas, doble puerta eléctrica corredera con cierre asistido, asientos calefactables en cuero y alcántara, entre otros muchos elementos... y todo con la eficiencia que aportan las BlueMotion Technologies.

Gama Multivan: consumo medio (l/100 km): 6,8 a 10,5. Emisión de CO₂ (g/km): 179 a 245.
Información: 902 45 75 75

BLUEMOTION
— TECHNOLOGIES —



Multivan



Un crecimiento cada vez más visible

Como cada año, toca hacer resumen de lo que sucede en el continente americano, donde queda claro que en el norte las cosas se desarrollan con mayor poderío que en el sur por una lógica cuestión de envergadura económica. Pero el sur también existe en asuntos de las renovables, con notables puntos altos en algunos casos. Allá vamos, de norte a sur.

Luis Iní

AMÉRICA DEL NORTE



■ Canadá

Para comenzar a hablar del país más al norte del continente es oportuno citar un contencioso que tiene réplica en su vecino del sur, Estados Unidos. Se trata de una investigación de *dumping* de fabricantes chinos de paneles fotovoltaicos. Concretamente, el Tribunal Canadiense de Comercio Internacional determinó que hay indicios razonables de que el *dumping* y la subvención de módulos fotovoltaicos procedentes de la República Popular China han causado o amenaza causar un perjuicio a esa rama de la producción local. Se espera que para fines de este año haya una resolución en firme de la investigación.

Según datos oficiales, las energías renovables proporcionan aproximadamente el 16,9% de la oferta total de energía primaria del país. Por sectores, sobresale la energía hidroeléctrica –de la que Canadá es el tercer mayor productor en el mundo–, con el 59% de la generación eléctrica. Luego siguen la eólica –junto con la fotovoltaica las fuentes de mayor crecimiento–, con el 1,6%; y la biomasa, con el 1,4%.



■ Estados Unidos

La clara decisión política que lidera Barack Obama desde que asumiera la presidencia del país, hace ya seis años, ha hecho que literalmente las renovables “exploten” en su despliegue a lo largo de todo el territorio. Algunos datos refrendan esta afirmación: en 2014, según cifras del



Parque eólico Shepherds Flat, en Oregón, EE.UU.

Consejo Global de Energía Eólica (GWEC), se instalaron más de 4.800 MW de capacidad eólica, con lo que el registro total ya roza los 66 GW, lo que mantiene a la nación norteamericana en el segundo lugar a nivel mundial, sólo detrás de China (115 GW) y muy lejos del tercero, Alemania (39 GW).

Otro dato que puede clarificar aún más esta visión es la información suministrada por la Oficina Reguladora de Energía (FERC, por sus siglas en inglés) de la Comisión Federal de Proyectos de Energía, que recientemente ha publicado la actualización de la infraestructura energética del país. Como conclusión más notable se puede sintetizar que de una capacidad combinada de 15.384 MW, instalada en 2014, 7.675 MW correspondieron a fuentes renovables, lo que significa el 49,9% del total.

Al cierre de 2014, había 16,10 GW de capacidad instalada de biomasa, lo que equivale a aproximadamente el 1,38% de toda la capacidad de generación de energía de Estados Unidos. De las energías renovables no hidráulicas, sólo la eólica tiene una mayor proporción de la capacidad total, con 64,77 GW (5,54%).

La capacidad solar es de 11,17 GW (0,96%); la geotérmica, 3,87 GW, (0,33%); calor residual, 1,13 GW (0,1%); y otros, 0,81 GW (0,07%). En tanto, la capacidad hidroeléctrica es de 98,39 GW (8,42%). En cuanto a las fuentes convencionales, domina el gas natural, con 492,97 GW (42,18%), seguido por el carbón, 326,6 GW (27,94%). A la energía nuclear corresponden 106,87 GW (9,14%), y al petróleo 46,07 GW (3,94%).

Otro dato que marca la tendencia sobre lo que se está cocinando en Estados Unidos es el informe realizado por la consultora Bloomberg New Energy Finance (BNEF), que sostiene que el año pasado, los proyectos de energía que más interés despertaron fueron los relacionados con la fotovoltaica y con el almacenamiento.

Un aspecto más que pone de relieve la potencia con la que se mueven en el país norteamericano las renovables en general y el sector solar en particular es que las empresas del sector incrementaron su número de empleados un 22% el año pasado, y ahora emplean a un 86% más de trabajadores que en 2010, impulsadas por la creciente demanda de esta tecnología en el tercer mayor mercado solar del mundo. Al menos 174.000 personas trabajan actualmente en la industria solar; en 2013 eran 143.000 y 93.500 en 2010, de acuerdo con Solar Foundation. Previsiblemente, este año se añadirán otros 36.000 puestos de trabajo, abarcando desde empleos en fábricas, ventas, instaladores, desarrolladores e investigadores.



■ México

(Ver artículo “Tierra de promesas”, p.38)

AMÉRICA CENTRAL Y EL CARIBE

Antes de comenzar a describir que sucede en cada país de la región, es necesario comentar la iniciativa que impulsan el Sistema de Integración Centroamericana (SICA) y la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) para que las energías renovables tengan más presencia en el Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC), que se extiende desde



Planta Fotovoltaica Horus I en Chiquimulilla, Guatemala.

Guatemala hasta Panamá. También conocida como Corredor Centroamericano de Energía Limpia, busca diversificar la matriz energética, reducir la dependencia de los combustibles fósiles y combatir el cambio climático.

La demanda regional de energía creció un 65% en los últimos 12 años y se estima que 7 GW de nueva capacidad de generación eléctrica será necesaria para el año 2020. A esto debe sumarse la opinión de varios expertos que sostienen que las islas del Caribe están “condenadas” a tener altos costos de electricidad en caso de que no desarrollen las energías renovables, con su potencial de reducir significativamente los costos de electricidad en la región.



■ Guatemala

Recientes estimaciones del Ministerio de Energía y Minas (MEM) sobre la evolución del mix energético del país indican que en tres años las renovables serán el 12,5% de la matriz energética, y si se suman las plantas hidroeléctricas, ese número alcanzará el 53,8%, todo sobre un total estimado de 3.836 MW.

A mediados del año pasado, la capacidad instalada total era de 2.519,2 MW, con una matriz renovable de 280,6 MW, repartidas en 241,6 MW (9,59% del total) de biomasa, 34 MW (1,35%) geotérmicos y 5 MW (0,2%) solar; por su parte, la hidroeléctrica totalizaba 959,8 MW (38%).

A partir de licitaciones de energía con distinta participación de fuentes renovables realizadas en los dos últimos años, se espera que para mayo de 2017 las renovables alcancen 480,6 MW de capacidad, lo que representa casi un 70% más que en la actualidad. Así, las estimaciones del MEM sostienen que la capacidad instalada se repartirá de este modo: solar 88 MW (2,3% de participación en la matriz energética), geotermia 34 MW (0,9%), biomasa 257,6 MW (6,7%) y eólica 101 MW (2,6%); en tanto, la hidroeléctrica será de 1.586 MW (41,3%).

Los 88 MW solares contemplan las plantas Sibó, de 5 MW, y Horus I, de 58,3 MW –considerada la mayor planta solar de Centroamérica y el Caribe, ambas en operación–, y la futura Horus II, de 33 MW. Por su parte, la eólica debe los 101 MW mencionados a los aportes de las plantas San Antonio (52,8 MW, que entrará en funcionamiento en mayo próximo), Viento Blanco (21 MW) y Tresca (30 MW).



■ El Salvador

El dato más relevante que puede aportarse es la realización de la licitación de 94 MW renovables



Planta de etanol en la sede de la Universidad Nacional de Agricultura situada en Catacamas, Honduras.

de los 100 MW propuestos, y la adjudicación a tres empresas que desarrollarán proyectos fotovoltaicos de 60 MW y 20 MW, las dos primeras, y de 8 MW y 6 MW la restante. Se estima que comenzarán a operar a partir del 1 de octubre de 2016.

Otro elemento que debe citarse es la compra por parte del Gobierno de la geotérmica LaGeo a la empresa italiana Enel Green Power SpA, después de un largo contencioso iniciado en 2008.



■ Honduras

Un caso parecido al anterior es el de este país, donde recientemente se ha producido la ratificación de más de 40 contratos para la generación de 560 MW de energía renovable, repartidos en 450 MW de energía hidroeléctrica, 70 MW de biomasa y 40 MW de geotérmica. Sin embargo, esta medida ha despertado algunas críticas, ya que se aduce que el próximo 4 de julio entra en vigor la nueva Ley General de la Industria Eléctrica –aprobada en enero pasado–, que busca poner fin al monopolio que el Estado ejerce mediante la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) y que obliga a licitar todos los proyectos de generación de electricidad. Se duda de si los proyectos aprobados finalmente se materializarán, ya que no está clara la cuestión de la inversión financiera.

Por otra parte, deben destacarse otros proyectos, como la entrada en operaciones de la primera planta de etanol del país, ubicada en terrenos de la sede de la Universidad Nacional Agraria, y que forma parte de una iniciativa liderada por la Organización de Estados Americanos (OEA) para expandir la actividad de los biocombustibles en la región centroamericana. El proyecto, que significa una inversión de más de 470 mil dólares, producirá 290 litros cada ocho horas a partir de caña de azúcar. También ha entrado en funciones una planta eléctrica a partir de biogás de palma africana obtenido de las aguas residuales del proceso de extracción del aceite, con una capacidad para generar 1.800 kW.

Están en curso la construcción de tres proyectos fotovoltaicos, para entrar en operaciones a mediados de este año y ubica-

dos en el sur del país, con una capacidad combinada de 81,7 MW. Están financiados conjuntamente por el Fondo OPEP para el Desarrollo Internacional (OFID), la Corporación Financiera Internacional (IFC) y el Banco Centro Americano para la Integración Económica (CABEI), por cerca de 146 millones de dólares.

Finalmente, debe destacarse la inauguración en febrero pasado del parque eólico San Marcos, de 50 MW, el segundo del país, luego de que a comienzos de 2012 entrara en operaciones el de Cerro de Hula, de 102 MW de capacidad instalada.



■ Nicaragua

En marzo del año pasado entró en funciones la planta eólica Alba-Rivas Camilo Ortega

Saavedra, de 39,6 MW de capacidad instalada, construida con la ayuda financiera del gobierno venezolano en el marco del tratado de comercio de la Alianza Bolivariana para América (ALBA). En una segunda etapa, prevista para completarse a principios del próximo año, se duplicará la capacidad instalada, según comentó durante la inauguración el ministro de Energía y Minas, Emilio Rapaccioli. En el departamento de Rivas, donde se instaló el parque mencionado, ya funcionan otros tres: Amayo (63 MW), La Fe (39,6 MW) y Eolo (44 MW). Con la entrada en operaciones de la planta eólica Alba-Rivas Camilo Ortega Saavedra, Nicaragua supera los 320 MW de capacidad eólica.

De acuerdo con el ministro de Energía y Minas, cada año irá en aumento la generación de energía renovable en el país, hasta alcanzar el 80% en 2020. En 2015 alcanzaría el 53,99%; en 2016, el 64%; y en 2020, el 86%.

Según datos oficiales, en 2014 la renovable tuvo una participación de 52,43% por ciento, distribuido así: eólica, 20,72%; geotérmica, 15,25%; biomasa, 6,81%; e hidroeléctrica, 9,66%.

En tanto, el pasado noviembre se selló un acuerdo con el gobier-



Parque Eólico Camilo Ortega Saavedra, Nicaragua.

no de Islandia para explorar inversiones en geotermia. Rappacioli destacó que el potencial del país en geotermia es de más de 1.500 MW.



■ Costa Rica

Es uno de los países centroamericanos más activos en el terreno de las renovables, con la ambición de lograr pronto que el 100% de la demanda eléctrica se cubra con esas fuentes. Se espera, además, que este mismo mes de abril la pequeña fotovoltaica y otras renovables puedan conectarse a la red, según lo aseguraron el ministro de Ambiente y Energía, Édgar Gutiérrez, y el responsable de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (Aresep), Dennis Meléndez.

Otro dato lo marca un acuerdo con China para producir biocombustibles, a partir de una alianza firmada por la estatal Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE), que detenta el monopolio del sector del combustible, con la Corporación Nacional de Petróleo de China (CNPC).

Pocos días atrás el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) informó que en los primeros 75 días de este año, cuando es la temporada seca del país, logró sostenerse el abastecimiento energético sin necesidad de activar las plantas térmicas, gracias a que los principales embalses hidroeléctricos mantienen niveles superiores a las proyecciones iniciales.



■ Panamá

Una de las informaciones más relevante se dio a conocer en septiembre pasado, cuando la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) informó que la célebre construcción que une los océanos Atlántico y Pacífico irá acompañada de plantas renovables basadas en fotovoltaica y eólica, según se desprende del informe del presupuesto del pasado año fiscal. También hay un plan para la gestión de la eficiencia energética.

No tan positivo parece resultar el anuncio de la empresa Campos de Pesé S.A. de la suspensión de la venta de etanol a las distribuidoras que lo mezclan con gasolina convencional. El marco de esta decisión es una ley votada por el anterior gobierno liderado por Ricardo Martinelli, quien, se asegura, tiene intereses comerciales en el sector.

Menos perturbadora es la noticia de que el parque eólico Penonomé, proyecto a cargo de la empresa de capital español Unión Eólica Panameña (UEP), ya tiene en operación desde diciembre pasado 22 turbinas, que suman 55 MW, a las que se espera añadir 84 turbinas más, hasta completar 270 MW, lo que lo convertiría en el primer parque eólico de Panamá y el primero de América Central con más de 100 turbinas.



Parque eólico Penonomé, Panamá.



■ Cuba

El Gobierno de Cuba ha lanzado un plan general denominado “Portafolio de oportunidades para la inversión extranjera”, que incluye un capítulo especial sobre la energía renovable, que se espera ayudará a alcanzar el 24% de su matriz energética en quince años. Hoy en día, la presencia de renovables es de aproximadamente el 4%. De este total, la energía eólica tiene un 0,1% de presencia en ella, con 11,7MW de la capacidad instalada en cuatro parques eólicos: el experimental Isla Turiguanó, de 450kW de capacidad; el también experimental Los Canarreos, de 1,65 MW; Gibara I, de 9,6MW y Gibara II, de 4,5 MW.



Parque eólico Santa Isabel, Puerto Rico.



Venezuela, programa Sembrando Luz.

Por otro lado, se ha informado que la Empresa de Componentes Electrónicos Ernesto Che Guevara, ubicada en Pinar del Río, en donde funciona desde 2001 la única línea de producción de paneles fotovoltaicos del país, tendrá una mejora tecnológica que significará un incremento estimado en 60.000 módulos, con una potencia conjunta de 15 MW. El gobierno cubano está planeando también la construcción de siete plantas fotovoltaicas con una capacidad combinada de 8,15 MW, que aumentaría la capacidad fotovoltaica acumulada del país hasta 11 MW.

En la actualidad, con una potencia instalada de casi 6GW, Cuba tiene una alta dependencia de los combustibles fósiles para la producción de electricidad, más del 50% del combustible usa-

do es importado, lo que representa el 96,2% del consumo energético.



■ Puerto Rico

La Ley de Política Pública de Diversificación Energética por Medio de la Energía Renovable Sostenible y Alterna en Puerto Rico, promulgada en 2010, estipula que en 2015 la producción de energía renovable debe llegar a un 12%, en tanto que en 2035 debe ser del 20%. Sin embargo, se hace evidente que la previsión inmediata no va a cumplirse, según algunos expertos, tanto por limitaciones de la red eléctrica, como por el decaimiento de la producción de energía renovable, fundamentalmente hidráulica. Concretamente, se asegura que el país depende en un 98% de los combustibles fósiles.

Tampoco son buenas noticias para las renovables la denuncia de la Asociación de Consultores y Contratistas de Energía Renovable de Puerto Rico (Aconer), que ha

manifestado de que desaparecerán los incentivos destinados a estas fuentes, sobre todo aquellos relacionados con la instalación de sistemas de energía solar en residencias y comercios, debido al cambio en el sistema tributario que promulga la administración del actual gobernador, Alejandro García Padilla.



■ Jamaica

En la actualidad, las energías renovables representan aproximadamente el 9% del mix eléctrico de Jamaica; para el período 2009–2030, el Gobierno de la isla espera incrementar su producción mediante un Plan Nacional de Energía de energía limpia, hasta un 12,5 % para este año y un 20 % en 2030.



■ Aruba

Su objetivo es convertirse en 2020 en el primer país del mundo que no dependa de combustibles fósiles. Para ello, en 2012 Aruba se asoció, entre otras instituciones, con la Universidad de Harvard y con la fundación Carbon War Room del empresario británico Richard Branson, creada para luchar contra el cambio climático. Así, el gobierno de Aruba, un país autónomo de los Países Bajos, está impulsando fuertemente el uso de energía renovable a través de la energía eólica, la fotovoltaica y el tratamiento de desechos, además de trabajos con la comunidad y una inversión de 1.000 millones de dólares enfocada en el eco-turismo.

Como dato anexo, valga saber que desde hace tres años funciona en la capital de la isla, Oranjestad, el que es presentado como el primer sistema de transporte municipal que utiliza pilas de hidrógeno que se cargan a través de energía solar o eólica.



Instalaciones fotovoltaicas en Brasil.

