



5ª Encuesta sobre mantenimiento eólico Los mantenedores también ponen nota a los propietarios

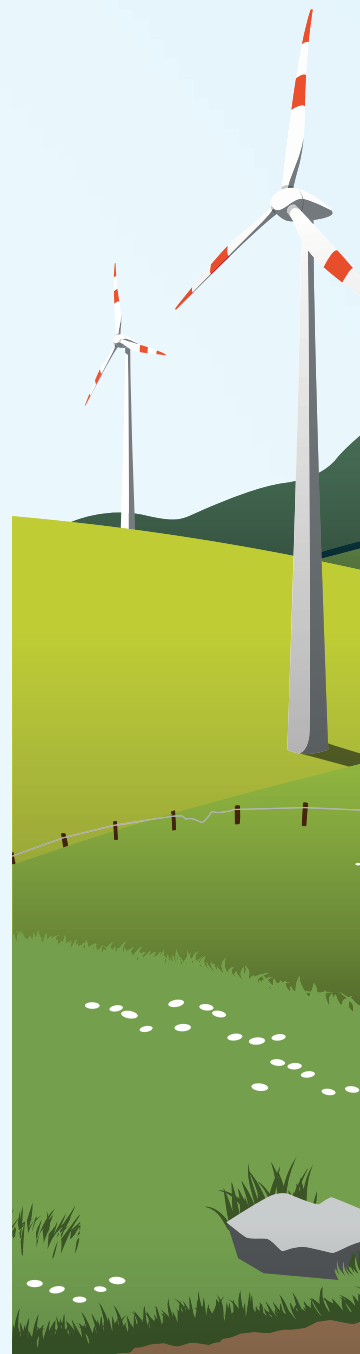
- Del autoconsumo y la desobediencia
- El potencial de la geotermia en España
- Vehículo eléctrico y transporte colectivo



RD 413/2014 Y ORD

Gestión Técnica y Financiera/O&M/Centro de

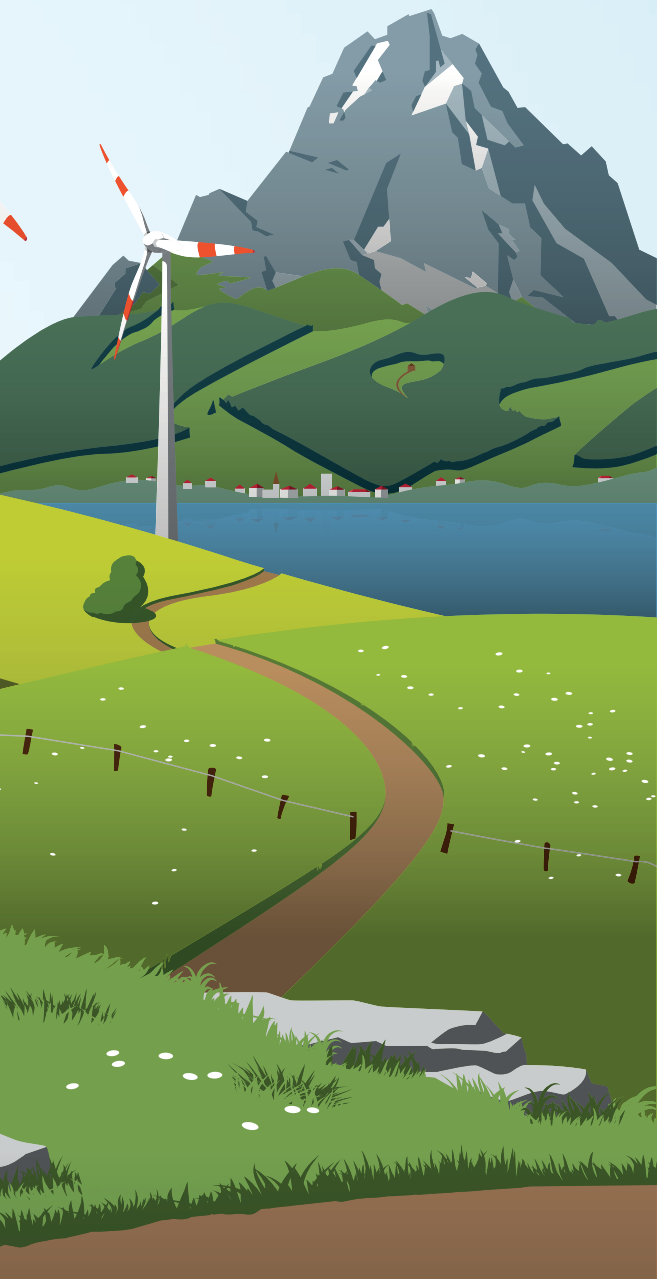
Tenemos



ORDEN 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

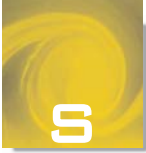
Cuesta 20 euros al año. Esta suscripción incluye el acceso a todos los contenidos de la página web.

➔ **Contenidos web: 20 euros**

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

➔ www.energias-renovables.com





149

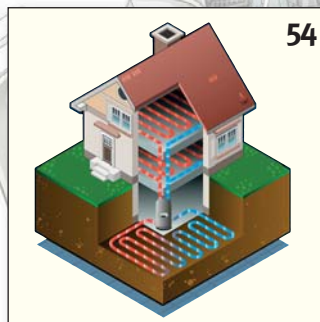
Número 149
Marzo 2016

(Foto: <http://biscaywindteam.com/asaken>).