AMÉRICA DEL SUR



■ Venezuela

Aunque aún no se ha confirmado, el gobierno venezolano estudia concluir el periodo 2013–2019 con más de 520 MW renovables, de ellos más de 470 MW eólicos y más de 50 MW repartidos entre solar y biomasa. La mayor parte de la potencia fotovoltaica instalada corresponde a sistemas fotovoltaicos aislados de la red. En los primeros siete años del programa de electrificación rural con energía solar *Sembrando Luz*, lanzado en 2005, se instalaron más de tres mil sistemas fotovoltaicos aislados. Por otro lado, en 2013 entró en funciones la primera fábrica de módulos solares del país.

El sector hidroeléctrico representa el 21% de las fuentes de energía y aporta el 60% de la generación para el consumo eléctrico.



■ Brasil

La Agencia Nacional de Energía Eléctrica (Aneel), el regulador de energía, ha anunciado la celebración el próximo 14 de agosto de la siguiente subasta de energía de reserva, que se concibe sobre todo para el desarrollo de proyectos de energía solar a gran escala.

El dato da cuenta del impulso que está teniendo la solar en el país, aunque eso no implica que las demás tecnologías no sigan



Inauguración del parque Quollpana en Bolivia.

evolucionando favorablemente. Tal es el caso de la reciente noticia sobre el aumento de la adición de etanol a la gasolina de hasta el 27%. También destaca el anuncio gubernamental de que se reducirán impuestos a la generación de energía distribuida.

Según Aneel, en el país las renovables suponen el 70,46% de la potencia instalada, con este reparto: hidroeléctrica, 62,17%; eólica, 4,21%; pequeña hidroeléctrica, 3,53% y solar, 0,01%.



■ Perú

Según se desprende del anunciado Plan Nacional de Energía del Gobierno para 2014–2025, presentado por el Ministerio de Energía y Minas, habrá un freno a

Líderes mundiales en protección
M.T. para Energías Renovables

+30GW en más de 45 países



CBGS
Celdas de potencia M.T.
para subestaciones



DVCAS
Celdas de 36/38kV para centros
de transformación



Seccionadores A.T.
hasta 420kV

Renewable Solutions



www.mesa.es

Manufacturas Eléctricas S.A.U.
Pol. Industrial Trobika - Martintxone Bidea, 4 • 48100 Mungia - Vizcaya - Spain
Tel. (+34) 94 615 91 00 • Fax (+34) 94 615 91 10
info@mesa.es



Parque eólico en Patagonia, Argentina.

las renovables, ya que se ve un papel limitado para ellas, con una presencia conjunta nueva de la eólica, la solar y las plantas de biomasa para los próximos diez años de sólo 200 MW.



■ Bolivia

El pasado año comenzó con la inauguración del primer parque eólico en el país, Qollpana, con 3 MW de capacidad instalada, y se espera que en breve se inicie la segunda fase, por 24 MW.

Durante el resto de los meses de 2014, el gobierno que preside Evo Morales tomó diferentes acciones que demuestran la voluntad

política de impulsar las renovables. Por ejemplo, con el desarrollo de la planta solar de Cobija, que tendrá una potencia de 5 MW, emprendimiento que se desarrolla en otro artículo de esta edición (“**Bolivia: planta híbrida fotovoltaica-diésel de Cobija**”, p.42.)

Concretamente, para 2025 el gobierno boliviano espera que haya más de 160 MW renovables.



■ Paraguay

A día de hoy, salvo la hidroeléctrica, las renovables son prácticamente invisibles en el país. En lo que puede ser considerada como el emprendimiento más impor-



Instalación fotovoltaica en el poblado rural Cerros de Vera, Uruguay

MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA EL SECTOR EOLICO

GENERADORES, MULTIPLICADORAS, TRANSFORMADORES, MOTOREDUCTORES...

tante hasta la fecha, en diciembre pasado se puso en funcionamiento un sistema fotovoltaico de 40 kWp de potencia y otro eólico de 4 kW en un destacamento militar localizado en la zona selvática del Chaco Paraguayo.

Paraguay tiene en su matriz energética una fuerte presencia de la generación hidroeléctrica, aunque al no tener desarrollado el tendido eléctrico en todo el país, en gran parte cubierto con profusa vegetación, los sistemas renovables de generación pueden tener un importante papel en el futuro.



Uruguay

Si hay un país que se ha mostrado realmente dinámico en el campo de las renovables en general y de la eólica en particular, ese es Uruguay. Varias veces hemos hablado desde estas páginas del proyectado y ya casi concretado plan de suplir gran parte de la demanda eléctrica del país con la fuerza del viento. Al primero de junio de este año, se estima que se alcanzarán los 1.000 MW eólicos, mientras que para enero de 2016, según las proyecciones, serán 1.346 MW conectados a la red de suministro de UTE, la eléctrica estatal, lo que significará que se pueda cubrir un 30% de las necesidades de energía.

En fotovoltaica, puede citarse el caso del poblado rural Cerros de Vera, ubicado en el departamento de Salto, y que no posee conexión a las redes eléctricas. Este poblado se ha convertido en el primero del país en autoabastecer su demanda de electricidad con un sistema fotovoltaico, con potencia pico de 52,2 kW, que se ha sumado a la ya existente basada en la generación con diésel, y que quedará como respaldo de generación.

También hay que citar el anuncio de la Dirección Nacional de Energía (DNE), que depende del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), respecto a que durante este año continuará el programa que otorga beneficios comerciales, como la reducción temporal en la factura eléctrica, a las industrias que implementen medidas de eficiencia energética. Se destinarán 7,5 millones de dólares. El programa se implementó durante seis meses de 2014, e implicó 1,7 millones de dólares que beneficiaron a 31 grandes industrias que realizaron inversiones en cuanto a la eficiencia energética.



Chile

(Ver artículo "Chile afronta sus desafíos", p.46)



Argentina

Lo más relevante en estos momentos es el tratamiento parlamentario de las modificaciones de la ley 26.190, que promueve las energías renovables, con el objeto de reactivar las inversiones en el sector a partir de diversos mecanismos de estímulo financiero. La idea es que para 2017 el 8% de la generación de energía eléctrica sea aportada por las renovables. Las empresas del sector eólico esperan con expectativa la sanción de la ley, que plantea el pago de 113 dólares el MWh que pagaría Cammesa, la empresa que administra el mercado mayorista de energía. Las empresas de energía solar y biomasa, por su lado, aspiran a concretar sus proyectos gracias a la obligación que tienen los grandes usuarios de utilizar un 8% de energía renovable.

El Senado ha aprobado ya la propuesta, que ahora se encuentra en la Cámara de Diputados. Si allí se decide introducir modificaciones, la sanción de la ley se podría demorar un año.

Más información:

→ www.energias-renovables.com/en/ame



TALLER HOMOLOGADO-SERVICIO OFICIAL Y ASISTENCIA TÉCNICA



C/Sindicalismo 13-15-17 Pol.Ind.Los Olivos
28906 Getafe (Madrid)
Tel: 91 468 35 00 - Fax 91 467 06 45
e-mail: direccion@santosmaquinaria.es
www.santosmaquinaria.es

Desde **1967**



Tierra de promesa



México. PIB: 950.000 millones de euros en 2013. Tasa de crecimiento anual compuesto del PIB en cinco años: 7%. Población: 122 millones de habitantes. Total de inversiones acumuladas en energía limpia entre 2006 y 2013: más de 10.000 millones de euros. Son datos extraídos del Climascopio 2014, informe publicado hace apenas unas semanas por el Banco Interamericano de Desarrollo. Datos a los que hay que añadir dos, estos, del Gobierno de México. Potencia eléctrica instalada total: 54.372 megavatios; previsión de inversión en eólica en los próximos cuatro años: 13.000 millones de euros. Las empresas españolas podrían ser una de las principales fuentes de esa inversión.

Antonio Barrero F.

México tiene unos 15.500 megavatios (MW), entre ellos, 12.269 megas hidroeléctricos, 813 geotérmicos y unas decenas de fotovoltaicos (todos los datos proceden de la Secretaría de Energía del Gobierno de México). En el caso concreto de la energía eólica, la potencia actualmente instalada en el país (privada y pública) es de 2.569 megas (el guarismo es de marzo). Además, en el periodo 2015–2018, la Comisión Federal mexicana de Electricidad (CFE), que es una empresa pública, emprenderá –así lo ha anunciado– la construcción de ocho proyectos eólicos, “con una inversión aproximada a los 52.000 millones de pesos” (algo más de 3.000 millones de euros). ¿Objetivo? Instalar 2.400 megas eólicos.

Pero no es solo el gobierno mexicano el que prevé un importante crecimiento de

la potencia renovable en el país. La consultora multinacional FCBI Latam publicaba en octubre un informe –“Posición de las Energías Renovables en México”– en el que señalaba que, dado el crecimiento de la demanda eléctrica nacional (4% anual) y dada la reciente aprobación de la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables (cuyo objetivo es generar con fuentes no fósiles hasta el 35% de la electricidad mexicana en 2024), las renovables están llamadas a ir ganando posiciones “poco a poco” en la matriz energética del país. Y, entre ellas –concreta la consultora–, “la energía eólica es la más desarrollada y la que se espera vaya a liderar el sector renovable durante los próximos 10 años”, hasta el punto de que la consultora FCBI vislumbra 15.000 megavatios eólicos en el trienio 2020–2022.

Esas buenas perspectivas las comparten el Global Wind Energy Council (Consejo

Global de la Energía Eólica) y la organización ecologista Greenpeace International, que acaban de publicar –lo hicieron en noviembre– su Previsión Eólica Global (Global Wind Energy Outlook 2014), un documento que trabaja sobre tres Escenarios eólicos (a cinco, a quince y a 35 años vista).

■ La eólica gana al gas en Oaxaca

El informe (GWEO14) comienza destacando como “uno de sus hallazgos más relevantes” el hecho de que, a día de hoy, la eólica ya es la opción más barata de instalación de nueva potencia “en un creciente número de mercados”. O sea, que cuesta menos instalar un megavatio eólico y conectarlo al sistema que instalar un megavatio térmico de gas (ciclo combinado)... en cada vez más mercados, entre ellos, el de Oaxaca, por ejemplo. Según GWEO14, las áreas más interesantes de nuevo crecimiento serían Brasil, México y Suráfrica. Con



respecto al caso que nos ocupa, el GWEO14 dice exactamente lo siguiente: la reforma energética en México impulsará la instalación “de más o menos dos gigavatios [eólicos] al año” durante la próxima década.

Y eso que la Reforma Energética mexicana, emprendida por el presidente Enrique Peña Nieto y que incluye, entre otras, una Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables, deja mucho que desear. Porque resulta que el conservador Peña Nieto –al calor del *fracking made in USA*– ha decidido apostar fundamentalmente por el gas natural. Hace solo unos días lo contaba su secretario de Energía, Pedro Joaquín Coldwell, en un diario local: “desde que se aprobó la Reforma, se concluyó la construcción de 1.032 kilómetros de gasoductos y se están construyendo 2.549 kilómetros más; además, se adjudicaron casi 1.200 kilómetros de nuevos gasoductos, se encuentran en licitación 265 kilómetros adicionales y hay 5.000 kilómetros más en proyecto, que se construirán en los próximos años. En total, se estima una inversión superior a 20.000 millones de dólares”. Pero Coldwell también hablaba en ese artículo de eólica: “se invertirán 14.000 millones de dólares de manera adicional –decía– en infraestructura eólica, en los próximos cuatro años”.

■ Climascopio: 54 indicadores

De perspectivas en México habla también el último Climascopio que ha publicado (hace solo unas semanas) el Banco Interamericano de Desarrollo. El Climascopio se define como un estudio –que trabaja con 54 indicadores– cuyo objetivo es responder “a la pregunta básica de qué es lo que hace que un país sea atractivo para las inversiones, el desarrollo y el despliegue de las energías limpias”. Pues bien, el último Climascopio ha evaluado 26 países de América Latina y el Caribe, evaluación que ha resultado en un apunte revelador: Brasil, Chile, Uruguay, México y Perú atrajeron en 2013 el 94% de las inversiones que sumaron las 26 naciones estudiadas: o sea, 13.000 de los 14.000 millones de dólares estadounidenses que se invirtieron en total en energías limpias en toda América Latina y Caribe. El Climascopio 2014 deja otros dos apuntes clave sobre el país: “México es el segundo mercado más grande de energías limpias de la región” y “hay un fuerte énfasis [allí]

En la página anterior, infografías sobre el potencial renovable del país (Centro Mexicano de Derecho Ambiental, Cemda). A la derecha, fábrica de torres eólicas de hormigón de Acciona, en el municipio de General Escobedo, próximo a Monterrey.



en aumentar la capacidad de generación de electricidad a partir de gas natural”.

El gran país del centro-norte de América (54,3 gigavatios de potencia de generación eléctrica total) ocupa el cuarto puesto –tras Brasil, Chile y Uruguay– en cuanto a capacidad de atraer inversores. Varios son los atractivos que presenta el país en lo que a eso se refiere. Entre ellos, el hecho de que se encuentra “a la vanguardia en cuanto a las iniciativas de manejo de los gases de efecto invernadero”. En ese sentido, en enero de 2014 –explica el Climascopio– introdujo un impuesto al carbono “y está considerando la instauración de un sistema de comercialización de emisiones, todo lo cual ayudará a alcanzar su meta de reducir emisiones en 30% para el año 2020” (actualmente, el mayor emisor de CO₂ de toda América Latina y Caribe es precisamente México).

Pero destaca sobremanera un apunte incluido en este Climascopio. A saber: “los proyectos eólicos en Oaxaca ya son competitivos en precio respecto del gas natural, y se han convertido en una alternativa sólida para grandes consumidores que buscan estabilidad en su suministro eléctrico”.

No obstante, el viento no es el único recurso natural atractivo en México. El

sol también lo es. El informe “Unlocking the sunbelt”, de la Asociación de la Industria Fotovoltaica Europea, ya lo apuntaba allá por el año 2011: los cuatro países más atractivos del mundo (de cara a invertir en energía solar) son –decía ese estudio– China, India, Australia y México. Casi cuatro años después, el Climascopio incide sobre el particular: la radiación solar en México sigue siendo un atractivo imbatible y, además, el país tiene ahora la cadena de valor solar fotovoltaica más diversa de toda Latinoamérica (en México hay fabricantes de células, módulos, inversores...).

■ Autoconsumo con balance neto

Más aún: “en cuanto a la energía distribuida, América Latina y Caribe es la región del mundo en desarrollo –explica el Climascopio 2014– donde más países han adoptado políticas de medición neta hasta la fecha”. Con estos programas –continúa el informe–, el usuario puede devolver “el exceso de producción eléctrica a la red, a cambio de créditos”. Hoy en día, hay 7 países de la región que tienen sistemas de medición neta en funcionamiento: Barbados, Brasil, Chile, Jamaica, República Dominicana, Uruguay y... México.





Inauguración del parque solar Tai Durango Uno, de Eosol. En la página siguiente, gráfico del sistema Sedar (Simulación Eólica de Alta Resolución), desarrollado por el Centro Nacional de Supercomputación (Barcelona, España) e Iberdrola para la implantación de parques eólicos en orografías complejas. Ha sido empleado por primera vez en el parque de Pier II (estado de Puebla).

Quizá por eso –por todo ello–, son ya muchas las empresas españolas que se han fijado en el gran hermano mexicano: firmas del sector eólico, del fotovoltaico, del termosolar, de la minihidráulica. Acciona es una de ellas. La multinacional que preside José Manuel Entrecanales presume de ser a día de hoy “el primer propietario de activos eólicos en el país (556,5 MW, que suponen un 23% de lo instalado al cierre de 2014)”. Además, la compañía instala actualmente “para clientes” 301,5 MW eólicos en los estados de Nuevo León y Oaxaca,

“y prosigue su labor de desarrollador en renovables en el país”. Pero no solo, porque, hace apenas unos días, la multinacional española anunciaba la inauguración de su primera fábrica mexicana de torres eólicas de hormigón. Está en el municipio de General Escobedo, próximo a Monterrey, “y ha supuesto la creación de unos trescientos empleos directos y más de 1.500 indirectos”. Allí, Acciona tiene previsto fabricar las dovelas de hormigón que habrán de conformar las torres destinadas a los aerogeneradores de los parques eólicos de Ventika y Ventika II (250 MW en total), “que Acciona está desarrollando en el estado de Nuevo León para una sociedad promotora formada por Fistera Energy, Cemex y otros inversionistas privados, con una inversión total estimada de unos 650 millones de dólares”.

Gamesa es otra de las firmas españolas que ya no necesita de presentación en México. La multinacional vasca, que ya andaba por aquellos lares allá por el 99, ha alcanzado en aquel país –lo hizo en octubre de 2014– los mil megavatios eólicos en operación y mantenimiento.