■ PANORAMA	
La actualidad en breves	8
Opinión: Javier G. Brevia (8) / Sergio de Otto (10) / Ernesto Macías (12) / Eduardo Collado (14)	
■ FOTOVOLTAICA	
Del autoconsumo y la desobediencia civil	18
■ EÓLICA	
El año más negro de la historia de la eólica española	22
2015, el año en que la eólica superó a la nuclear en el mundo	28
Mantenimiento de instalaciones renovables: calidad e internacionalización	32
Encuesta sobre mantenimiento eólico:	
los mantenedores también ponen nota a los propietarios	36
Green Eagle Solutions: renovables más eficientes	42
Los cinco grandes de América	46
La minieólica española necesita, de una vez, ser incentivada (+ Entrevista con Juan de Dios Bormay , presidente de APPA minieólica)	50
■ GEOTÉRMICA	
Todo el potencial de la geotermia en España	54
■ MOVILIDAD	
El vehículo eléctrico como solución de transporte colectivo	58
■ AGENDA	
	62

Se anuncian en este número

BARLOVENTO.....	53	INGTEAM SERVICE.....	41
BORNAY.....	17	INTERSOLAR.....	
EIFFAGE ENERGÍA.....	27	Y EES EUROPE 2016.....	21
FERIA DE LA ENERGÍA.....		JUNKERS.....	15
DE GALICIA.....	13	KAISERWETTER.....	2 y 3
GREEN EAGLE SOLUTIONS.....	49	ROMO WIND.....	45
GESTERNOVA.....	64	SANTOS MAQUINARIA.....	
HOLTROP.....	63	ELÉCTRICA.....	37



¿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 Suscribirse

Lo último | **Lo más leído**

- La minieólica de Ennera viaja a Japón
- E.ON anuncia "un sistema que reduce a cero el fallecimiento de aves en su actividad eólica"
- EDPR declara ingresos por valor de 1.277 millones de euros en 2014
- La solar térmica crece casi un 10% en 2014
- Jornada contra la pobreza energética
- ASIF murió el 20 de febrero de 2015
- Ciemat y Cener realizan y presentan el mapa solar de Vietnam

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

ER 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"....

solar térmica
La solar térmica crece casi un 10% en 2014

panorama
28 de febrero 12:00 h. Puerta del Sol
Acción contra la #Pobreza Energética
con la actuación del colectivo PEZ Limbo

biogás
SmallBiogas: herramienta para calcular la viabilidad de pequeñas plantas de biogás

genera
24 - 27 FEBRERO 2015
FERIA INTERNACIONAL DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

panorama
28 de febrero 12:00 h. Puerta del Sol
Acción contra la #Pobreza Energética
con la actuación del colectivo PEZ Limbo

Ciemat y Cener realizan y presentan el mapa solar de Vietnam

Bruselas sitúa la Unión Energética como máxima prioridad

Jornada contra la pobreza energética
Sábado, 28 de febrero de 2015

ER La madrileña Puerta del Sol ha sido hoy escenario de una **jornada contra la pobreza energética**, para reclamar una vez más a las administraciones públicas una solución a este grave problema social. Durante el acto, la compañía de teatro "Pez Limbo" ha representado esta dramática situación en la que viven cerca de un 14% de los hogares españoles.

24 - 27 FEBRERO, 2015
LUGAR: STAND 2D22

eólica
E.ON anuncia "un sistema que reduce a cero el fallecimiento de aves en su actividad eólica"

La minieólica de Ennera viaja a Japón
Domingo, 01 de marzo de 2015
ER 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 Windera S, de 3,2 kilovatios de potencia.

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

amERica
ENERGÍAS RENOVABLES

RENEWABLE ENERGY MAGAZINE

HOLTROP
TRANSACTIONAL BUSINESS LAW
Nuestra defensa contra el límite de horas, el impuesto eléctrico, la reforma de los proyectos tipo y los otros recortes a las energías renovables en España es acudir a la Justicia Europea. Lo hacemos denunciando ante la Comisión Europea, y planteando cuestiones prejudiciales de Derecho Europeo en España.

blogs
José A. Alfonso el vaso mojado
GENERA, ¿iqué Genera?!
Ver más

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

EL ASOMBRARIO & Co.

122 99
Me gusta 356
Síguenos en **twitter**

Energías Renovables
Me gusta

A 200 180 personas le gusta Energías Renovables.

Plug-in social de Facebook

Renovables en persona

DIRECTORES

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

REDACTOR JEFE

Antonio Barrero F.
abarrero@energias-renovables.com

DISEÑO Y MAQUETACIÓN
Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

COLABORADORES

J.A. Alfonso, Paloma Asensio, 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

Pablo Ayesa
Director general del Centro Nacional de Energías Renovables (Cener)

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 N2E

José Luis García Ortega
Responsable del Área de Investigación e Incidencia y del Área de Cambio Climático y Energía de Greenpeace España

Antonio Martínez
Director de Tecnología en Energías Renovables de KIC InnoEnergy

Miguel Ángel Martínez-Aroca
Presidente de la Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica (Anpier)

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

Enrique Soría
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.

Buenas noticias

Una de las personas con más posibilidades de convertirse el próximo mes de julio en la nueva Secretaria para el Cambio Climático de Naciones Unidas es Teresa Ribera. Sería una excelente noticia. La exsecretaria de Cambio Climático española, que sustituiría en el cargo a la costarricense Christiana Figueres (quien ha anunciado que no se presentará a la renovación), está convencida de que el mayor desafío actual de la humanidad es la lucha contra el calentamiento global; y ha demostrado estar verdaderamente comprometida con esa lucha a lo largo de 20 años de brillante trayectoria en las negociaciones climáticas internacionales.

Que Teresa Ribera se convierta en la jefa de la diplomacia climática internacional puede ayudar, además, a crear conciencia dentro de España sobre la necesidad de descarbonizar la economía. No porque ella vaya a determinar aquí las políticas, sino porque va a hacer más visible el problema. Al menos en un primer momento, cuando todos los medios de comunicación se acerquen a la actual directora del Instituto francés para el Desarrollo Sostenible y las Relaciones Internacionales (IDRI) con la intención de entrevistarla u obtener declaraciones.