■ Gamesa

La marca española en fin suministra, instala, opera y mantiene aerogeneradores, y asimismo promueve y vende parques eólicos en el país. “La amplia oferta de servicios de la compañía –explican desde la multinacional española– ha llevado a Gamesa a convertirse en el líder del mercado mexicano, con 1.000 MW mantenidos en total”, una cifra que la firma vasca espera

Harvard premia a Acciona Energía México

El parque eólico Eurus (Acciona Energía México) acaba de recibir el premio Infraestructura 360º (modalidad Población y Liderazgo), que concede el Banco Interamericano de Desarrollo. Eurus (ubicado en el estado mexicano de Oaxaca) ha sido elegido por un jurado internacional entre los más de cuarenta proyectos que han participado en este certamen. Según informa Acciona, todas las iniciativas presentadas a concurso han sido evaluadas “utilizando la metodología de análisis de sostenibilidad en infraestructuras establecida por el Programa Zofnass-Harvard, creado por la Graduate School of Design de la citada universidad norteamericana para analizar y cuantificar de forma objetiva la sostenibilidad de proyectos de infraestructura”.

Eurus es una instalación de 250,5 megavatios en torno a la cual Acciona ha desarrollado “iniciativas sociales en las que ha invertido más de ocho millones de pesos [medio millón de euros] que beneficiaron a unas 4.500 personas”. Según el informe de evaluación –explica la compañía española–, Eurus “ha demostrado un excelente desempeño en la mejora de la calidad de vida de la comunidad en la que se ubica” (La Venta, término municipal de Juchitán de Zара-

goza, Oaxaca). El parque fue construido y está operado en propiedad por Acciona Energía México como proyecto de autoabastecimiento para la cementera Cemex y supuso una inversión de 550 millones de dólares. Según Acciona, Eurus produce anualmente una media de 989 gigavatios hora de electricidad, lo que equivale al consumo de una población de unos 500.000 habitantes.

Entre las iniciativas que han hecho de Eurus un proyecto ganador en este certamen, Acciona destaca actuaciones “como mejora de la red viaria en el entorno del parque; la creación de un sistema de drenaje para evitar la acumulación de agua en zonas inundables; y la preservación de vestigios arqueológicos o históricos, entre otras”. En el apartado social –continúa Acciona–, se ha mantenido “una estrecha relación con la comunidad desde las fases iniciales del proyecto: se identificaron necesidades y oportunidades de la población del entorno, a través de encuestas y estudios de opinión, y se ha puesto en marcha un Plan de Inversión Comunitaria orientado hacia la autosuficiencia económica, social y ambiental de La Venta, mediante proyectos en distintos campos, como la reforestación, la gestión de residuos, la formación profesional en energía eólica, el autoempleo o la educación para la salud”.

Además, entre los proyectos sociales, Acciona ha impulsado el “desarrollo de aerogeneradores de pequeña potencia con la Universidad del Istmo, con varias tesis; 24 becas de maestría en energía eólica; cursos de formación y capacitación en sastrería, repostería, electricidad, computación y bordado típico, con 400 personas capacitadas, y formación, con el apoyo de la Universidad a Distancia de México, en carreras de Educación Superior afines a las energías renovables, con 12 jóvenes participantes”. Así mismo, la compañía española ha “construido, equipado, opera y mantiene un Centro Comunitario Bioclimático donde se imparten capacitaciones para el trabajo, educación ambiental o asesoría de proyectos deportivos, con 1.500 personas beneficiadas” y ha impulsado “el proyecto Agropecuario de La Venta, mediante la constitución de 11 sociedades de producción rural y 70 ejidatarios beneficiados, y una microempresa de bordado típico con 8 mujeres”. Por fin, en el ámbito de la salud, se ha promovido “un programa para detectar lesiones del cérvix uterino, con 600 mujeres atendidas, y se han impartido charlas de educación sexual a jóvenes sobre VIH/SIDA y embarazos no deseados, con 100 participantes”.



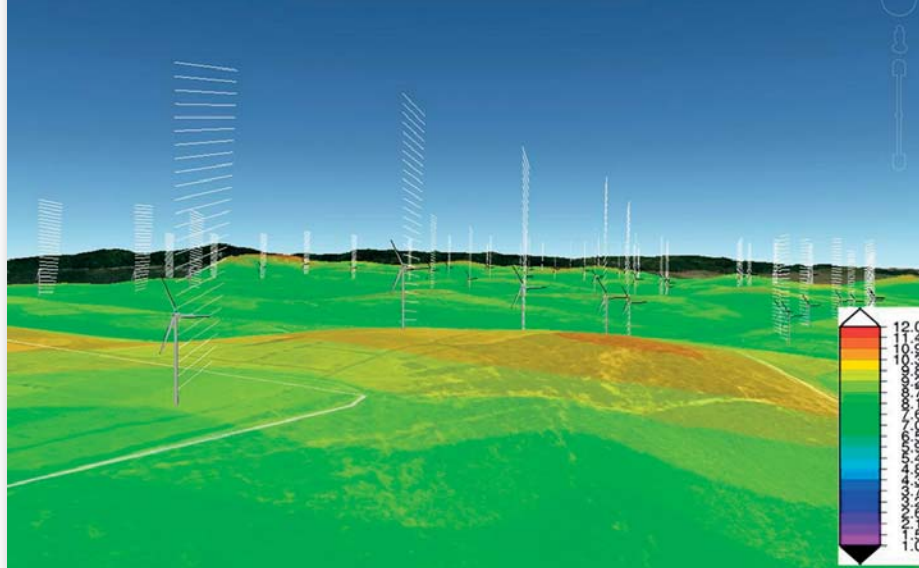
incrementar “en un 50% al cierre de 2015”.

Iberdrola también lleva tiempo mirando a México. De hecho, hace solo unos meses, en agosto, anunciaba la ejecución de su cuarta instalación de energías renovables en el país. Se trata del parque Pier II, de 66 MW. ¿Peculiaridad? Es la primera instalación eólica –informa la compañía– que Iberdrola “ha diseñado a través de supercomputación, en concreto mediante el sistema denominado Sedar (Simulación Eólica de Alta Resolución), desarrollado junto al Barcelona Supercomputing Center–Centro Nacional de Supercomputación”. La compañía presidida por José Ignacio Sánchez Galán se propone además utilizar “a partir de ahora el diseño mediante supercomputación en todas aquellas instalaciones eólicas que se planteen en ubicaciones con una orografía compleja, como es el caso de Pier II, que se va a construir en el estado de Puebla a una altitud de unos 2.500 metros”. Iberdrola va a llevar a cabo este proyecto junto a Impulsora Latinoamericana de Energías (ILER), sociedad en cuyo accionariado figuran la multinacional mexicana MABE y la ingeniería española Apia XXI. Iberdrola e ILER han firmado un acuerdo para construir conjuntamente hasta 366 MW en la zona en los próximos años. Esa potencia se sumará a la que la firma española ya tiene instalada en el país. A saber: 230 MW eólicos repartidos en tres parques del estado de Oaxaca: La Venta III (102 MW), La Ventosa (102 MW) y Bee Nee Stipa (26 MW), todos con tecnología Gamesa.

■ Minihidráulica y mucha solar

Con números menos espectaculares que los de Acciona, Iberdrola o Gamesa, pero igualmente presentes en el sector eólico mexicano desde hace años, están las multinacionales españolas Renovialia, Gas Natural Fenosa o Corporación Gestamp. Esta última, además, toca allí casi todos los palos: minihidráulica, solar, eólica... Para empezar, el año pasado fue el de su “primera incursión con minihidráulicas en México”, según anunciara hace ya unos meses el propio presidente del grupo, Jon Riberras. Pero es seguramente la división solar la más activa de cuantas integran la corporación. Eso sí, la firma española se presenta en aquel país como Kishoa, “la unidad de negocio de generación distribuida de Gestamp Solar”, unidad que se ha enfocado en México “al mercado de las instalaciones residenciales e industriales”.

Pero si hay un nombre propio con historia en México es Ingeteam. El fabricante



vasco de inversores, que desembarcó allí hace ya más de quince años, asegura que “más del 40% de la potencia solar instalada en México está equipado con inversores fotovoltaicos Ingeteam”. Este hito –explican desde la empresa– ha sido logrado “gracias a la larga trayectoria del grupo Ingeteam en el país azteca, donde lleva operando de forma ininterrumpida desde el año 1998”. Además, en lo que se refiere a la operación y mantenimiento (OyM), la empresa presume de liderazgo en México, “con 1.100 MW de contratos en servicios de OyM eólica y 30 MW en energía solar”. Ingeteam declara más de un centenar de empleados en el país, donde dispone de oficinas en Oaxaca y Baja California del Sur dedicadas al suministro de servicios de OyM en parques eólicos y fotovoltaicos (FV). Además, cuenta con otra sede en Monterrey y con una oficina en Ciudad de México, dedicada a la distribución de equipos y ejecución de proyectos. La empresa española ya ha anunciado que será una de las patrocinadoras del Mexican International Renewable Energy Congress, que se celebrará los días 28 y 29 de mayo.

■ La conexión Valencia-California

Menos conocida, la firma valenciana Grupotec acaba de inaugurar –lo hizo en diciembre– las obras de un gran campo solar fotovoltaico (27,6 MW) en Baja California (la instalación había sido autorizada por la Comisión Reguladora de Energía de México en abril de 2013). El parque solar, cuyas obras concluirán previsiblemente en junio, ocupará una superficie de 44 hectáreas, va a constar de 97.000 placas solares y ha demandado una inversión del orden de los 60 millones de dólares, según la información proporcionada por Grupotec. Durante la obra, serán empleadas unas 350 personas; una vez finalizada, la instalación sostendrá “un poco más de 20 empleos fijos en la operación”. Según Grupotec, “la generación de energía eléctrica que brindará este proyecto, sumada a la que genera la próxima planta fotovoltaica Aura Solar [39 MW], representan el 100% de la demanda energética de la ciu-

dad capital, condición que coloca a La Paz a la vanguardia en esta materia a nivel de Latinoamérica”.

Con sede en Pamplona, Eosol es otra multinacional española presente en México, donde inauguró, el pasado 28 de mayo, el parque solar Tai Durango Uno, de 16,8 MW. A él han de seguir Tai Durango Dos (250 hectáreas y 129 MW) y Tai Durango Tres (169 MW en 310 hectáreas). En total –informa la empresa navarra–, está prevista una inversión de mil millones de dólares. Los tres grandes campos solares –que Eosol presenta como “el parque fotovoltaico más grande del mundo”– estarán concluidos en 2016, según sus previsiones.

■ Al sol de Chihuahua

Fundada por dos franceses pero con sede central en Madrid, Dhamma Energy también opera en el sector fotovoltaico mexicano, donde ya ha firmado más de doscientos megavatios en grandes instalaciones solares. El pasado mes de diciembre, la Comisión Reguladora de Energía le dio luz verde a otro proyecto, de 30 MW, en Chihuahua, que prevé ejecutar este mismo año.

La termosolar *made in Spain* también está presente en México. ¿Protagonista? Abengoa, la ingeniería de origen sevillano, que ha dirigido la construcción de la que presenta como “la primera central híbrida solar-gas de México, y la tercera que Abengoa lleva a cabo en todo el mundo”. La instalación se encuentra en Aguaprieta, en el estado de Sonora, opera con tecnología cilindroparabólica y tiene una potencia de 14 megavatios. El proyecto –explican desde la compañía– está asociado a una central térmica de ciclo combinado de más de 450 megavatios, ha sido promovido por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y cuenta con el apoyo del Programa de Desarrollo de Naciones Unidas Global Environment Facility (GEF). No son, evidentemente, todas las que están (sería imposible recogerlas todas aquí), pero sí que pueden representar a un sector que que ha visto en México una tabla de salvación... o una tierra cargada de promesas. ■



Bolivia: planta híbrida fotovoltaica–diésel de Cobija



Este proyecto en el norte de Bolivia, en medio de la selva, es una referencia para el abastecimiento eléctrico a núcleos aislados. Con un claro interés económico, por el ahorro que supone de combustibles líquidos, y estratégico, por el autoabastecimiento con recursos locales. Pero además plantea importantes retos desde el punto de vista del control de los parámetros eléctricos del sistema aislado, fundamentalmente tensión y frecuencia, que mantengan la confiabilidad del suministro eléctrico a la población, en un momento de clara expansión.

Carlos Álvarez Roca y Alberto Ceña Lázaro*

Cobija es un municipio y ciudad capital de la Provincia de Nicolás Suárez y a la vez la única aglomeración urbana del departamento de Pando, al norte de Bolivia. Está cubierto en un 90% por un denso bosque tropical prácticamente intacto. Su economía está marcada por la extracción de la castaña (conocida en Europa como nuez de Brasil), el fruto de un árbol silvestre (*Bertholletia excelsa*) que llega a medir más de 50 m y vivir más de 500 años, y que ha sido cuidado y explotado por los pobladores desde tiempos inmemoriales.

Cuenta con una población de aproximadamente 42.200 habitantes, con tasas de crecimiento del 6,6% y está situada a orillas del río Acre, frontera natural con Brasil, a una altitud de 235 m. Tiene un clima tropical y lluvioso.

Desde la perspectiva energética y de acuerdo con el estudio previo realizado por Niras con apoyo de la cooperación danesa, el Sistema Eléctrico Aislado de Cobija (SEAC) atiende a 11.631 consumidores de las ciudades de Cobija, Porvenir y Puerto Rico mediante una generación a base de motores diésel. La demanda máxima del sistema en el año 2012 fue de 7,75 MW y el consumo de energía durante todo el año fue de 33,9 GWh. Dentro de este estudio se realizó

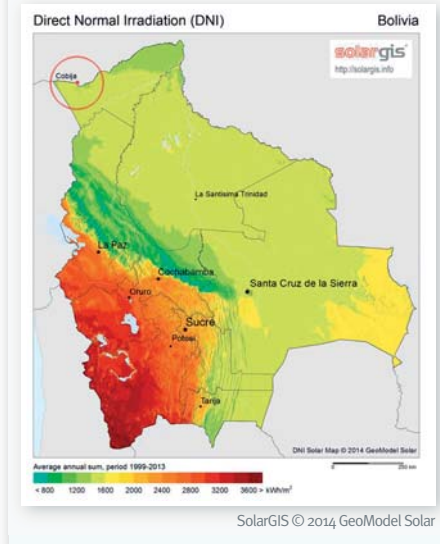
también el predimensionamiento del sistema híbrido por los mismos ingenieros que luego participamos en el desarrollo de la ingeniería básica.

La generación de electricidad en el SEAC se realiza mediante generadores diésel en la planta de la empresa pública ENDE, situada al suroeste de la ciudad. El consumo de diésel del año 2012 fue de 10,8 millones de litros, lo que signifi-

ca una subvención estatal total de 91,8 millones de bolivianos, la moneda del país, (para pasar de 9,47 Bs/litro, a 1,1 Bs/litro). Esos 91,8 millones son aproximadamente 12 millones de euros al cambio actual. Por lo tanto, la opción de generación fotovoltaica tiene un claro interés económico, por el ahorro que supone de combustibles líquidos, y estratégico, por el autoabastecimiento con recursos locales, lo que mejora el suministro de energías y evita los riesgos de transporte.

Plantea por otro lado, importantes retos desde el punto de vista del control de los parámetros eléctricos del sistema aislado, fundamentalmente tensión y frecuencia, que mantengan la confiabilidad del suministro eléctrico a la población, en un momento además de clara expansión.

Situación de Cobija y radiación solar en Bolivia



■ Características de la planta híbrida

La planta de generación diésel actual se encuentra dentro del núcleo urbano por el crecimiento de la población y sin espacio para ubicar la planta fotovoltaica. Está constituida por 10 grupos generadores que suman 9,5 MW de potencia. Todos los grupos han incorporado sistemas de control avanzados Woodward Easy Gen-3000 para integrarse con la nueva planta fotovoltaica y el sistema estabilizador y el



hecho de que existan tantos grupos otorga gran flexibilidad a la operación del conjunto, en cualquier caso compleja como se ha mostrado a través de la experiencia.

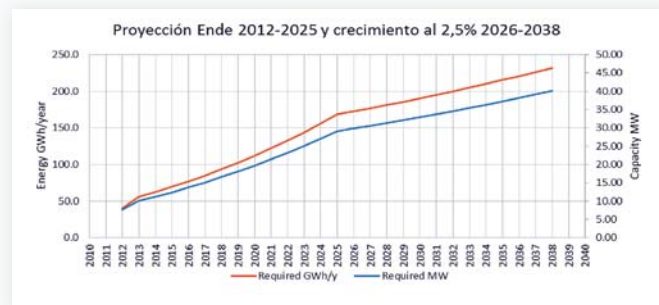
El despacho del SEAC se realiza desde la planta donde se ubican los grupos diésel y hasta la instalación de los nuevos equipos, el mismo era básicamente manual con el seguimiento de las tensiones en los nudos más importantes del sistema y el control de frecuencia tomando la referencia del grupo que se consideraba como base en cada momento.

Por lo que se refiere a la distribución, parte de los 6,6 kV de los generadores, en algunos casos elevada mediante transformadores unitarios a partir de la generación en baja tensión, y se eleva la tensión a 34,5 kV mediante tres transformadores de 3 MVA cada uno. Estos tres transformadores alimentan una barra flexible a 34,5 kV de la que salen tres líneas de distribución. Una de las cuales es la que alimenta la zona de “El Porvenir” y discurre a menos de 100 m del emplazamiento seleccionado para la planta fotovoltaica. El consumo del aeropuerto y el hospital se atienden directamente por líneas exclusivas en 6,6 kV.

Uno de los retos para el dimensionamiento de la instalación fotovoltaica, promovida por la Empresa Eléctrica Guaracachi (EGSA), filial de la empresa pública ENDE, fue contribuir al fuerte crecimiento de la demanda que se refleja en la figura siguiente. Este crecimiento está derivado en gran parte de la mejora general de la economía boliviana y, también, de la mayor actividad agrícola ligada a las castañas en el entorno del municipio de Cobija (Figura 1).