Otra buena noticia es que 227 diputados españoles hayan renovado su compromiso de derogar el impuesto al sol de Soria en los primeros cien días de gobierno. Representan a 11 partidos políticos –PSOE, Ciudadanos y Podemos, entre otros– así que, en esta ocasión, las matemáticas juegan a favor de que su compromiso se convierta en una realidad legal en un horizonte no muy lejano y, de esta manera, se abra por fin la puerta al autoconsumo sin cortapisas, como demanda una amplísima representación de la sociedad civil: sindicatos, ecologistas, asociaciones de vecinos, de inversores, consumidores, empresarios... Es también una cuestión de sentido común. ¿Por qué importar combustibles caros y contaminantes cuando el sol y el viento son gratis? Además, el precio del almacenamiento de energía a partir de renovables es cada vez menor y hasta las grandes eléctricas de muchos países, como Estados Unidos, recurren cada vez más al almacenamiento para mejorar la fiabilidad del sistema y reducir costes.

La energía minieólica –a la que dedicamos uno de los reportajes de este número– sería una de las primeras beneficiarias de una regulación favorable al autoconsumo, y con ello, el puñado de empresas de este sector que, pese a todas las dificultades, siguen vivas y encima han logrado situar la minieólica *made in Spain* entre las más competitivas del mundo. Esa regulación favorable al autoconsumo permitirá, asimismo, que la solar fotovoltaica –con la que tan bien casa la minieólica–, abandone por fin el tortuoso sendero por el que ahora se la obliga a transitar y adquiera el gran protagonismo que merece en un país que goza de privilegiadas condiciones de radiación solar.

Hay más: el autoconsumo está ligado a otras cuestiones que entran de lleno en el tipo de democracia que queremos: ¿la que dictan las grandes compañías energéticas con la connivencia de políticos “agradecidos” o la que da el protagonismo a los ciudadanos y ayuda a combatir la pobreza energética? Una situación –recordemos– que sufren millares de personas en España, impidiéndoles disfrutar de unas mínimas condiciones de confortabilidad y poder llevar esa vida digna a la que todos aspiramos. En relación con este drama se acaba de poner en marcha una iniciativa –RedonDando, redondeo solidario– que pretende facilitar las microdonaciones, destinando los céntimos que sobran al pagar en caja o al comprar en la red a combatir la pobreza energética. En *Energías Renovables* la aplaudimos y nos sumamos a ella.

Hasta el mes que viene.

Luis Merino

Pepa Mosquera





Javier **García Brea**
 → www.tendenciasenenergia.es

Una ley de cambio climático

En la inauguración de la COP 21 de París el Presidente del Gobierno anunció una ley de cambio climático y ahora PSOE y Podemos han recogido el guante. Todo es tan genérico que nadie podría rechazarlo pero tampoco cumplirlo, como las eternas propuestas de ley de renovables o de movilidad sostenible, convertidas en auténticas leyes florero.

España terminó 2015 encabezando el aumento de las emisiones de CO₂ en Europa por la mayor generación con carbón. La fuente más contaminante lidera el mercado y deja a España a la cola en la lucha contra el cambio climático, cuyos efectos se dejan notar cada vez más en todo el litoral.

Nuestro país se ha convertido en uno de los mayores importadores mundiales de combustibles fósiles y la dependencia energética en el mayor coste energético. Descarbonizar la economía es una medida inexorable y la piedra de toque es supeditar la política energética al cambio climático y que la energía dependa de medio ambiente en el organigrama del Ejecutivo.

La primera condición para una ley de cambio climático es la coherencia de la política económica y la política energética con el objetivo de sustituir los combustibles fósiles por eficiencia energética y energías renovables. Se debería empezar por restituir la seguridad jurídica de la inversión renovable y regular la participación de los consumidores en el sistema eléctrico porque es un mandato de las directivas de renovables y eficiencia energética.

Aunque hay consenso en modificar el RD 900/2015 de autoconsumo, esa medida no bastaría por sí sola y habría que modificar íntegra o parcialmente otras normas de tanta o más trascendencia:

- Ley 24/2013 y Ley 18/2014 que trasladan automáticamente a los peajes que pagan los consumidores todos los déficits del sistema eléctrico y gasista y no reconocen los beneficios que el ahorro de energía y las renovables aportan al sistema.

- Ley 3/2013 de creación de la CNMC que elimina la independencia del regulador de la competencia, capturado por el poder ejecutivo.

- RDL 13/2014 de hibernación del almacén de gas Castor que traslada a los consumidores injustamente el coste de 1.461 millones de euros por la mala gestión del proyecto.

- RDL 102/2014 que prioriza las razones económicas sobre las de seguridad para facilitar la prórroga sucesiva de permisos de explotación a todas las centrales nucleares.

- Ley 8/2015 que incentiva la exploración, explotación de hidrocarburos y *fracking*, minimizando los riesgos para el medio ambiente y la ordenación del territorio.

- Cumplimiento íntegro de la Directiva 2010/75/UE de emisiones industriales y cierre programado de las centrales térmicas más contaminantes.

- Paralizar y revisar el plan de cambio de contadores para cumplir los artículos 9 y 10 de la Directiva 2012/27/UE de eficiencia energética que incorporan el balance neto y la interacción del consumidor.

- Revisión de la Estrategia Nacional de Rehabilitación de 2014 incluyendo el autoconsumo, las renovables, la contabilización del CO₂ y el plan de edificios de consumo de energía casi nulo para cumplir con la directiva 2010/31/UE.

Todos estos cambios se resumen en uno: cumplimiento completo y efectivo de las directivas europeas incorporándolas en plazo a la legislación nacional. Las directivas reconocen nuevos derechos de ciudadanía para una energía sostenible y distribuida que obligan a todos los poderes públicos, el legislativo, el ejecutivo y el judicial.

El Supremo admite a trámite el recurso de la PxNME contra el impuesto al sol

La Sala Tercera del Tribunal Supremo ha admitido a trámite el recurso contencioso-administrativo contra el Real Decreto que regula el autoconsumo de electricidad, interpuesto por la Plataforma por un Nuevo Modelo Energético, representada por el despacho profesional Holtrop SLP Transaction and Business Law. La admisión se produjo el pasado 20 de enero y fue publicada en el BOE del 22 de febrero

La denuncia de la Plataforma por un Nuevo Modelo Energético se suma a otras contra la controvertida norma (RD 900/2015, de 9 de octubre), presentadas por empresas como Villar Mir Energía o Valoriza Servicios Medioambientales, filial de Sacyr, además de organizaciones como la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA), la Unión Española Fotovoltaica (UNEF), la Asociación Nacional de Productores de Energías Renovables (ANPIER), Greenpeace, CCOO, la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA), la Unión Española Fotovoltaica (UNEF) y diversas organizaciones como Greenpeace y CC.OO.

El citado RD, que regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo, se ha mostrado en todo momento desproporcionado, discriminatorio y arbitrario frente a la promoción del autoconsumo de suministro eléctrico obtenido por medio de energías renovables, afirma el despacho de abogados Holtrop.

Esta normativa establece una serie de peajes, tales como el impuesto al sol (peaje de respaldo), que grava el autoconsumo de la energía que se produce a través de sistemas de autoconsumo energético, lo que ha provocado la contestación de organizaciones de consumidores, asociaciones empresariales y grupos ecologistas, condenando el establecimiento de una política de penalización a la instauración de este sistema de ahorro y eficiencia energética.

El Supremo ya había admitido unos días antes a trámite otro recurso contencioso administrativo en la misma línea presentado por una docena de organizaciones y autoconsumidores.

Más información:

→ <http://www.nuevomodeloenergetico.org>



■ 227 diputados se han comprometido a derogar el impuesto al sol

Ese fue el titular con el que amaneció Energías Renovables el 21 de diciembre de 2015, apenas unas horas después de concluido el escrutinio de las últimas generales, las del 20D. Y fue ese el titular porque, durante la campaña, todos los partidos políticos a los que pertenecían esos 227 diputados habían prometido derogar el impuesto al sol. Pues bien, ese es el titular que valía también el pasado 25 de febrero, día en el que todos los partidos de los 227 diputados comparecían en el Congreso para reforzar su discurso pre-electoral. Sí, se ratifican en que derogarán el impuesto al sol.

El Acuerdo de Compromiso para el Desarrollo del Autoconsumo Eléctrico —que fue escenificado por los partidos políticos firmantes junto a 26 organizaciones sociales a las puertas del Congreso— implica la aprobación “en los primeros cien días de Gobierno” de un Real Decreto Ley que acabará con el impuesto al sol (impuesto que aún no ha entrado en vigor, pero que podría hacerlo lo haría el próximo 11 de abril).

El Acuerdo de Compromiso de los 37 firmantes prevé:

1. El reconocimiento del derecho al autoconsumo sin ningún tipo de cargo ya que el autoconsumidor en ningún momento hace uso de la red eléctrica. Los firmantes pretenden pues equiparar el autoconsumo a cualquier otra medida de ahorro o eficiencia energética.

2. La posibilidad de que varios consumidores compartan instalación de autoconsumo. Actualmente, una comunidad de vecinos puede poner sobre la cubierta de su bloque una instalación de autoconsumo solar fotovoltaico, pero esa instalación solo puede abastecer los consumos de la comunidad, o sea, ascensor, pasillos, rellanos, portal y demás espacios y consumos comunitarios. Lo que pretenden los 37 firmantes es ir un paso más allá. Por ejemplo, que no solo los espacios comunes, sino también los propios inquilinos del inmueble puedan

aprovechar en su propia vivienda esa electricidad que están generando en el tejado.

3. La simplificación de la tramitación administrativa, especialmente para las instalaciones pequeñas y que no inyectan electricidad a la red eléctrica, para las que bastará una notificación (algunas comunidades autónomas ya están trabajando en ese sentido, como Baleares);

4. La adaptación del régimen sancionador (la actual ley del Sector Eléctrico de diciembre de 2013 prevé sanciones de hasta 60 millones de euros para aquellos que incumplan ciertos requisitos administrativos, lo cual es de una extraordinaria desproporcionalidad y va probablemente contra Derecho.

El acuerdo quedó materializado en una multitudinaria rueda de prensa con la firma de todos los grupos parlamentarios, salvo el Popular y Unión del Pueblo Navarro. El acuerdo cuenta



también con el apoyo de una amplia representación de la sociedad civil: sindicatos, ecologistas, asociaciones de vecinos, de inversores, de consumidores, de empresarios del sector de las energías renovables...

CONSENSO CON LA SOCIEDAD CIVIL

Los grupos parlamentarios firmantes del acuerdo se han comprometido a aprobar, como Real Decreto-Ley el articulado recogido en el documento de medidas urgentes para el autoconsumo, en los primeros cien días de Gobierno y a votar a favor de su convalidación en las Cortes Generales. Del mismo modo, también se comprometen “a consensuar el desarrollo reglamentario del autoconsumo para garantizar su progreso según las mejores prácticas, tanto con el resto de partidos con representación parlamentaria, como con las organizaciones sociales”.

En conformidad con el compromiso adquirido con anterioridad, las medidas urgentes que han firmado los grupos parlamentarios incluyen la modificación del artículo 9 de la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico y la derogación de algunas disposiciones del Real Decreto 900/2015 de autoconsumo por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

Los 11 partidos que han firmado el acuerdo suman, entre todos, más de 18 millones de votos de los 25 millones de votos válidos registrados el 20D.