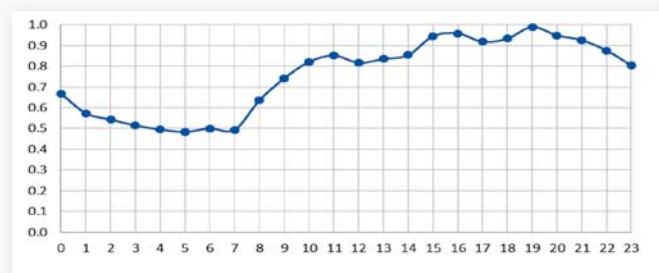
Por otro lado, en la figura siguiente se refleja la curva de carga del SEAC donde se observa el buen encaje con la solución de generación fotovoltaica pues la radiación solar en este emplazamiento tan próxi-

Figura 1: Evolución prevista de la demanda eléctrica



Fuente: Nirias

Figura 2: Curva de la demanda en el sistema aislado de Cobija



Fuente: Nirias

Tabla 1. Características de la planta fotovoltaica

Potencia nominal	5.100 kW
Módulos	17.334 módulos de 300 W, policristalinos 18 módulos por <i>string</i> 963 <i>strings</i>
Estructuras	Fija con inclinación 12° y orientación Norte 241 mesas de 18x4 módulos Separación entre filas 3 m
Cajas de nivel 1	42 cajas 7 cajas por inversor Hasta 24 <i>strings</i> por caja
Inversores	6 inversores de 880 kVA
Transformadores	3 transformadores de 1.800 kVA
Anillo de media tensión entre ED SG, ED 1, ED 2 y ED 3	En 34,5 kV

El presidente boliviano, Evo Morales, en la inauguración de la primera fase de la planta en octubre de 2014.

mo al Ecuador cubre gran parte de las horas de máxima demanda, muy marcadas por el incremento del uso del aire acondicionado también ligado al crecimiento económico (Figura 2).

Para el dimensionamiento de la planta fotovoltaica se establecieron como punto de partida la evolución de la demanda y la curva de carga de las figuras 1 y 2. Además, evidentemente, de la radiación existente en la zona, muy afectada por la nubosidad, sobre todo en el periodo de lluvias que luego se comenta. Como amortiguador de los periodos nubosos y para aportar inercia al sistema se incorporaron baterías de Ion-litio, un reto técnico de este proyecto habida cuenta de su ubicación en plena selva amazónica. Para dimensionar la planta FV se utilizó el modelo Pvsyst y para la operación del conjunto se utilizó el modelo Transys, algunos de cuyos resultados se presentan en las figuras adjuntas.

En la Tabla 1 se muestran las características finales de la planta fotovoltaica, de acuerdo con el resultado de las características de radiación, demanda y su evolución y curva de carga del sistema aislado.



Figura 3: Comparativa entre la demanda y la contribución fotovoltaica

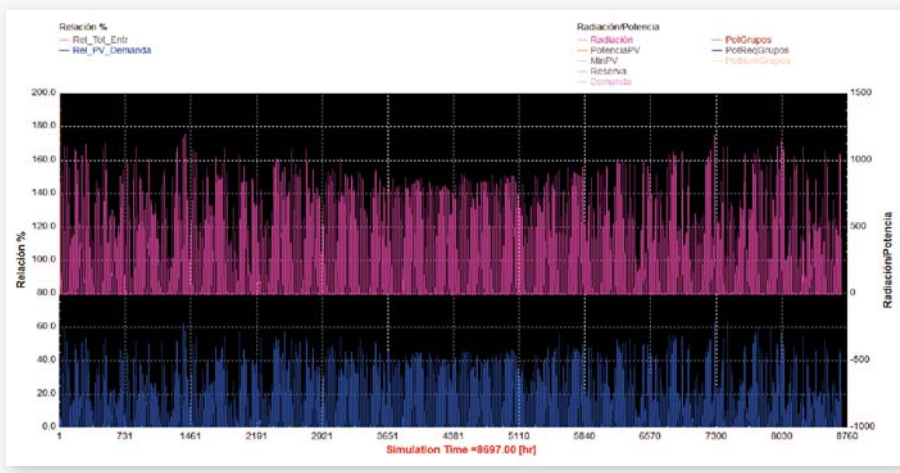
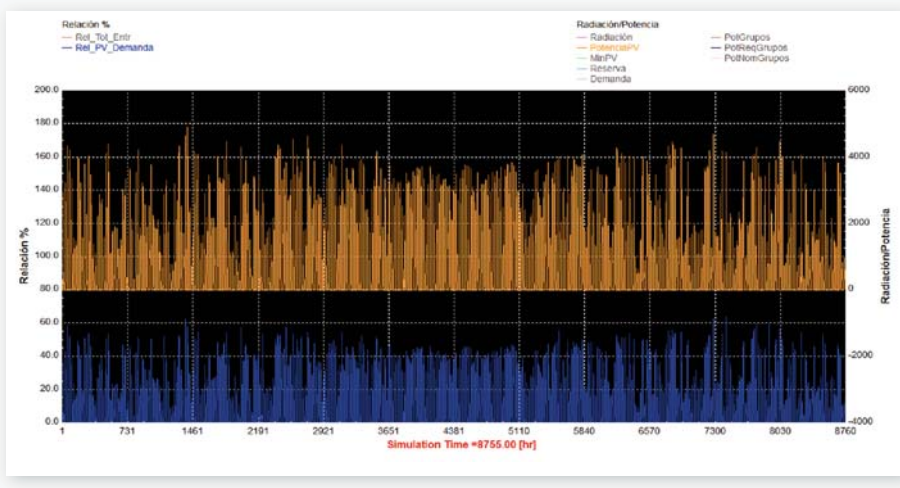


Figura 4: Relación potencia FV/demanda



Las figuras siguientes obtenidas a partir del Transys muestran la elevada variación del recurso solar en la zona y los índices de cobertura con la instalación fotovoltaica lo que pone una vez más en evidencia la importancia de aportar inercia por parte de las baterías así como la operación coordinada del conjunto (Figura 3).

Por lo que respecta al gráfico, el color magenta no das la radiación del emplazamiento a lo largo del año (Radiación W/m² a la derecha) y en color azul se tiene la relación PV/Demanda del sistema (Relación % a la izquierda). De acuerdo con los resultados que se observan en el gráfico se puede concluir que para la plana de 5,1 MW no se darán niveles de penetración superiores al 60% y, por otro lado, las fluctuaciones son mayores en los primeros y últimos meses del año, que corresponden con los de mayores lluvias. Además, la inclinación a 12° de los módulos hace que precisamente sea en este periodo cuando se producen las mayores puntas de generación fotovoltaica, tal y

como se observa en la figura siguiente (Figura 4).

Para esta figura, los colores indican en marrón azul claro la potencia fotovoltaica inyectada (Potencia en kW a la derecha) y en color azul vemos la relación PV/Demanda del sistema (Relación % a la izquierda).

Por lo que respecta a los módulos fueron suministrados por Yingly modelo YL300P-35b de 300 Wp. Los módulos están conectados en series de 18 unidades. Las series se conectan en paralelo en cajas de conexiones distribuidas por el campo FV. El resto del BOP (Balance de Planta) fue realizado por el constructor de la instalación llave en mano, Isotron, filial de la empresa española Isastur. El Ciemat realizó el informe de inspección de la planta una vez finalizada.

En cuanto a los inversores, los finalmente seleccionados fueron tres unidades de la serie Sunny Central 800 CP-XT de SMA con una potencia de salida de 4.800 kW.

Un tema importante dentro de este nuevo esquema operativo de la planta es la coordinación de las protecciones de los diferentes equipos. Por ejemplo, es importante evitar corrientes inversas de la planta FV y de las baterías hacia los grupos diésel.

■ Sistema estabilizador

Un tema más complejo fue el diseño de las baterías y el control del sistema en su conjunto, lo que se conoce como el estabilizador, dada la elevada nubosidad de la zona y por el hecho de que la generación fotovoltaica pudiera llegar a cubrir más del 50% de la demanda. Las funciones del estabilizador, constituido por baterías de ion-litio eran:

- Suavización de los perfiles de producción de la planta FV. El sistema permitirá un rango o tasa de variación máxima por minuto de la potencia de salida.
- Contribución a la regulación de frecuencia de la red. El sistema de estabilización se encargará de mantener la frecuencia dentro unos límites admisibles, con respuestas rápidas inferiores al segundo.
- Contribución a la regulación de potencia reactiva de la red. El sistema de mantendrá la tensión de la misma dentro de niveles técnicamente admisibles y controlará el flujo de potencia reactiva en la red.
- Garantía de suministro. En todo momento se garantiza el suministro continuo de las cargas conectadas a la red eléctrica.

El sistema de control de todo el conjunto híbrido fue inicialmente diseñado con el apoyo de GpTech que suministraba la operación conjunta del conjunto, además de los correspondientes inversores, tanto de la planta FV como de las baterías. Sin embargo, una vez aprobado el concurso público, la electrónica de potencia y el sistema de control fueron suministrados por SMA. Su Fuel Save Controller coordinaba la operación del conjunto.

Las dos baterías fueron suministradas por SAFT, modelo Intensium Max 20M, con una potencia total de 2,3 MVA, aunque lo importante en este tipo de plantas es el tiempo de respuesta. Las baterías se ubicaron en la planta diésel para contribuir a la estabilización si se produce incluso la pérdida de la planta fotovoltaica unida por una sola línea.

Para el control de las baterías se utilizaron dos inversores Sunny Central Storage (SCS) de SMA. Uno era el maestro y el

Esquema de la planta. En la foto inferior, las baterías de ion-litio de Saft aportan inercia al sistema.



otro el esclavo. El primero se comunicaba con el sistema de gestión de las baterías BMS y con el Fuel Save Controller (FSC) suministrado por SMA. Este último es un elemento clave pues debe comunicar y gestionar no sólo los nuevos equipos, planta fotovoltaica y baterías, sino también los grupos diésel.

■ El sistema de control

Al añadir la planta FV y el sistema de baterías a los grupos diésel en funcionamiento, se modifica la necesidad de reserva rotante. Inicialmente hasta conseguir familiarizarse con la operación del conjunto y que el sistema de baterías sea totalmente operativo, en términos de potencia y con la respuesta de tiempo, es necesario dotar a los grupos diésel de la reserva adicional necesaria debido a la volatilidad de la potencia de salida de la planta fotovoltaica. Posteriormente, el sistema de control deber ser capaz de disminuir la reserva rotante gracias a la energía almacenada en las baterías en los diferentes estados de carga..

Desde un punto de vista operativo el Sunny Central Storage (SCS) maestro recibe comandos de carga y descarga de potencia activa y dispone de potencia reactiva según las demandas del FSC. Además, el SCS posee funciones especiales de integración a red que le permiten un funcionamiento independiente de un sistema de control superior.

El modo operativo es sencillo: si la frecuencia sobrepasa un límite regulable determinado, la batería se carga; si la frecuencia está por debajo de otro límite determinado, la batería se descarga. Esta función es esencial dentro de un sistema híbrido con sistema de baterías ya que estabiliza la frecuencia, por ejemplo, cuando ocurren cambios imprevistos en la potencia de salida o en la carga.

El FSC optimiza pues el consumo de diésel, controla también los Woodward de los grupos diésel que se comunican a través de una pasarela “Esenet” con el FSC y al mismo tiempo asegura que los cambios imprevistos de carga o las caídas de la potencia fotovoltaica de salida no desestabilicen el sistema. Por esta razón, calcula continuamente la cantidad de reserva rotante que debe suministrar el sistema de grupos diésel, teniendo en cuenta el estado de funcionamiento de la planta fotovoltaica y del sistema de baterías. El valor calculado se envía al sistema de control de los grupos diésel a



través de la pasarela “Esenet” de Woodward. El sistema de control de los grupos diésel proporciona la reserva rotante requerida considerando todos los grupos diésel preparados y disponibles. Además, el sistema de control podrá poner en marcha los grupos diésel automáticamente.

■ Resultados operativos iniciales

Tal y como se ha comentado al inicio de este artículo la zona tiene una elevada nubosidad lo que afecta a la irradiación de la planta y, por lo tanto, a su producción eléctrica.

En general la operativa actual ha demostrado la insuficiente respuesta de las

baterías a las variaciones de la producción fotovoltaica lo que ha hecho operar a los grupos diésel con mayores reservas sobre todo por las necesidades de respuesta inercial. La disminución de potencia por mayor carga de las baterías ha tenido, por lo general, una respuesta más rápida. ■

** Carlos Álvarez Roca trabaja en Termoelec y es el ingeniero responsable de la ingeniería básica y de las especificaciones técnicas por encargo de la compañía eléctrica EGSA. Y Alberto Ceña Lázaro, de Bepte, es ingeniero especializado en renovables y ha participado en el desarrollo de la ingeniería básica y en la elaboración de las especificaciones técnicas también por cuenta de EGSA.*



Chile afronta sus desafíos



A mediados de marzo, el gobierno chileno anunciaba la celebración del concurso universitario “Construye Solar”. Una competición que tiene como referencia el famoso certamen internacional Solar Decathlon y que busca impulsar la investigación y el desarrollo de viviendas eficientes y sostenibles en el país andino. Esta es solo una pequeña muestra del boom que están viviendo las renovables y la sostenibilidad energética en Chile, convertido en un mercado de grandes oportunidades para las energías limpias y referente indiscutible en el subcontinente americano.

Pepa Mosquera

El año 2014 fue todo un éxito para las energías renovables en Chile; o, mejor dicho, para las energías renovables no convencionales (ERNC), como aquí las llaman. No solo aumentaron su capacidad instalada en un 90%, sino que generaron un 57% más de energía, convirtiéndose en un ejemplo a mostrar en el mundo. De acuerdo con Andrés Romero, Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de la Energía (CNE), “estos buenos resultados se deben al trabajo

mancomunado de la autoridad, las empresas involucradas y Acera, (Asociación Chilena de Energías Renovables), que ha trabajado arduamente en la voz de la industria para ir derribando las trabas de los proyectos ERN”.

Romero lo dejó así de claro durante la visita que realizó a finales de marzo pasado a Madrid, donde participó, junto con Carlos Finat, Director Ejecutivo de Acera, en un seminario organizado por Saypower bajo el lema “Agenda de la Energía: El Gran Impulso Renovable”.

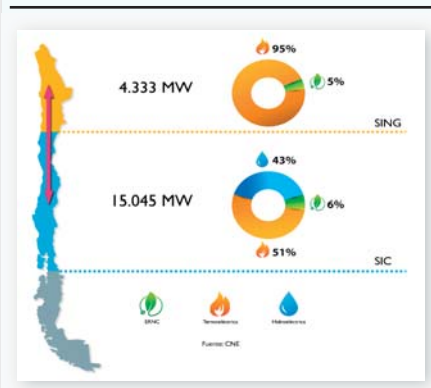
Allí explicó que “frente al panorama vivido en su país en años anteriores –marcado por hechos como el corte de suministro de gas natural desde Argentina, severos y largos períodos de sequía, insuficiente entrada de proyectos y de nuevas empresas en el área de generación y restricciones en transmisión eléctrica–, Chile quiere disponer de una energía que sea confiable, sustentable, inclusiva y de precios razonables (...); y que garantice al país mayores niveles de soberanía en sus requerimientos de energía”.



Parque eólico de Punta Palmeras, de Acciona.

Son objetivos ambiciosos, pero parece que el gobierno de Bachelet se los toma en serio. Para alcanzarlos está poniendo en marcha iniciativas como la apertura a las ERNC de las licitaciones de suministro de energía para empresas de distribución; o el proyecto de fusionar los sistemas SIC y SING y así unir las redes de distribución energética del norte y centro-sur del país, con diferencia las más importantes de las cuatro que hay. Otra de las metas es mejorar la regulación de las licitaciones de suministro para clientes regulados, que representan el 55% del

Interconexión una realidad a partir del 1 de Enero del 2018



mercado de contratos del sistema eléctrico chileno, y permitir que entren nuevos proyectos de generación y aumente la competencia. De acuerdo con la Agenda de Energía, documento presentado en mayo de 2014 que recoge los ejes de la política energética, así se podrá reducir en un 25% los precios de las licitaciones de suministro eléctrico de la próxima década. Esto implica lograr un precio adjudicado de 95,15 \$/MWh. Por el contrario, de mantenerse el escenario de precios adjudicados en 2013, los costos de la electricidad regulados podrían subir un 34% en diez años.