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

Los números de la vergüenza

En esta columna vengo denunciado desde hace más de siete años el salto atrás que en materia energética hemos dado como país al renunciar al desarrollo de las renovables, destruir la industria de un sector tecnológico de futuro y castigar a los que invirtieron en una forma más sostenible de generar energía. Somos muchos los que hemos mantenido que la demonización de las renovables como “tecnologías caras que no nos podemos permitir” y que la vinculación primas-déficit de tarifa eran falacias que escondían la defensa de los intereses del oligopolio eléctrico. Hasta ahora hablaba casi siempre en clave interna, poniendo negro sobre blanco los argumentos que el sentido común dicta para afirmar que se trataba de un error de diagnóstico y que por tanto las recetas eran las equivocadas. Pero hoy quiero llamar la atención sobre algunas cifras, datos, números que nos vienen de fuera y que no pueden más que avergonzarnos.

- **Eólica.** El boom mundial del sector es imparable. Solo en 2015, se instalaron 63 GW de potencia sumando así una capacidad eólica total en el mundo de 435 GW. La tasa de crecimiento global fue del 17,2%, mayor incluso que la de 2014 (16,4%). En Europa se instalaron un total de 12,8 GW (9,7 terrestres y 3 marinos). Eso supone el 44% de la capacidad instalada total, lo que la sitúa como la tecnología que más creció en el año, según los datos de EWEA. De esos 12,8 GW, Alemania acaparó con 6 casi la mitad de la potencia instalada en el año, seguida por Polonia (1,3), Francia (1 GW) y Reino Unido (975 MW). España, con ningún megavatio instalado en el año, se quedó fuera de los 26.400 millones de euros invertidos en el sector, un 40% más que en 2014.

- **Fotovoltaica.** El pasado año se instalaron un total de 51.000 MW en el mundo. En España nos quedamos en unos ridículos 49 MW, lo que solo supone el 0,09% del total global. Una cantidad muy alejada de los 4.000 MW instalados en Gran Bretaña, los 1.400 MW de Alemania o los 1.100 MW de Francia. La nueva potencia FV del país del sol es “solo comparable con los 51,2 MW instalados en la región de Bruselas”, como apuntaba UNEF.

- **Cuota de Renovables.** En 2014 la cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo energético bruto final alcanzó el 16% en la UE, casi el doble que en 2004 (8,5%), el primer año del que hay datos disponibles, según una publicación de Eurostat, la oficina de estadísticas de la UE. En España creció el uso del carbón hasta convertirse en la primera tecnología del sistema eléctrico.

- **Empleo.** Más de 7,7 millones de personas en todo el mundo trabajan hoy en el sector, según un informe publicado por Irena. Esta cifra representa un aumento del 18% respecto a los 6,5 millones de trabajadores del año pasado. En nuestro país se han destruido cuarenta mil empleos en renovables en los últimos años según el Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables, publicado por APPA.

- **Atractivo para Inversores.** Según el recientemente publicado informe Recai o Índice de Países Atractivos para las Energías Renovables en los últimos años de Ernst & Young, España ha ido perdiendo posiciones hasta llegar al puesto 25, de un total de 40 países. Ha bajado cuatro puestos, el país que más. Pero, además, España es junto a Reino Unido el país que más atractivo ha perdido en 2015 para los inversores en materia de renovables.

Son números, son datos. No hay ideología, no hay partidismo. No son invento del señor Zapatero ni ideas del primo del presidente del Gobierno. Solo una conclusión: a la luz de estas cifras ¿quién está equivocado? ¿El mundo entero o los Nadal, Soria, Rajoy?

El 16% de la energía final que consumió la UE en 2014 salió de fuentes renovables

Lo dice la oficina de estadísticas de la Comisión Europea, Eurostat, en el Balance 2014 de la Unión sobre consumo de energía. Según Eurostat, además, nueve países de la UE ya han alcanzado su Objetivo 2020 (entre ellos, no está España). A la cabeza, Suecia, mientras que el último de la fila es Luxemburgo.

“En 2014, la cuota de energía procedente de fuentes renovables -porcentaje sobre el consumo final bruto de energía- alcanzó el 16,0% en la Unión Europea, casi el doble de lo registrado en el año 2004 (8,5%), primer ejercicio del que la Unión tiene datos”, indica Eurostat. La oficina de estadísticas de la CE matiza, no obstante, que a las renovables les queda aún un buen trecho de camino por recorrer, pues aunque el Objetivo 2020 no está lejos (en algunos casos, ya ha sido alcanzado), los Estados Miembros han elevado hasta el 27% su Objetivo 2030 de penetración de energías renovables.

Según Eurostat, desde 2004, la cuota renovable en el consumo bruto final de energía ha crecido “de manera significativa en todos los Estados Miembros”. Comparado con el año 2013, esa cuota ha crecido en 24 de los 28 miembros de la Unión. Suecia encabeza la clasificación de cumplidores. El país escandinavo genera a partir de fuentes renovables el 52,6% de la energía que consume (consumo bruto de energía final). Le siguen a cierta distancia Letonia y Finlandia, ambas con el 38,7%; Austria, con el 33,1; y Dinamarca, con el 29,2. España generó el 16,2%.

En el otro extremo del escalafón, las menores proporciones de energía renovable han sido registradas en Luxemburgo, con solo un 4,5% del total; Malta, con el 4,7; los Países Bajos, con el 5,5%; y el Reino Unido, con el 7,0.

Dentro del marco global UE (20%), cada Estado Miembro tiene su propio Objetivo 2020. Entre los 28 integrantes de la Unión Europea, una tercera parte ha alcanzado ya ese objetivo. Son estos: Bulgaria, Chequia, Estonia, Croacia, Italia, Lituania, Rumanía, Finlandia y Suecia. Además, Dinamarca y Austria están a menos de un 1% de la consecución de su Objetivo Nacional 2020. Eurostat coloca en el otro extremo de la clasificación a Francia (país al que le quedan 8,7 puntos porcentuales para alcanzar su objetivo), Países Bajos (8,5 pp) e Irlanda (7,4 pp).

Más información:

→ ec.europa.eu/eurostat



■ Nuevo récord de eficiencia de un concentrador fotovoltaico: 43,4%

El Instituto Fraunhofer para Sistemas de Energía Solar (Fraunhofer ISE) ha anunciado un nuevo récord para un sistema de concentración fotovoltaica. Un minimódulo ha logrado un 43,4% de eficiencia. Es el porcentaje de radiación solar que recibe el módulo y que transforma en energía eléctrica.

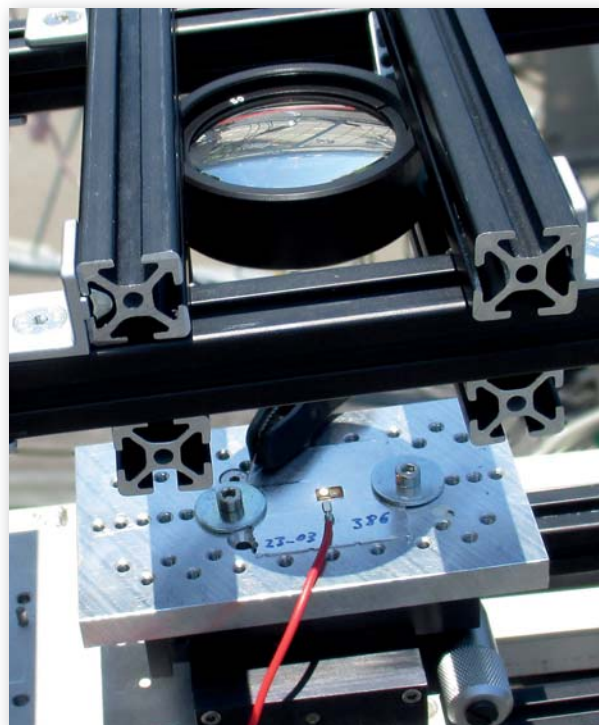
El Instituto Fraunhofer para Sistemas de Energía Solar (Fraunhofer ISE) ha anunciado un nuevo récord para un sistema de concentración fotovoltaica. Un minimódulo ha logrado un 43,4% de eficiencia. Es el porcentaje de radiación solar que recibe el módulo y que transforma en energía eléctrica.

La fotovoltaica de concentración consigue las mayores eficiencias en la transformación directa de la radiación solar en electricidad. Y la tecnología tiene un enorme recorrido. Después de anunciar un récord hace dos años, el Fraunhofer ISE anunciaba el 25 de febrero que han vuelto a superar la eficiencia de un módulo de concentración.

Se trata de un minimódulo formado por células de cuádruple unión, con el que han logrado eficiencias del 43,4%. “Es un nuevo hito

en la historia de la fotovoltaica de concentración (CPV) y demuestra el potencial disponible para la puesta en marcha a nivel industrial”, explica Andreas Bett, director de la División de Materiales, Células Solares y Tecnología del Fraunhofer ISE.

Las células solares multi-unión son utilizadas en concentración fotovoltaica. Por ahora tienen un alto coste. Por eso se aplican en sistemas instalados en regiones con alta radiación directa, para generar electricidad a precios rentables. El minimódulo que ha logrado el nuevo récord está basado en este tipo de células multi-unión, combinada con una óptica de alta eficiencia. Los detalles de esta tecnología serán presentados en la CPV12 International Conference on Concentrator Photovoltaic Systems, que tendrá lugar en Friburgo (Alemania) del 25 al 27 de abril.



■ **Más información:**
→ www.ise.fraunhofer.de

■ El cambio climático está detrás de 9 de cada 10 desastres naturales ocurridos en 2015

El organismo de Naciones Unidas para la reducción del riesgo de desastres (Unisdr) acaba de publicar un informe en el que indica que 2015 –el año más caluroso jamás registrado– confirma que los desastres relacionados con el clima y la meteorología dominan las tendencias de desastres vinculados con amenazas naturales.

El jefe de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, Robert Glasser, declaró en la presentación del informe: “Hemos superado el año más caluroso jamás registrado. 98,6 millones de personas se han visto afectadas por desastres en 2015 y el clima, a menudo ayudado por un potente fenómeno de El Niño, fue uno de los factores en el 92% de los desastres. El impacto más evidente son las 32 grandes sequías registradas el año pasado, más del doble de la media anual de diez años, que afectaron a 50,5 millones de personas. Y muchas de las sequías han continuado este año, en especial en África”.

El directivo de la ONU también destacó que “el terremoto de Nepal ha vuelto a confirmar que los sismos son la categoría de amenaza natural más mortal”. En 2015, los terremotos y tsunamis mataron a 9.525 personas y

afectaron a 7,2 millones de personas. De acuerdo con Glasser, el derrumbe de edificios es lo que más mata a la gente, de ahí la importancia de cumplir con las requisitos de construcción en estas zonas.

Respecto a las tormentas, se notificaron 90, que incluyeron 48 con fuerza de ciclones y ocasionaron casi 23.000 muertes. Asia y el Pacífico fueron las regiones más afectadas. El dato positivo es que las alertas tempranas han logrado reducir de manera notable las muertes ocasionadas por estos episodios, por lo que la ONU pide una mayor inversión en este ámbito.

En cuanto a las temperaturas extremas, varios países de Europa tuvieron que hacer frente a intensas olas de calor, con números significativos de muertes; en especial en Francia. La India y el Pakistán también sufrieron algunas de las olas de calor más graves de los últimos

tiempos. Según el informe, la mortalidad por las altas temperaturas está muy subestimada y requiere una evaluación mejor de su impacto.

En conjunto, los desastres naturales afectaron a 98,6 millones de personas, provocando la muerte de 22.773 y generaron pérdidas económicas superiores a los 66.000 millones de dólares.

Los cinco países más golpeados fueron China (26 episodios), Estados Unidos (22), la India (19), Filipinas (15) e Indonesia (11).

El mensaje principal del informe de Unisdr es que “reducir las emisiones de carbono y adaptarse al cambio climático son fundamentales para los países que pretenden reducir el riesgo de desastres, ahora y en el futuro”.