Afortunadamente, como señaló Carlos Finat en la jornada celebrada en Madrid, las ERNC han demostrado ser capaces de generar energía en el país a precios totalmente competitivos. “En la licitación adjudicada en diciembre de 2014, el 30% fue a parar a empresas de ERNC. El precio mínimo adjudicado fue de 79,88 dólares el MWh, y correspondió a una central solar. Este precio reducía en 40 dólares el MWh la oferta de la convencional más cara”. Otro dato que destacó el director de Acera es que mientras que el precio medio adjudicado a los bloques respaldados por ofertas de

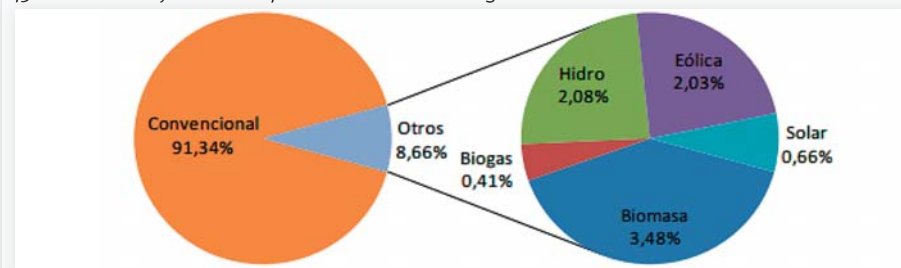
Capacidad Instalada de ERNC en Chile (Enero 2015)

Tecnología	En Operación* (MW)	En Construcción (MW)	ERNC Licitación del proceso SIC 2013/03-2º (MW) **	RCA Aprobada, sin construcción (MW)	En Calificación Ambiental (MW)
Biomasa	386,5	0	0	134	69
Biogás	41,2	0	0	1	8
Eólica	830,9	61,0	282	5.513	1.960
Mini Hidráulica	376,8	73,8	41	337	215
Solar-PV	387,1	1.461,2	1.406	8.173	4.792
Solar-CSP	0	110	440	760	370
Geotérmica	0	0	0	120	0
Total	2.022	1.706	2.169	15.037	7.413

*Este valor incluye las 4 centrales que entraron a etapa de pruebas durante el mes de Enero: Lalackama (solar, 55 MW), Lleuquero (mini hidro, 1,8 MW), Los Hierros II (mini hidro, 6 MW) y Pulelfu (mini hidro, 9 MW). Todas las anteriores se conectaron al SIC.** La Potencia es considerada nueva, ya que no se encontraba identificada en el Plan de Obra. Fuente: CDECs – CNE.

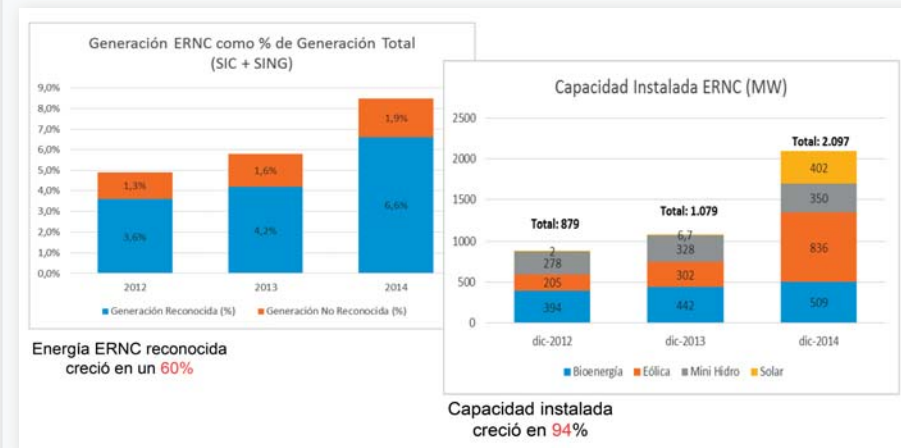
Generación ERNC respecto a la convencional

La situación acumulada del 2014 constato un aporte de las centrales ERNC de un 8,66%: 2.432 GWh de fuentes de biomasa, 1.453 GWh de parte de las pequeñas hidroeléctricas, 1.415 GWh de centrales eólicas, 458 GWh solares y 286 GWh a partir de centrales de biogás.



Fuente: CDECs – CNE.

Crecimiento explosivo de ERNC durante 2014



ERNC fue de 101,962 \$/MWh, el de los bloques apoyados en ofertas de generación convencional fue de 110,143 \$/MWh. Y esto se traduce en un ahorro de 360 millones de dólares para los consumidores.

Mucho espacio para crecer

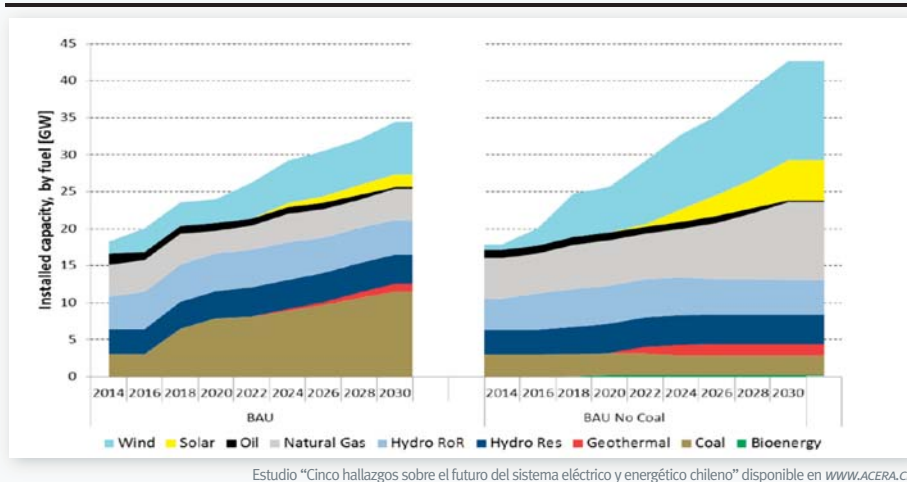
Teniendo en cuenta el potencial en renovables con que cuenta Chile, ese ahorro puede ser considerablemente superior.

Según la evaluación más reciente, el país tiene un potencial de 548.478 MW en energía termosolar; 1.263.407 MW en energía solar fotovoltaica; 12.472 MW en minihidráulica; y 37.477 MW en eólica. El Consejo Geotérmico estima, por su parte, en 2.000 MW el potencial realizable de energía con esta fuente.

Ahora bien, por muy alto que sea el potencial, las políticas siguen siendo vitales para estimular las inversiones necesari-



Posibles escenarios de desarrollo



Ifema repite en Santiago

Con la eficiencia energética como hilo conductor, Ifema lleva a Chile, junto a FISA (uno de los principales operadores feriales del continente) dos de sus marcas de referencia internacional. Se trata de la celebración, por primera vez, de Matelec Latinoamérica, Salón Internacional de Soluciones para la Industria Eléctrica y Electrónica, y de la segunda edición en este país de Genera Latinoamérica, Feria Internacional de la Eficiencia Energética y las Energías Renovables, que se desarrollarán de forma simultánea del 7 al 9 de octubre de 2015 en Santiago de Chile.

La institución española considera que Chile supone un mercado muy interesante para las empresas que comercializan e instalan material eléctrico, debido al continuo crecimiento económico del país, y a que se prevé que la demanda eléctrica en el país andino se duplique en los próximos 10 - 15 años, con un ritmo de crecimiento anual del 6-7% para alcanzar una demanda energética próxima a los 100.000 GWh en el año 2020, lo que implica aumentar el sistema eléctrico chileno en más de 8.000 MW a través de nuevos proyectos de generación.

En cuanto al sector energético, el objetivo de la reforma del gobierno chileno es lograr un desarrollo equilibrado y sostenido para los próximos 15-20 años. Y el Plan de Energía 2014 - 2018 pone especial acento en las renovables y en la necesidad de generar energía limpia por un mayor número de empresas que suponga una reducción de los costes, frente a los altos precios actuales de la electricidad y el gas.

■ **Más información:**
 → www.ifema.es



rias para que las renovables avancen en el país. En palabras de Carlos Finat, “la implementación de las renovables a niveles más altos requiere marcos estables de política a largo plazo y un diseño del mercado que de un precio adecuado al valor de las energías renovables y aumente la flexibilidad de los sistemas de energía, para garantizar la adecuación del sistema a mayores niveles de energías renovables variables.” Como se ha señalado, ya se están dando pasos para enfrentar esos desafíos. Pero los expertos creen que hay que dar más pasos. Uno de los más importantes es acelerar el desarrollo del sistema de transmisión, que lleva varios años de retraso, ya que dificulta la entrada de nuevos proyectos.

Acera estima que si se dan las condiciones adecuadas, en 2030 la participación de las ERNC en Chile podría situarse en el 40% de la generación y la meta del 20%, prevista por la ley para 2025, podría alcanzarse en 2020. De momento, las renovables supusieron el año pasado el 8,6% de la generación, más de la mitad aportada por la eólica y la solar, que en conjunto suman el 53,6 % de la capacidad ERNC nacional. Esta generación se concentra, fundamentalmente, en tres regiones: Coquimbo (592 MW a finales de 2014), Antofagasta (264 MW) y Atacama (245 MW).

■ Moviendo ficha

Este mercado, relativamente pequeño todavía, ha logrado sin embargo atraer prácticamente a todos los principales “jugadores” del sector de las renovables. Entre ellos, muchas compañías españolas, y no solo las grandes. En este sentido, Carlos Finat considera que la experiencia



Arriba planta solar Javiera, de 64 MW, en la región de Atacama. En la página anterior, imagen del complejo solar Atacama I de Abengoa.

Boom solar

El informe que cada mes realiza el Centro para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables (CIFES), perteneciente al Ministerio de Energía, señala que en marzo de 2015 la capacidad renovable instalada en el país había alcanzado los 2.118 MW. También destacaba que, por sexto mes consecutivo, una nueva central de energía sostenible había ingresado al sistema, en referencia a la planta solar Javiera, de 64 MW, (región de Atacama), que inyectará al Sistema Interconectado Central (SIC).

El informe indica que hay casi 1.500 MW en construcción, de los cuales 1.147 MW (el 78%) corresponden a proyectos solares fotovoltaicos, "reafirmando nuevamente el boom solar que vive nuestro país". Por distribución de las tecnologías en la matriz energética, la eólica sigue siendo predominante (832 MW, el 38%); luego se ubican la solar (516 MW, 24%); la biomasa (422 MW, 19%), la mini hidráulica (368 MW, 17%) y el biogás (43 MW, 2%).

En febrero, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) recibió diez nuevas iniciativas, seis fotovoltaicas (por un total de 194 MW), tres eólicas (72 MW) y una de biomasa (2,9 MW). Las tres regiones con mayor número de iniciativas en calificación son Atacama (2.527 MW), Antofagasta (1.314 MW) y Biobío (745 MW), mientras que las que tiene más proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) aprobada son Antofagasta (6.058 MW), Atacama (3.689 MW) y Coquimbo (1.450 MW).

■ Más información:

→ <http://kifes.gob.cl>

de Antofagasta) y promovida por Enel Green Power. Solarpack, Gestamp, Elecnor, Ingeteam, Enertis... son otras firmas españolas que están trabajando en el vasto desierto de Atacama, ya sea desarrollando parques solares de consumo industrial o suministrándoles paneles y otros componentes. La vasca Gamesa, por su parte, concluía en agosto pasado la construcción de su primer parque eólico en Chile, un proyecto de 36 MW para la compañía local Transantartic ubicado en la isla de Chiloé, en la mitad sur del país.

Son una pequeña muestra del interés que Chile despierta en el sector español de las renovables y que Carlos Finat y Andrés Romero tuvieron ocasión de constatar, una vez más, durante su visita a Madrid. "Hemos tenido la posibilidad de conocer empresas que están muy interesadas en incorporarse al mercado de la energía en Chile y que valoran mucho la estabilidad que ofrece nuestro país –dijo Finat en el seminario–. Se trata de empresas de diversas especialidades: generadoras y proveedoras de bienes y servicios, cuya llegada aportará la elevada competencia que tiene nuestro mercado de ERNC".

Un dato más: en el crecimiento de este mercado está jugando un papel muy importante la industria minera, que con una participación aproximada del 35% es el mayor consumidor de energía eléctrica del país.

■ Más información:

→ www.acera.cl
→ www.cne.cl

Participación socios de Acera

POTENCIA INSTALADA(SIC+SING): 1.120,5 MW

EÓLICA	628,5 MW
SOLAR FV	423,5 MW
MINIHIDRO	51 MW
BIOMASA/BIOGAS	17,5 MW

POTENCIA EN CONSTRUCCIÓN: 675 MW

EÓLICA	140 MW
SOLAR FV	425 MW
SOLAR CSP	110 MW

Cifras a enero de 2015



y el conocimiento de las empresas europeas del sector y especialmente españolas ha sido un gran aporte al desarrollo del sector en Chile.

En el país están presentes desde hace tiempo multinacionales como Abengoa, que está afianzando su posición con la construcción de un gran complejo solar denominado Atacama I e integrado por una planta termosolar –la primera del subcontinente– de 110 MW y 17,5 horas de almacenamiento térmico, y una fotovoltaica de 100 MW de potencia. O Acciona, que en enero pasado inauguraba el parque eólico de Punta Palmeras (región de Coquimbo), de 45 MW de capacidad aportada por 15 aerogeneradores Acciona Windpower de 3 MW, los de mayor rango de potencia instalados en el país. Otra compañía española, Soltec Energías Renovables, tiene previsto suministrar 80 MW en seguidores solares a la planta fotovoltaica Pampa Norte, ubicada en Taltal (región



E N T R E V I S T A

Ernesto Macías

Presidente de la Alianza para la Electrificación Rural

“Afortunadamente, el antiguo concepto de charity energy está desapareciendo”

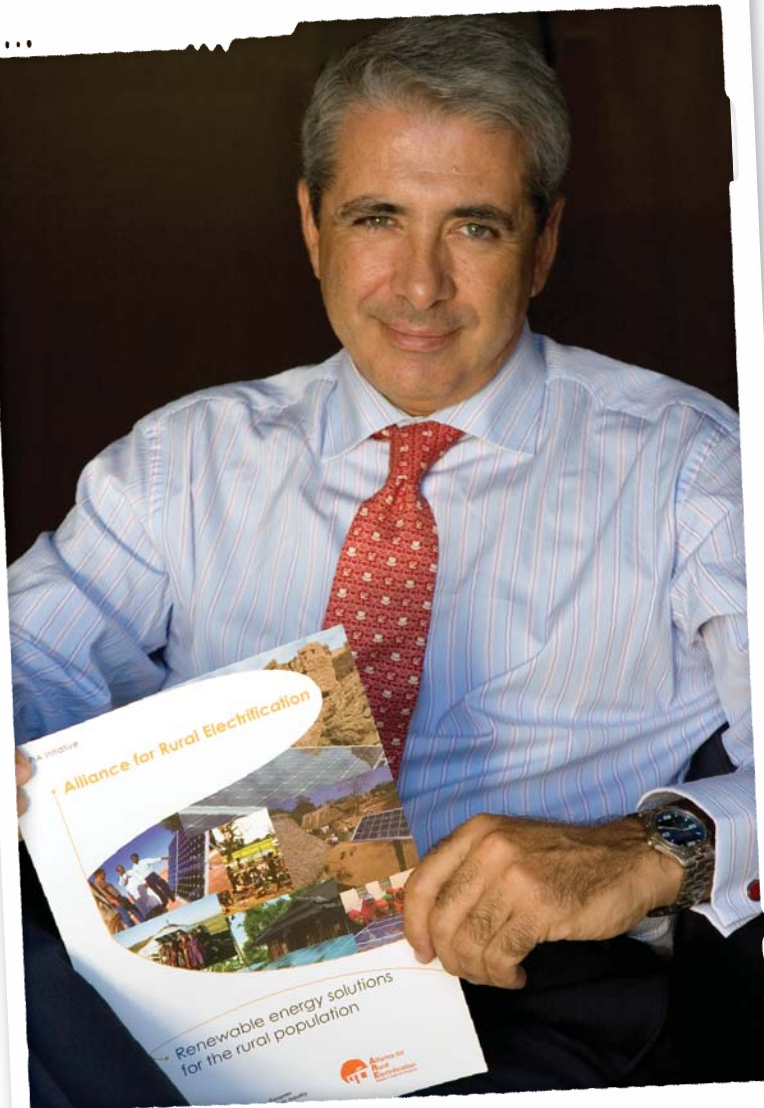
Pepa Mosquera

¿Imaginas cómo sería tu vida sin electricidad? ¿No un día, sino todos los días? Así viven todavía hoy en el mundo más de 1.200 millones de personas, la mayor parte en áreas rurales. ARE, la Alianza para la Electrificación Rural, nació hace nueve años con el objetivo de ayudar a llevar esa luz tan necesaria al mundo privado de ella, utilizando el mejor recurso posible: las energías renovables. Esta plataforma internacional celebraba hace unos días en Madrid su asamblea anual, y allí hablamos con Ernesto Macías, impulsor de la Alianza y su presidente.

■ La creación de la Alianza para la Electrificación Rural, hace nueve años, coincide con el boom de la solar fotovoltaica, ¿hay alguna relación entre estos dos hechos?

■ Efectivamente, en 2006, cuando se crea ARE, ya se había desarrollado un mercado muy grande de solar fotovoltaica y todo hacía prever que iba a haber una mejora importante de la tecnología y que sus precios irían bajando. En aquel momento yo era presidente de la Asociación Fotovoltaica Europea, EPIA, la asociación más grande e influyente del mundo en esos años y muy centrada en el *feed in tariff* (FIT), al igual que otras tecnologías como la eólica. En Europa estas tecnologías sustituyen a otras y esto ha causado conflictos, especialmente en los países en los que no ha habido una política energética orientada a sustituir las tecnologías sucias por las renovables, como en Alemania. Estaba claro que sin una política clara de sustitución de una térmica para montar 500 MW solares o eólicos podríamos llegar a una teórica “saturación”, más que porque los FIT que recibían las renovables fueran altos, por un exceso de capacidad en el sistema y el conflicto de intereses financieros.

Sin embargo, en muchos otros lugares del mundo este riesgo no existe, al menos en esta dimensión. El crecimiento potencial de las renovables es mucho mayor si no tienes que desplazar a lo existente y donde hay una urgente necesidad de electrificación; es decir, en los países en vías de desarrollo. De hecho, uno de los grandes mercados es el de la hibridación de redes existentes basadas en combustible diésel. El hemisferio norte está electrificado, pero existe una inmensa franja en el mundo en la que viven las cuatro quintas partes de la humanidad en donde hay un enorme déficit de energía y, además, allí es donde hay una mayor radiación solar, además de otros recursos. La Alianza surgió como una especie de *spin off* de EPIA orientada a desarrollar la fotovoltaica en estos países, si bien muy pronto nos dimos cuenta de que era un error no incorporar el resto de tecnologías renovables, aunque orientados sólo a la generación de electricidad. Un reto ya suficientemente grande, porque la aplicación e integración en algunas ocasiones de diferentes tecnologías renovables en sistemas aislados no es cosa fácil. Pero desde luego posible y viable en todos los aspectos.





■ **¿Fue fácil para ARE recabar el apoyo necesario para iniciar su andadura?**

■ Aquel era un momento dulce en Europa, en la Alianza entraron inicialmente el resto de las asociaciones que tenían su sede en la Renewable Energy House de Bruselas: EPIA, EWEA, la asociación de minihidráulica, de biomasa.... Todas se integraron en ARE. Pero aunque inicialmente empezamos como una asociación de asociaciones, pronto nos dimos cuenta de que había que atraer también al sector privado, a las empresas, y nos pusimos manos a la obra. La primera fue Isofotón, que tenía una gran tradición en este campo y que brindó un apoyo fundamental (Ernesto Macías era en aquel momento director Comercial y de Marketing de esta compañía). Inmediatamente se fueron uniendo más empresas europeas, en especial alemanas, siempre más activas. En cualquier caso, fueron comienzos muy lentos, en 2006 la FV y las demás renovables no eran tan competitivas como en la actualidad y la electrificación rural se limitaba, básicamente, a proyectos basados en los sistemas domésticos individuales (Solar Home Systems), que además de caros estaban casi limitados a la iluminación y vinculados a la ayuda al desarrollo. Además, a menudo los proyectos no estaban bien diseñados, o los equipos no eran suficientemente buenos... Casi todo el negocio que había era de grandes licitaciones por parte del Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Africano, la Unión Europea... Proyectos que se podían hacer solo gracias a financiación “blanda” a los gobiernos receptores. Además, el mercado era pequeño y estaba controlado por, básicamente, cuatro o cinco empresas: BP, Total, Shell, Kyocera, Isofotón y poco más, junto con un reducido mercado de distribución en algunos países.

■ **¿Tanto ha cambiado la situación con respecto a la actual?**

■ En los últimos dos años se ha producido una espectacular bajada de los precios de la FV, no solo de los paneles sino de los restantes elementos de una instalación solar (inversores, acumuladores, etc.) y de toda la industria que se creó. Esto ha permitido que hoy en día una instalación autónoma –una *minigríd* de 30 kW con todos sus componentes, incluidas las baterías–, como los sistemas *Pug&Play* que fabrica la compañía española Generalia, cueste bastante menos que lo que costaba hace seis o siete años una instalación en suelo de inyección a la red de la misma potencia. Es decir, la tecnología ahora es mucho más barata y mucho más fiable. También se han desarrollado sistemas de gestión eficaces para comunidades aisladas usando tecnologías sofisticadas pero accesibles, con el sistema EDA de la española TTA, y ya no se habla solo de instalar sistemas que doten de luz a una comunidad. El antiguo concepto de “charity energy” se está limitando a la actuación de las ONG’s (algo que sigue siendo importante en zonas extremadamente pobres).

«El hemisferio norte está electrificado, pero existe una inmensa franja en el mundo en la que viven las cuatro quintas partes de la humanidad en donde hay un enorme déficit de energía y, además, allí es donde hay una mayor radiación solar, además de otros recursos»





«Creo que hemos contribuido a abrir un poco el horizonte, a que las energías renovables se consideren como una opción para la electrificación de las zonas aisladas en los países en vías de desarrollo»

Cuando ahora hablamos de proyectos y programas de electrificación no solo estamos hablando de luz, estamos hablando de suministrar electricidad productiva. Afortunadamente han cambiado mucho las cosas y el factor más determinante es que las distribuidoras smart son equipos muy sofisticados y muy eficientes. La ONU, junto con el Banco Mundial pronostican que para 2030 más del 40% de la electricidad que se instale en el planeta va a ser en miniredes aisladas. Esto parecerá un disparate pero si a cualquier experto del mercado FV le hubieras asegurado hace sólo diez años que se alcanzarían 45 GW instalados en sólo un año, probablemente te habría considerado un loco.

■ ¿A qué se refiere exactamente con lo de electricidad productiva?

■ A que intentamos que los programas tengan ahora una connotación productiva, no de forma taxativa, pero al menos lo intentamos. Lo explico con un ejemplo: la compañía catalana Trama Medioambiental hizo un proyecto en Cabo Verde para dotar de electricidad a un pueblo de pescadores. Pero vieron que el sistema podía dar más que simple iluminación por las noches y les animaron a comprar unas máquinas de producción de hielo. Como durante el día en el pueblo hay poca demanda eléctrica, empezaron a alimentar las máquinas de hielo con la electricidad directa generada en el día, una vez cargadas las baterías, de manera que los pescadores pudieran refrigerar el pescado en el transporte y así les durara mucho más, lo cual ha mejorado sus ganancias. Además, la energía para alimentar las máquinas la obtienen prácticamente a coste cero. En definitiva, han logrado más ingresos y su vida ha mejorado. Por muy poco más.

■ ¿Cómo impulsa ARE y cómo participa en esta transformación que se está produciendo?

■ En la Alianza tenemos socios industriales, ingenierías, fabricantes, representantes de agencias gubernamentales y de ONGs, somos una combinación bastante heterogénea, lo cual nos permite tener una visión bastante amplia. Lo que hacemos, y espero que podamos seguir haciendo, es intentar influir en los grandes decisores políticos, nacionales e internacionales, y ser un interlocutor bien posicionado. En el último año hemos asesorado a la Comisión Europea en la elaboración de un documento que va a ser la clave de la financiación europea en los próximos años y hemos sido nosotros los que hemos marcado las directrices en cuanto a cómo se tienen que gestionar parte de los fondos europeos para promover proyectos en países en vías de desarrollo bajo la fórmula de financiación pública-privada.

Otra cosa que me produce mucha satisfacción es cuando ves a políticos en países en vías de desarrollo que antes ignoraban por completo las energías renovables y ahora hablan de ellas como de algo muy bueno y competitivo. En la actualidad hay al menos una docena de países africanos que tienen una regulación muy seria respecto a la promoción e implementación de soluciones de energía aisladas en su país. Países como Gana, Senegal, Kenia, Tanzania, Uganda, Sudáfrica, Etiopía... Y ya nadie piensa en esto como una donación.

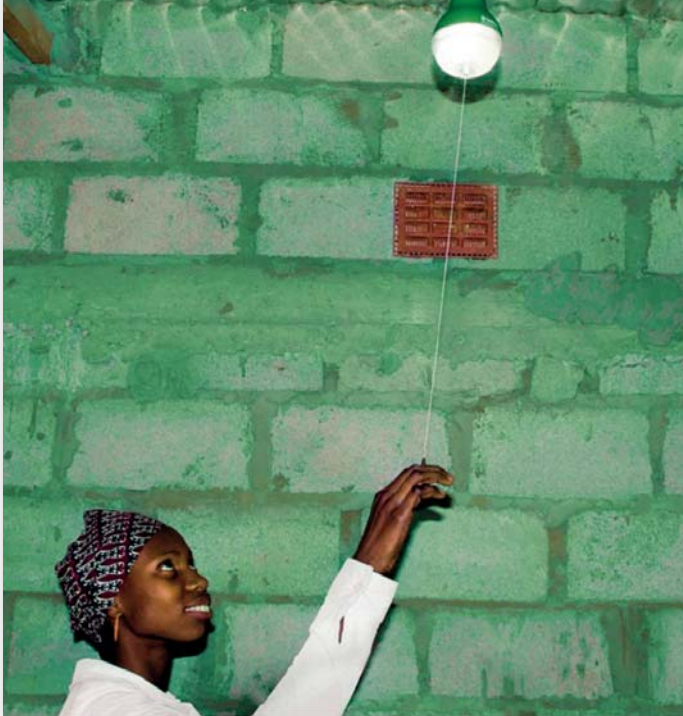
■ ¿Está la gente de los países en desarrollo en condiciones de pagar por estos servicios?

■ La gente, por pobre que sea, ha tenido que comprar queroseno o pilas para tener luz, gastando una media, en África, de cinco a seis dólares al mes en ello. Por eso, uno de los productos que durante años ha tenido un enorme éxito han sido las linternas solares.

Los programas que se están implementando ahora tienen costes muy bajos, que la gente puede afrontar, lo que también les da más valor entre los propios usuarios. Otro factor importante en la viabilidad de estos proyectos es el avance tecnológico, que ha conducido a que muchos países en vías de desarrollo, de África, América y del Sudeste Asiático, creen agencias de electrificación rural, agencias de energías renovables... Cosas impensables hace muy pocos años.

Sin embargo, se da la paradoja de que en muchos de estos países las tarifas para aquellos a los que llega la electricidad son increíblemente bajas, así que una de las reivindicaciones más impor-





tantes es que la electricidad aislada se subencione al menos de la misma forma que a las redes convencionales. Si fuera así las cosas serían más fáciles dados los bajos costes de generación actuales. En cualquier caso en estas instalaciones hay que evitar hablar de coste por kilovatio hora. Pero esto es una larga historia.

■ **¿De qué manera beneficia a un socio de la Alianza la implementación de un proyecto de energías renovables en uno de estos países?**

■ Como digo, nuestra misión es de *lobby*. El reto es demostrar cuál es el estado del arte en estos momentos de las energías renovables en su aplicación en aislada, para que los que tienen que establecer las políticas se den cuenta de que un sistema aislado puede generar electricidad a un coste absolutamente competitivo. Esa es una labor que la Alianza hace creando esos documentos y manteniéndolos actualizados, yendo a los foros internacionales, llamando a la puerta de la CE, de Naciones Unidas, del Banco Mundial, del Banco Africano, de los gobiernos de los países... Les suministramos la información e intentamos que ellos influyan en el desarrollo de proyectos. Y que esos proyectos respondan a lo que nuestros socios, como expertos en su implementación, saben que tienen que ser. Este año, por ejemplo, hemos convencido a la fundación OFIT de la OPEP para que nos den un millón de euros. Un dinero que gestionará la Alianza de forma muy transparente en proyectos de energías renovables demostrativos y con premisas muy exigentes, pero restringidos a los socios de ARE, para asegu-



rarnos de que los proyectos están muy bien hechos en base a criterios de sostenibilidad financiera. Y que sirvan de referencia para iniciativas a mayor escala.

■ **Del trabajo realizado por la Alianza en estos nueve años, ¿destacarías algo en especial?**

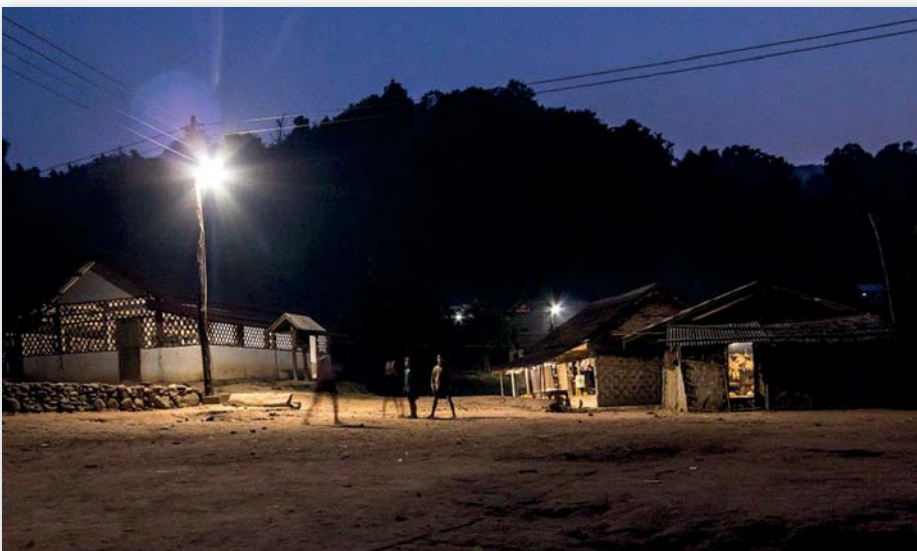
■ Creo que hemos contribuido a abrir un poco el horizonte, a que las energías renovables se consideren como una opción para la electrificación de las zonas aisladas en los países en vías de desarrollo. Hace nueve años nadie lo consideraba así. Evidentemente, no es solo un logro de la Alianza, pero me siento orgulloso de que cada vez que hay un evento internacional, una conferencia, en cualquier parte del planeta, nos invitan a participar. Otro aspecto a destacar es que seguimos vivos, creo que en gran medida porque hemos tenido la virtud de ser siempre muy modestos y austeros. La Alianza ha logrado, además, pese a la crisis, atraer a socios de todo tamaño, desde compañías muy grandes a otras muy pequeñas, y las expectativas de crecimiento son muy buenas.

■ **ARE organiza habitualmente en Bruselas sus asambleas anuales, pero este año la ha celebrado en Madrid. ¿Alguna razón especial para ello?**

■ Como dices, la asamblea siempre se celebra en Bruselas, donde está nuestra sede y donde transcurre la mayor actividad de lobby. Pero este año quería que fuera Madrid, para ofrecer aquí la "foto" de cómo está el sector e intentar atraer a empresas españolas a este sector que ofrece tantas expectativas. Hemos contado con la colaboración del ICEX, de Europ Aid y otros organismos internacionales y con el patrocinio de Siemens, uno de nuestros socios, para la celebración de la conferencia del día anterior a la Asamblea, y también tengo que agradecer el apoyo del IDAE.

Lo importante ahora es intentar construir desde la realidad y con perspectivas de futuro otro modelo que satisfaga a la sociedad y a la industria y que sea bueno para todos. El mercado es enorme, con una gran demanda potencial por satisfacer, y las empresas españolas se pueden reciclar.

■ **Más información:**
 → www.ruralelec.org





BIOENERGÍA

La biomasa llega a tu casa a través de tu plaza

La primera parte de la gira Biomasa en tu Casa coincidió con un latigazo final de frío invernal que se adentró incluso en los primeros días de la primavera. Ver, de repente, en lugares céntricos de Valladolid, Logroño, Vitoria-Gasteiz, Guadalajara y Burgos, unas casetas con más de diez calderas y estufas encendidas, algunas con la llama a la vista, auguraba un rincón calentito donde acercarse y paliar el efecto de las bajas temperaturas, además de informarse detalladamente sobre qué es eso de la biomasa térmica. La exposición tenía ganado así el “efecto llamada”.

Javier Rico

Pero ese efecto llamada de la lumbre aún crea confusión y desconocimiento. “No, calla, esto es volver otra vez al hollín y a los humos, esto yo no lo quiero”, era uno de los comentarios que se oyó durante la primera etapa de la gira por cinco ciudades. Y es aquí donde cobra sentido Biomasa en tu Casa, máxime escuchando a Francisco Valenzuela, responsable del departamento de

Ventas de Aresol, empresa de servicios energéticos (ESE) con una amplia cartera de instalaciones con biomasa y una de las muchas colaboradoras de la gira: “antes de empezar a vender calderas tenemos que empezar a vender cultura de la biomasa, porque hay gente que piensa que la biomasa es leña”.

El interior de cinco grandes contenedores intenta disipar estos temores y dudas que aún pesan sobre la energía de la

biomasa. Lo de la leña retrotrae a algo viejo, engorroso y sucio. Sin embargo, como comenta José Carlos Santana, ingeniero agrónomo, experto en innovación y certificación de calidad y sostenibilidad de la biomasa forestal, “hay gente que piensa que esto es muy nuevo, no identifican la biomasa con la madera de toda la vida, y, mucho menos, con el hueso de aceituna, y se piensan que los instaladores son muy novatos”.



Santana forma parte del equipo que la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom) ha desplazado a las seis primeras ciudades donde ha recalado la gira. Para los que tienen la experiencia de haber estado en Expobiomasa, es como sacar la feria al aire libre y acercarla a todos los públicos. Avebiom, junto al Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), son los organizadores de este evento, que está previsto recorra una decena de ciudades en 2015 (las próximas citas serán en otoño) para “dar a conocer las ventajas de usar biomasa como fuente de energía para calefacción y agua caliente en los hogares”.