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

Algunas señales positivas

A finales de Febrero asistí a una Conferencia que en cierta medida se puede interpretar como un gran paso hacia la resolución de uno de los grandes problemas de la humanidad. Me refiero al acceso a la energía en los Países en vías de Desarrollo.

Lo especial del evento es que estaba organizado por Eurelectric, la asociación de toda la industria de la electricidad en Europa, y el tema de debate era precisamente ese: el acceso a la energía y cómo la industria europea puede contribuir a ello.

El sólo hecho de ver participar a grandes compañías eléctricas en estas reuniones pone de manifiesto el enorme cambio de situación producida en muy pocos años. Y afortunadamente las empresas españolas también quieren tener un papel importante en este nuevo mercado que aparece ligado a la resolución de un problema social que de no resolverse lo antes posible, podría originar severos problemas colaterales.

Así lo puso de manifiesto el inefable Roberto Ridolfi, de la Comisión Europea, que a parte de confirmar que su más que anunciado programa de financiación ElectrIFl se lanzará definitivamente el próximo Marzo, insistió en la necesidad de que Europa invierta especialmente en África para dotarle de un bienestar, que de no generarse, haría que en muy pocos años la crisis migratoria actual parezca algo nimio.

Lo bueno es que todos los participantes, especialmente las eléctricas, entre las que se encontraba Mónica Oviedo, de Iberdrola, hablaron de sus planes y compromisos, y mucho más importante, de los proyectos que ya estaban ejecutando.

También agrada ver a españoles como Antonio López Martínez, al que conocí cuando trabajaba en el ADB, representando ahora al Banco Europeo de Inversiones.

No puedo ignorar que las resistencias a nuevos modelos de producción, distribución y consumo de electricidad son muy palpables, especialmente en nuestro país, pero no es menos cierto que el proceso hacia una energía limpia y sostenible es imparable, como lo demuestra el hecho de que ya se instale más energía renovable que convencional para la producción de electricidad y que la misma Eurelectric tenga entre sus objetivos la descarbonización total en Europa para 2050 (con todas las salvedades).

En el vuelo de vuelta fue un placer encontrarme con Teresa Ribera, que dirige el IDDRI, París y que parece ser que podría ser la nueva Secretaria para el cambio Climático de Naciones Unidas. Ojalá se confirme y multiplique los esfuerzos en esta lucha.

Euskadi estudia cómo abaratar en un 50% el coste de la energía de las olas

Un nuevo informe publicado por el World Energy Coouncil (WEC, Consejo Mundial de la Energía) pide que se reconozca el valor real del almacenamiento de energía, teniendo en cuenta tanto sus ventajas en costos como en los ingresos que genera.

El proyecto Opera (*Open Sea Operating Experience to Reduce Wave Energy Cost*) va a desarrollar una tecnología que permitirá una reducción de costes de operación en el mar “y que abrirá el camino a una reducción de costos a largo plazo de más del 50%, acelerando el establecimiento de patrones internacionales y reduciendo incertidumbres y riesgos tecnológicos, tanto de las operaciones en mar como de negocio”.

El EVE explica que Opera es un proyecto de investigación con un generador de energía de olas en condiciones reales “que recogerá y analizará los datos de operación del dispositivo en el mar (en Mutriku y Bimep) durante un mínimo de dos años, datos que compartirá con todos los agentes involucrados en el desarrollo del sector de energía undimotriz”.

Para llevar a buen puerto los objetivos marcados, Opera combina un consorcio en el que participan agentes de gran experiencia en toda la cadena de valor de la energía de las olas (además de las citadas, varias universidades y empresas, entre ellas Iberdrola), que han destinado un presupuesto de 5.740.000€ al proyecto. La Unión Europea financia esta iniciativa a través del programa Horizon 2020 de investigación e innovación.

El prototipo que se instalará, de 5 metros de diámetros y 70 toneladas de peso, es un captador del tipo absorbedor puntual basado en el principio de la columna de agua oscilante, con forma de boya gigante. La generación de electricidad se consigue gracias al movimiento de la columna de agua del interior del dispositivo que, con el movimiento desacompañado de las olas, ejerce de pistón y comprime y descomprime el aire de la parte superior. Este aire, expulsado hacia arriba, es aprovechado por una turbina para generar la electricidad.

Los ensayos tendrán lugar en Bimep y en la planta de energía de las olas de Mutriku, instalaciones de ensayo puestas en marcha por el Ente Vasco de la Energía.

Más información:

→ <http://www.eve.eus>



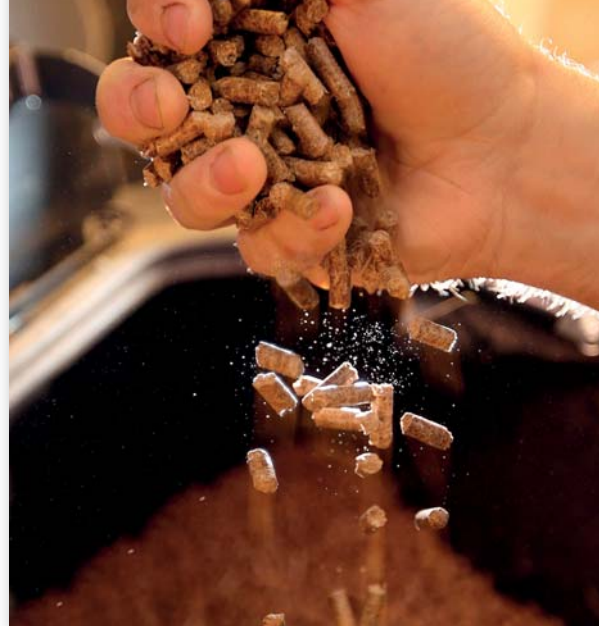
■ Se buscan 370 megavatios de biomasa sólida y biogás

No salen las cuentas. Según el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables (Paner) 2011-2020 que se presentó a la Comisión Europea, España debería contar con 1.587 MW de biomasa eléctrica en 2020. Actualmente hay 742 (biomasa sólida más biogás), a los que hay que sumar los 200 de la subasta reciente. La Planificación Energética 2015-2020 de Industria prevé instalar 275 más. En total salen 1.217 MW, por lo que la sección de Biomasa de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA) ha denunciado que si no se suman 370 MW más no se cumplirán los objetivos previstos.