En la presentación de la gira, el IDAE incide en ese impulso divulgativo: “la biomasa es un combustible renovable normalizado y de calidad que podemos encontrar en muchos puntos de venta en toda España, competitivo en precios con los combustibles fósiles tradicionalmente usados y más respetuoso con el medio ambiente. Con estas características, sería un derroche no aprovecharlo al máximo para aplicaciones térmicas en edificios”. El IDAE considera fundamentales acciones como esta, porque, “a pesar de los avances en esta materia en los últimos años, aún no estamos en los niveles de consumo de biomasa en edificios que existen en países de nuestro entorno, como Alemania o Italia”.

■ Un antes y un después

Para Javier Díaz, presidente de Avebiom, “esta iniciativa marcará un antes y un después en la implantación de instalaciones de biomasa en edificios, porque lo que necesitan los usuarios es información que les permita tomar decisiones, y está claro que nadie demanda lo que no conoce”. “Se trata de poner al alcance de los ciudadanos –prosigue Díaz– la información y elementos de valoración necesarios para trasladar una idea clara de las opciones que ofrecen las aplicaciones de la biomasa en el ámbito doméstico”.

Estufas, calderas, termo-cocinas, silos, quemadores, chimeneas, diferentes biocombustibles sólidos y, sobre todo, gente experta capaz de abordar cualquier cuestión sobre la materia componían el escenario de las cinco primeras citas con Biomasa en tu Casa. Solo así se podrían abordar con garantías cuestiones como: “sí, seguro que el pélet es más barato y limpio que el gasoil, pero he hecho cuentas y entre la caldera y la instalación para mi casa se me van casi 5.000 euros”. Los

responsables que atienden la exposición reconocen que el factor económico prima más que el ambiental a la hora de decantarse por el cambio a la biomasa.

“Como no estamos aquí para vender calderas y pélets sin más, una de las primeras cuestiones que planteamos es el ahorro, y para eso decimos a las personas que se interesan que deben contar con viviendas bien aisladas y después calcular y dimensionar bien el consumo que pretenden hacer”. Así lo explica Juan Jesús Ramos, técnico de Avebiom y responsable principal de la gira. Este auténtico libro abierto de la biomasa en España advierte de que “no es necesario tirarse a por una caldera o estufa de 30 kW cuando a lo mejor con una de 15 o incluso 10 tienes suficiente y, por lo tanto, ahorras en la compra”. Las ayudas procedentes de algunas comunidades autónomas y la posibilidad de gestionar la instalación con un contrato con una ESE cuando se trata de una comunidad de vecinos (la instalación se paga durante un determinado tiempo con los ahorros obtenidos frente a los combustibles fósiles) alivian también en algunos casos la carga de la inversión inicial.

■ La caldera me llama

Y luego está la amortización, que dependiendo de esa inversión inicial y del equipo instalado, varía entre los cinco y diez años. El retorno también dependerá de los criterios de eficiencia energética que se apliquen en su uso. Al lado de Juan Jesús Ramos, responsables de otra ESE, Biokima, muestran un equipo modular de la compañía danesa NBE y nos explican algo que también trasladan a los visitantes: “hay que concienciar que las calderas no tienen por qué estar siempre al cien por cien de su funcionamiento, es más, si no hace un frío intenso, se puede mantener al 50%, con lo que ahorras mucho en el gasto de pélets”. Si a este mensaje se añade la puesta en práctica de una tecnología que desconocen la gran mayoría de las personas que se acercan al “poblado de la biomasa”, se reduce la ignorancia y los cuestionamientos.

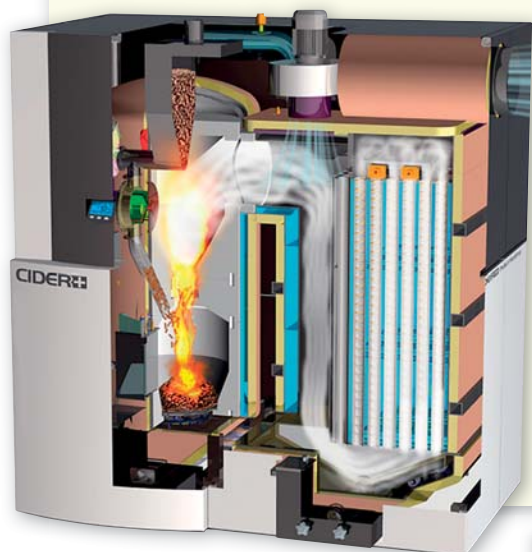
“Las personas mayores, que conocen la cultura de las estufas y las chimeneas y no la quieren dejar, lo que te piden es un botón para que funcione todo”. Ramos se adentra así en un mundo en el que la telegestión en general y los teléfonos móviles en particular juegan un importante papel. En la exposición se advierte con detalle cómo es posible regular algunos equipos de biomasa a través de dispositivos móviles, con la posibilidad de que alerten sobre



averías básicas y propiciando automatismos que permiten ahorrar entre un 5 y un 10% del consumo. Las ESEs explican que esa telegestión les permite incluso adelantarse a una avería antes de que se produzca y atenderla sin que tengan que detectarla los usuarios, les afecte y procedan a llamar a la empresa en cuestión. En este mismo punto salta el debate de que ni todas las instalaciones ni todas las ESEs muestran aún el grado de profesionalidad requerido y algunas dañan la imagen global del sector. “Hay que saber decir no a una comunidad de vecinos si por dimensión y potencial ahorro ves que no puedes competir todavía con el gas”, señala Francisco Valenzuela.

■ Y radiadores también

Continuamos con la reacción de los visitantes. En Logroño y Vitoria-Gasteiz, con tradición de uso de la cocina bilbaína de leña, les llamó muy especialmente la atención la termo-cocina ubicada en el contenedor que semeja un hogar. En una cocina bilbaína es imposible regular el fuego y el calor que desprende la leña, pero en una de pélets sí, como si se tratara de una de gas o eléctrica. “Cuando les comentas que hay posibilidad de sacar



Made in Spain por todas partes

Recorrer los contenedores/casetas del improvisado poblado de Biomasa en tu Casa supone recordar, y en muchos casos descubrir, que la tecnología y la manufactura española está muy presente en el sector. Nada para corroborarlo como la exposición de la caldera de 220 kW Ciderplus Pellets Heating TP, desarrollada por Cidaut, la Fundación para la Investigación y Desarrollo en Transporte y Energía asentada en el Parque Tecnológico de Boecillo (Valladolid).

El equipo de Ciderplus se completa con un silo de pélets de Supersilo (empresa asturiana), con un depósito de inercia de Suicalsa (asentada en Toledo) y con un quemador Natural Fire, compañía originaria de Yecla, en Murcia, que, según Juan Jesús Ramos, “es actualmente el primer fabricante europeo de quemadores de biomasa”. Aquí, como en el resto de la exposición, todas las canalizaciones de humos son de la empresa viguesa Dinak.

Cuando se pasa a la caseta de los biocombustibles, la marca España resalta en todas las bolsas que contienen pélets, además de astillas, huesos de aceitunas o cáscaras de almendras. Una de las operaciones clásicas que se pueden contemplar durante la muestra es el abastecimiento de biomasa, bien sea por parte de Erta, Ebinor Biomasa, Gupellet, Burpellet, Ribpellet y Natural Pellets. De visita entre biocombustibles también resaltan marcas españolas con las estufas que ambientan cada contenedor: Ecoforest, Bronpi y Efilume. Pero el poblado también es internacional, con equipos desde Portugal (Solzaima), Italia (Palazzetti y Ferroli), Finlandia (Uponor), Dinamarca (BNE y Meinertz) y Eslovenia (GreenHeat).

una conducción de agua caliente para calentar radiadores, les dejas ya alucinados”, añade Ramos. Pegando el oído a los visitantes de más edad les oyes hablar también de glorias, sistema de conducción de aire caliente bajo el suelo de muchos hogares rurales, y se enteran que ahora se llama “suelo radiante” y que también puede ser alimentado con pélets u otros biocombustibles sólidos”.

■ ¿Y el humo? ¿Y las cenizas?

A las personas que atienden la exposición también les toca explicar por qué no se ven humos, hollines, suciedad... “algunos hasta preguntan por dónde se echan las paladas de leña”, relatan. Es cierto, una de las impresiones que deja el poblado de Biomasa en tu Casa, incluso para las personas que andan metidas en la materia, es la ausencia de impactos ambientales apa-

Interacción con la biomasa

Aparte de las visitas individuales que se han realizado a la exposición (se calculan que sobrepasan las 18.000), se ha interactuado con otros colectivos a la hora de difundir la muestra y los contenidos de la misma. En Vitoria-Gasteiz participaron los alumnos y alumnas del sector de climatización del Centro Formativo Peñascal Kooperatiba de Bilbao. En Guadalajara fueron escolares de primero y segundo de secundaria del Colegio Sagrado Corazón los que rindieron sendas visitas. Con el Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Guadalajara hubo visita recíproca, ya que estuvieron en la exposición y recibieron una charla en su colegio. En Logroño y Burgos se visitaron comunidades de vecinos con calderas de biomasa. Por último, en Valladolid y Logroño hubo demostraciones especiales de descargas de pélets desde un camión cisterna para visualizar cuestiones de logística y suministro.



rentes. Las estufas y calderas funcionan casi sin ruidos (algunas son silenciosas en extremo) y en las salidas de las chimeneas la emisión de gases, vapor incluido, es casi imperceptible. De algunas calderas no hay

que retirar las cenizas hasta que consumen dos toneladas de pélets.

Niños y niñas y adolescentes también se han acercado a conocer pormenores de la biomasa en esta primera parte de la



gira, especialmente atraídos por el mago Alfonso V, que ha contribuido a hacer más amenas sus visitas. “Nos ha gustado mucho conocer cómo se fabrican los pélets porque no sabíamos que existía esa posibilidad de calentarse”, decían algunos. Dos chicas andaban más metidas en la materia: “en mi casa tenemos una estufa que se calienta con astillas y estamos contentas”. “Inagotable”, “fuego”, “calor”, “renovable”, expresaban todos cuando se les pedía reflejar en una sola palabra la impresión de la exposición.

Sobre el carácter renovable y sostenible de la biomasa inquieren las personas jóvenes y que andan en torno a los 30 años. José Carlos Santana así lo anota en su cuaderno de bitácora de la muestra: “te preguntan e incluso cuestionan el balance neutro de las emisiones de la biomasa, y aquí tienes que tirar de sostenibilidad, de explicarles que si la gestión se hace de manera adecuada y si la madera no viene de miles de kilómetros la neutralidad se mantiene”. “También toca hablar de buena gestión del monte, de densidad de las masas forestales, crecimiento, extracción, renovación... cuando te dicen que vamos a arrasar el monte y a acabar con él”, añade Santana, que también precisa que “la gente más mayor ve más claro que con la biomasa se vuelven a aprovechar y limpiar los montes y se genera empleo rural”.

Entre las personas más entendidas y comprometidas con la materia era interesante escuchar cuestiones y conversaciones muy de actualidad. Algunos valoran el precio más económico actual del pélet, pero se quedan con la mosca detrás de la oreja: “sí, ¿y qué pasará cuándo alcance una cuota importante de mercado, segu-



ro que sube igual que los combustibles fósiles?” Desde Avebiom ponen el ejemplo de mercados con más recorrido que el español: “en Austria llevan 20 años de implantación de la biomasa térmica y el precio de los biocombustibles sólidos es cierto que ha subido, pero sigue siendo más competitivo que el gas o el gasóleo”.

El mercado de pélets da mucho juego. Algunas personas se quejan de que es difícil contratar un suministro estable de pélets en grandes cantidades, y se habla entonces de calderas policombustibles y de la posibilidad de optar por astillas y huesos de aceituna y de la necesidad de ajustar las producciones para estabilizar el funcionamiento de las plantas y los puestos de trabajo que generan. “Algunos pélets me duran más que otros”, comentan otras personas. Juan Jesús Ramos les contesta: “apostar por el certificado ENplus, que garantiza parámetros físicos y químicos normalizados”.

Síntoma de que se trata de una experiencia muy viva, salimos de Guadalajara con un interesante batería de cuestiones y afirmaciones: “el problema es el espacio para situar la caldera y almacenar pélets”; “esto para el pueblo bien, pero en la ciudad, no hay espacio”; “tenéis pélets en supermercados, ferreterías y gasolineras”; “ajustamos el precio a diez años con la comunidad de vecinos, con independencia de que suba o baje el precio del pélet”; “si un litro de gasóleo cuesta 80 céntimos de euro, dos kilos de pélets, que es lo que le sustituye, cuesta unos 43 céntimos”.

■ **Más información:**

→ <http://biomasaentucasa.com>



CREATOR SPACE

BASF

The Chemical Company

150 años... y tanto por hacer

La energía es uno de los grandes retos del siglo XXI. Y el gigante de la industria química BASF, que nació en el siglo XIX, hace 150 años, ha organizado tres simposios científicos internacionales dedicados precisamente a la energía, la vida urbana y la alimentación. Tres desafíos a los que se enfrenta la humanidad y que requieren respuestas acertadas. El mes pasado se abordó el primero de ellos, en el que se pretendía encontrar las claves de un modelo energético inteligente para un futuro sostenible. Hugo Lucas, exdirectivo de la Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena), estuvo allí en representación de Energías Renovables. Así lo vio y vivió.

Hugo Lucas

La compañía estadounidense Kodak, dedicada al equipamiento fotográfico, fue fundada en 1889. En 1976 tenía una cuota del 90% del mercado fotográfico en Estados Unidos. El 17 de enero de 2012 entró en concurso de acreedores por su lentitud en la transición hacia las cámaras digitales. La empresa finlandesa Nokia fue creada en 1865, y llegó a ser líder mundial en el sector de la fabricación de teléfonos móviles entre 1998 y 2011. Entre los años 2007 y 2012 redujo su valor en bolsa desde los 40 dólares a menos de 3, porque no acertó a desarrollar un

teléfono inteligente competitivo. Nokia fue adquirida por Microsoft el 25 de abril de 2014.

La empresa química alemana BASF celebra este año su 150 aniversario. El sector industrial es consciente de que el éxito empresarial está basado en ofrecer soluciones sencillas y robustas a los problemas actuales y que para desarrollar esas soluciones hay que mirar al futuro y no al pasado. En palabras de Kurt Bock, consejero delegado de BASF, “los problemas de hoy no se van a solucionar con las tecnologías del pasado”.

BASF ha identificado la transición energética como uno de los grandes retos del presente, para el que las tecnologías del pasado ya no son la solución. Por eso, el mes pasado invitó en su sede de Ludwigshafen, en Alemania, a más de 600 expertos mundiales, representantes de todos los sectores: académico, empresarial, sector público y sociedad civil,

Science Symposium
Smart energy for a sustainable future



El autor del artículo, Hugo Lucas (tercero por la derecha, con gafas), participa en uno de los debates celebrados durante el simposio.

para identificar las soluciones potenciales para una transición energética desde las tecnologías convencionales a las renovables.

Además del propio Kurt Bock, Georg Schütte, secretario de Estado de Educación e Innovación de Alemania; Steven Chu, premio Nobel de Física en 1997 y secretario de Energía de Estados Unidos entre 2009 y 2013; y el químico Georges Whitesides, profesor de la Universidad de Harvard, fueron los encargados de presentar el problema e iniciar los debates sobre las posibles soluciones. Dos días, 9 y 10 de marzo, para darle vueltas a una idea: ¿es posible encontrar un modelo inteligente para un futuro sostenible? Alrededor de 40 ponentes analizaron tecnologías innovadoras para el almacenamiento y el uso sostenible de la energía, la movilidad del futuro y la llegada de nuevos materiales.

■ No hay un camino único

El punto de partida de los países es muy diferente, el camino a seguir y el momento en el que alcanzarán una matriz energética sostenible, será diferente según los países. Teniendo en cuenta las variables macroeconómicas ligadas a la energía, los países pueden clasificarse en pioneros verdes, como Alemania, con bajo crecimiento de demanda, alta penetración de renovables y políticas dirigidas hacia la sostenibilidad. Otros son tradicionalistas, como Estados Unidos, con bajo crecimiento de la demanda, baja aportación de las renovables y una política energética dirigida a proveer la energía más barata. Los hay hambrientos de energía, como China, con un alto crecimiento de la demanda, baja penetración de renovables, una política de diversificación y las infraestructuras necesarias para un acceso a la electricidad de toda la población. También existen países de próxima electrificación, como Pakistán, con unas tendencias similares a los países hambrientos de energía pero que necesitan aún priorizar el acceso a la electricidad de grandes bolsas de población. Y por último están los optimizadores de la exportación de petróleo, como Arabia Saudí, que recientemente han puesto el énfasis en agresivas políticas de eficiencia energética y diversificación de su matriz energética, en particular con renovables, con el objetivo de ralentizar el consumo interno de petróleo y optimizar el uso de sus reservas.

En cualquier caso una conclusión fue clara: en la actualidad las tecnologías existen y alcanzar la transición energética es

*Una conclusión fue clara:
en la actualidad las
tecnologías existen y alcanzar
la transición energética
es una cuestión de convicción
y liderazgo político*

una cuestión de convicción y liderazgo político. Además los países pioneros acumulan lecciones aprendidas en materia de política energética sostenible.

Entre las grandes líneas políticas que se pusieron sobre la mesa destacan el apoyo a las tecnologías comerciales de renovables existentes en la actualidad, apoyo a la investigación en la siguiente generación de todas esas tecnologías y la planificación del apagón nuclear, que debería tener presente la no construcción de nuevas centrales y el desmantelamiento de las que lleguen al final de su vida útil administrativa. Por último se hizo hincapié en que estas políticas deben de diseñarse para un medio y largo plazo y mantenerse en el tiempo para dar señales claras y generar confianza en la industria, que se ve tan perjudicada por la retirada de apoyos a las renovables como por el adelanto repentino del apagón nuclear.

Un nuevo término que representa la evolución del ya popularizado Nimby



(*Not in My Back Yard* – no en mi patio trasero) se ha acuñado en el sector: Banana (*Build Absolutely Nothing Anywhere Near Anyone* – no construyas nada en ninguna parte cerca de alguien). Además de las grandes líneas generales expuestas en el párrafo anterior, los expertos coinciden en que los gobiernos deberán hacer grandes esfuerzos en educación, información y concienciación en la ciudadanía porque la transición energética va a demandar el desarrollo de muchas pequeñas instalaciones de generación descentralizada, así como el desarrollo de grandes proyectos de infraestructura de transmisión, lo que sólo se podrá hacer con altas dosis de apoyo ciudadano a esa transición energética.

■ Mayor integración y algo de almacenamiento

La hoja de ruta presentada por las empresas eléctricas para la integración de las energías renovables subraya lo que ya anticipó el informe de REN21, *Renewables Global Future Report*, hace dos años. En la actualidad no son necesarias grandes inversiones en almacenamiento para gestionar altos porcentajes de generación renovable variable (del 70 al 80%) siempre y cuando se tomen medidas en los otros tres pilares de la integración de esa generación: gestión de la demanda, generación más flexible y mejora en la infraestructura de transmisión, todas ellas medidas en principio de menor coste.

El sector eléctrico es particularmente escéptico en grandes inversiones en proyectos de almacenamiento a gran escala



La web de Creator Space está preparada para aportar ideas, compartir y debatir. Está traducida a nueve idiomas.

con tecnologías innovadoras como aire comprimido o hidrógeno. En línea con lo anterior, en la actualidad las compañías eléctricas sólo están utilizando almacenamiento (baterías) en el punto de consumo cuando no se espera que en un periodo corto de tiempo se mejore la red para esos usuarios.

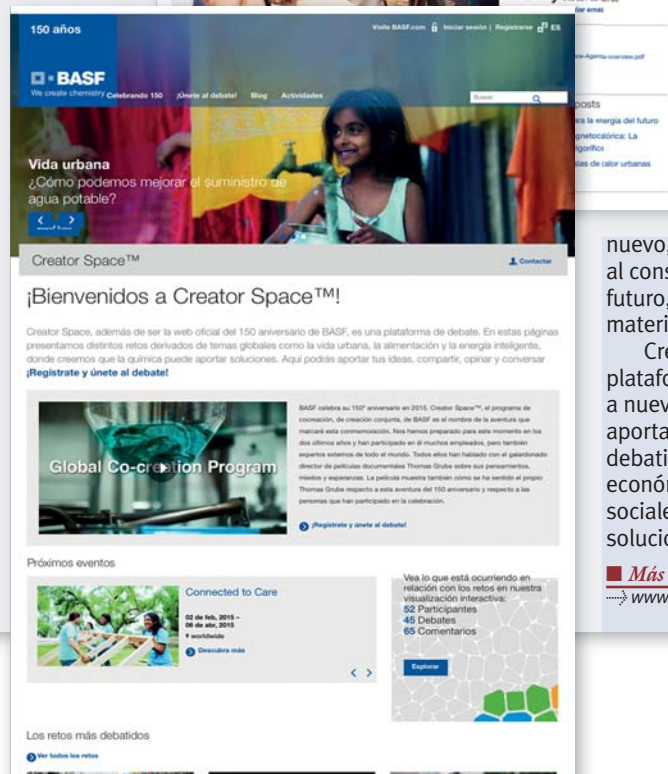
En el medio y largo plazo, con la reducción en el coste de las baterías, la mayor implantación de redes de distribución inteligentes y la evolución hacia un modelo de negocio basado en la prestación de servicios energéticos más que en el mero suministro de electricidad, se espera un desarrollo a gran escala de consumidores-productores de electricidad con almacenamiento en baterías, así como el uso de excedentes de electricidad renovable para la generación de calor.

Creator Space, aportaciones globales para retos globales

El simposio de Alemania formaba parte del programa Creator Space, puesto en marcha en todo el mundo para celebrar el 150 aniversario de BASF. Además de la conferencia en Ludwigshafen sobre energía, se celebrarán otros dos simposios científicos en 2015. En Chicago, el objeto de debate los días 23 y 24 de junio será la alimentación, y en Shanghái, el futuro de la vida urbana, el 9 y el 10 de noviembre.

Creator Space ofrece a científicos de prestigio internacional la oportunidad de intercambiar sus conocimientos sobre los tres temas centrales del aniversario. Los simposios forman parte del proceso de creación conjunta con colaboradores internos y externos de la compañía en todo el mundo con el objetivo de desarrollar nuevas soluciones a los desafíos globales. El objetivo último es conectar a personas e ideas de todo el mundo que aporten soluciones a los tres retos.

¿Cómo podemos mejorar la movilidad urbana respetando el medio ambiente? ¿Cómo podemos reducir el consumo energético? ¿Cómo podemos mejorar el suministro de agua potable? Son algunas de las preguntas que buscan ideas y respuestas en el Creator



Space, un tour global que recorrerá el mundo a lo largo de 2015 y que va más allá de los tres simposios citados.

Liderados por equipos locales, interdisciplinarios, con asesores en áreas como la arquitectura, el arte, el diseño, la ciencia, el gobierno, la tecnología y la sostenibilidad, cada parada de Creator Space trata de explorar un tema relevante. Ya lo ha hecho en Bombay (India) y Shanghai (China). Y llegarán otras en Nueva York (Estados Unidos), Sao Paulo (Brasil), Barcelona y, de

nuevo, Ludwigshafen. Para darle vueltas al consumo sostenible, la vivienda del futuro, o las soluciones inteligentes en materia energética.

Creator Space cuenta con una plataforma global en internet traducida a nueve idiomas, donde se pueden aportar ideas, compartir, innovar y debatir sobre los principales retos económicos, medioambientales y sociales para contribuir a encontrar soluciones.

Más información:
www.creator-space.basf.com

La participación de Steven Chu, en el centro de la imagen, fue uno de los platos fuertes. Por su condición de premio Nobel de Física en 1997 y su experiencia como secretario de Energía de Estados Unidos entre 2009 y 2013.

■ Transporte sostenible

La industria alemana de automoción reconoció que las significativas reducciones de emisiones conseguidas en los últimos años por los vehículos han venido propiciadas por los estándares de emisiones obligatorios aprobados por los gobiernos. Y que han impuesto el límite de 95 gr CO₂/km. Dos han sido las estrategias para la disminución de las emisiones: la reducción del peso de los vehículos por la incorporación de nuevos materiales en la fabricación de componentes y la paulatina electrificación del vehículos iniciada con la fabricación de vehículos híbridos y seguida por los vehículos eléctricos que, tal y como afirmó la industria, son ya un negocio. El sector cree que ambas tendencias siguen teniendo mucho recorrido y que con las tecnologías actuales se podrían alcanzar hasta 21 gr CO₂/km, pero con un incremento considerable del coste de los vehículos. En este sentido, el Nobel Steven Chu sugirió que “necesitamos señales de mercado; un precio del CO₂ creciente, de forma lenta pero constante, en los próximos 20 años” sería una de esas señales.

La hoja de ruta de la empresa automovilística pronostica que, en el corto plazo, continuará la popularización de los motores híbridos y un paulatino crecimiento de la cuota de mercado de coches eléctricos de gama alta. Lo que permitirá la fabricación en serie y economías de escala que abaratarán el coste de las baterías, así como una mejora en su autonomía hasta los 380 km desde los 150 de la actualidad. Si bien la industria ha desarrollado prototipos de coches con pilas de combustible se mantienen a la expectativa del desarrollo de las infraestructuras de producción, transporte y distribución.

Otras líneas de trabajo prometedoras presentadas fueron el enfriamiento magnético que ofrece ahorros energéticos de al menos el 50% frente a los sistemas de refrigeración comercializados en la actualidad y los últimos avances en catalizadores aplicados al viejo sueño de emular la fotosíntesis y generar cadenas de hidrocarburos complejos a partir de CO₂, agua y luz solar para cerrar el ciclo del carbono.

Como resumió en su exposición Steven Chu, “nos encontramos ante el reto de desarrollar una economía sostenible que en el año 2050 deberá abastecer a 9.000 millones de personas, que consu-



“Nos encontramos ante el reto de desarrollar una economía sostenible que en el año 2050 deberá abastecer a 9.000 millones de personas, que consumirán un 30% más de comida y un 50% más de energía que en la actualidad. Un reto comparable al de poner a un hombre en la Luna. Posible, pero muy difícil”

Steven Chu

mirán un 30% más de comida y un 50% más de energía que en la actualidad. Un reto comparable al de poner a un hombre en la Luna. Posible, pero muy difícil”.

Todo un desafío. De mentalidad y de ideas. Tal vez por eso, el secretario de Estado alemán, Georg Schütte, recordó que esas nuevas ideas tienen que llegar de gente nueva: “tenemos el reto demográfico de atraer talento para una sociedad envejecida”. Y que, a pesar de liderar esa transición energética, consume mucha energía, como se encargó de recordar Chu cuando dijo que “su consumo eléctrico anual equivale a todo lo que consume la humanidad utilizando internet”.

En un momento en el que la industria tradicional ve cómo los cerebros más brillantes son atraídos por empresas de la nueva economía (Apple, Google, Microsoft, etc) BASF ha puesto en marcha la plataforma Creator Space (www.creator-space.basf.com) con el objetivo de aglutinar talentos, promover debates y generar respuestas a los grandes retos.

Y ha incrementado su apuesta por la I+D, que en 2014 alcanzó una inversión de 1.884 millones de euros, 35 millones más que el año anterior. Destinados a unos 3.000 proyectos. El número de empleados dedicados a I+D aumentó también hasta cerca de los 10.700. De estos, unos 6.750 trabajaron en Alemania, 7.800 en Europa, 2.150 en América y 750 en Asia-Pacífico.

BASF es una de las mayores empresas químicas del mundo, con actividad en múltiples sectores. Algunos muy relacionados con la energía como el almacenamiento con sales fundidas de las plantas termosolares, las baterías para coches eléctricos o los biocarburantes. Cuenta con 112.000 empleados en todo el mundo y sus ventas rondaron los 74.000 millones de euros en 2013.

■ **Más información:**
→ www.basf.com/es

AGENDA

BILBAO MARINE ENERGY WEEK

La semana del 20 al 24 de abril de 2015 las energías renovables marinas serán el centro de toda una serie de jornadas, seminarios y actividades organizadas por el Ente Vasco de la Energía (EVE), Tecnalia y Bilbao Exhibition Centre (BEC), y enmarcadas en la Semana de la Energía Marina de Bilbao—Bilbao Marine Energy Week. Esta es la segunda edición. Desde el año 2005 Bilbao acoge diferentes jornadas internacionales sobre energías marinas y eólica offshore que, tras casi una década de evolución, han derivado en la Bilbao Marine Energy Week. Un certamen que va a reunir a los principales agentes, empresas, investigadores y líderes en la toma de decisiones involucrados en el desarrollo de las fuentes energéticas marinas.

■ **Más información:**

→ www.bilbaomarinenenergy.com



WINDPOWER CONFERENCE & EXHIBITION

La ciudad de Orlando, Florida (Estados Unidos) acoge del 18 al 21 de mayo esta feria internacional organizada por la Asociación Americana de Energía Eólica (AWEA). Como en años anteriores, esperan reunir a miles de profesionales que medirán la temperatura del gran momento que vive la energía del viento en Estados Unidos, y en todo el mundo.

Además de la exposición hay un completo ciclo de conferencias en las que se dará cuenta de lo último en avances tecnológicos, en tareas de operación y mantenimiento o en financiación. Este año se celebrarán también sesiones de formación técnica que versarán sobre asuntos tan variados como el alargamiento de la vida de los aerogeneradores, la reparación de palas, buenas prácticas en la eólica o gestión de grúas móviles empleadas en la instalación y el mantenimiento de parques.

■ **Más información:**

→ www.windpowerexpo.org



23 EUROPEAN BIOMASS CONFERENCE AND EXHIBITION (EUBCE)

Tendrá lugar del 1 al 4 de junio en Viena (Austria). Una plataforma internacional que busca propiciar el diálogo entre la investigación, la industria, la política y el negocio de la biomasa. Sus promotores aseguran que el éxito de la convocatoria deriva de la combinación de una de las mayores conferencias de ciencia y tecnología de biomasa con una gran exposición industrial, que atrae a profesionales de todo el mundo. El programa ofrece una visión general de los últimos descubrimientos científicos, el progreso industrial y el paisaje político y se extenderá a los procesos de conversión de biocombustibles, la bioenergía y las biorrefinerías, las aplicaciones industriales y los impactos sobre el medio ambiente.

■ **Más información:**

→ www.eubce.com



BIOTERRA 2015

Bioterra, la feria de los productos ecológicos, bioconstrucción, energías renovables y consumo responsable, celebra en Irún (Gipuzkoa) su 12ª edición del 5 al 7 de junio. Geobat, uno de los tres mundos que

conviven en Bioterra, es el lugar para la bioconstrucción, las soluciones profesionales para una construcción saludable y respetuosa con el medio ambiente, las energías renovables, las instalaciones con menor impacto ambiental, mayor ahorro y aprovechamiento de las energías naturales, así como otras iniciativas de gestión ecológica e informática

verde. El año pasado se reunieron en Irún más de 160 expositores.

■ **Más información:**

→ <http://bioterra.ficoba.org>



INTERSOLAR EUROPE

La feria solar más importante de Europa se celebra en Munich (Alemania) del 9 al 12 de junio. La exposición se centra en las áreas de fotovoltaica, termosolar y almacenamiento de electricidad. En su última edición participaron 1.100 expositores de 48 países y asistieron 44.000 visitantes de 145 países. Participarán, además, en torno a 200 conferenciantes que pondrán el foco en los temas de innovación tecnológica: nuevas células, instalaciones híbridas, redes inteligentes y sistemas de almacenamiento, un mercado que crece de forma imparable.

De hecho, y por segundo año consecutivo, de forma paralela a Intersolar se celebra la feria eléctrica energy storage (ees), que se estrenó con enorme éxito en 2014. Prueba de la relevancia creciente que están cobrando los sistemas de almacenamiento ligados a la energía solar.

■ **Más información:**

→ www.intersolar.de



I CONGRESO EÓLICO ESPAÑOL

Organizado por la Asociación Empresarial Eólica (AEE), el Congreso Eólico Español se celebra en Madrid los días 22 y 23 de junio. Nace “con la ambición de convertirse en uno de los puntos de encuentro clave del sector eólico a nivel mundial y el más importante del mundo hispano”. Basado en un programa de conferencias políticas y técnicas de alto nivel, reunirá a un buen número de líderes del sector energético nacional e internacional, así como a políticos y diferentes instituciones. Por ello será un encuentro clave para el establecimiento de relaciones y el desarrollo de negocio.

El programa constará de dos partes: una más política, en la que invitados del más alto nivel profundizarán en asuntos como la situación de la industria a nivel global, el papel de la eólica en la política energética europea y sus retos en un escenario de cada vez mayor competencia e incertidumbre, entre otros. Otra más técnica, en la que se analizarán casos prácticos sobre los retos y las soluciones que más afectan a nuestra industria.

■ **Más información:**

→ www.aeeolica.org



HOLTROP S.L.P.

TRANSACTION & BUSINESS LAW

HOLTROP S.L.P. Transaction & Business Law es una firma de abogados con vocación de asesorar, promover y defender al sector de las energías renovables.

Estudio de viabilidad legal Análisis de riesgo regulatorio Asesoramiento transaccional Proyectos en España y en el exterior Equipo multilingüe
Impugnación de cambios regulatorios Defensa administrativa y contencioso administrativa
contra cancelaciones de inscripciones en el registro de régimen retributivo específico
Derecho Europeo Derecho Constitucional Denuncias ante la Comisión Europea Peticiones ante el Parlamento Europeo Litigios ante el Tribunal de Justicia de la Unión Europea Litigios ante el Tribunal Europeo de Derechos Humanos Empresas de Servicios Energéticos M&A **Project Finance** Leasing
Cláusulas suelo Swaps Revisión de contratos de alquiler de terreno por cambios de circunstancias Firmeza Solar **Autoconsumo** Due diligence

Contamos con **APPA, AEOLICAN, ACER** y muchas empresas y personas de referencia dentro y fuera de estas asociaciones entre nuestros clientes

Para más información:
visítenos en www.holtropblog.com
o envíenos un correo electrónico a info@holtropslp.com
También puede llamarnos: **93 5193393**

GESTERNOVA

agente de mercado ante OMIE, REE y CNMC
comercializador de energía de origen 100% renovable



ENTRE TODOS HACEMOS UN MUNDO MÁS VERDE

Pensamos que si la energía que utilizamos es limpia tiene la capacidad de transformar nuestro entorno en sentido positivo.

Desde las fuentes renovables hasta donde tú lo necesites queremos acercarte **exclusivamente electricidad certificada de origen 100% renovable.**



900 373 105

info@gesternova.com

www.gesternova.com