APPA Biomasa considera como “claramente insuficientes” los 200 MW adjudicados en la subasta del pasado mes de enero para llegar a los 1.587 MW que contempla el Paner. De estos, 1.187 MW corresponden a biomasa sólida y 400 MW a biogás. Según información extraída de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, ahora mismo la potencia instalada alcanza los 742 MW, repartidos entre 517 de biomasa sólida y 225 de biogás. En el caso de que se materialicen los 200 MW subastados, aspecto del que ha mostrado serias dudas la propia APPA Biomasa, se contaría con 942 MW.

La Planificación Energética 2015-2020 diseñada por el Minetur y aprobada en octubre de 2015 en Consejo de Ministros, prevé la instalación de 8.537 MW renovables nuevos. De ellos, 275 MW corresponden al apartado de “biomasa, biogás, residuos sólidos urbanos y otros”. Según APPA Biomasa, “para cumplir los objetivos del Paner, en lugar de los 275 MW previstos, debería contemplarse la instalación de 645 MW, de los que 470 MW serían de biomasa sólida y 175 MW de biogás”.

Como ya hizo tras conocer los resultados de la subasta de enero, APPA Biomasa pide “un apoyo sostenido al sector por los beneficios energéticos, ambientales y sociales que la gene-



ración con esta tecnología renovable conlleva”. Expone de nuevo demandas concretas consideradas claves por los productores para permitir el desarrollo del sector: “que las instalaciones de biomasa no tengan límite máximo de producción de 6.500 horas y que se elimine el impuesto del 7% sobre la producción eléctrica”.

Appa advierte, asimismo, que en el caso de que las nuevas adjudicaciones se hagan mediante subastas, el nuevo Gobierno debe corregir los requisitos de adjudicación “para evitar resultados poco realistas” como los que se dieron en enero.

■ **Más información:**
→ www.appa.es



Feria de la Energía de Galicia

14 - 16 abril de 2016

Feira Internacional de Galicia ABANCA - Silleda



www.feiraenerxiagalicia.com





Eduardo Collado
 Head of Business
 Development en Kaiserwetter
 → ecf@kaiserwetter.eu

Universitarios y energías renovables

Yo tengo la suerte de que, además de ser un convencido de las múltiples ventajas de las energías renovables y del futuro que se las augura dentro del *mix* energético de todos los países del mundo, colaboro además en su difusión impartiendo la enseñanza de estas energías en la Universidad, en asignaturas de Ingeniería y Medio Ambiente, además de en másteres específicos sobre energías renovables.

Me encanta ver la actitud proactiva de los estudiantes, cuando se les detallan todas las ventajas de cada una de las tecnologías y se les habla de sus futuros desarrollos. También me sorprende cuando al contarles todos aquellos temas que en relación a España tienen que ver con el fracasado desarrollo de los últimos años, de los cambios regulatorios acaecidos, de la retroactividad de los mismos, de la inseguridad jurídica, de las denuncias de los productores ante estamentos nacionales e internacionales, y otros temas conexos, no solo se sorprenden sino que se indignan. Su sorpresa tiene mucho que ver con lo que la lógica de una mente no contaminada no puede comprender, ya que piensan que si las energías renovables colaboran al bien común, nadie debería poner palos en las ruedas para su desarrollo y, además, tampoco entienden como pueden existir grupos de presión que las criminalicen.

También les es difícil entender por qué, viviendo en un país con los magníficos recursos renovables de los que disponemos en España, las energías renovables no se estén desarrollando aquí de una forma decidida, por lo que su futura actividad laboral, al menos a corto y medio plazo, está abocada a realizarse en otros países más proclives a su desarrollo. Sin tener en cuenta, además, que esto puede dar lugar a una deslocalización total, ya que es necesario para evitarlo que se mantenga también en España este tipo de actividades, con el *know how* y la más que necesaria I+D+i.

Los que ya llevamos un tiempo en este sector ya estamos en parte con la mente contaminada, y en algunos casos hemos llegado a justificar algunas de las acciones realizadas en mayor o menor medida. Pero si además no somos de formación jurídica, lo normal es que no nos alcance la mente a comprender las diferencias, por ejemplo, entre la retroactividad propia e impropia, por poner un ejemplo más que conocido por todo este mundo renovable.

Debemos aprender de esos estudiantes y recuperar el sentido común puro, la ilusión de cómo debe de ser el futuro energético, colaborando en la difícil tarea de tener una mayor independencia energética, con menos energías contaminantes, convenciendo a todos los estamentos de este país de que nuestro futuro energético hay que planificarlo con mucho tiempo (15 o 20 años), y que las energías renovables tienen que jugar un papel fundamental.

Como ejemplo, decir que es muy difícil explicar a un estudiante que alguien que genere su propia electricidad y la autoconsume instantáneamente, debe pagar un impuesto al sol por estar conectado a la red eléctrica, por un importe casi tan alto como lo que cuesta producir esa electricidad que no va a pasar por la red.

Por lo tanto, señores, recuperemos la cordura y volvamos a pensar como los estudiantes, que todavía gozan de un sentido común sin contaminar, sin prejuicios y sin intereses de ningún tipo.

Redondea contra la pobreza energética

RedonDando es una iniciativa que pretende facilitar las microdonaciones a través de tres vías: el redondeo en caja, el redondeo en las compras por la red y el redondeo en sueldo. La iniciativa fue presentada el pasado 24 de febrero y cuenta con el apoyo de la Asociación de Ciencias Ambientales (ACA), que prepara su último estudio nacional sobre la pobreza energética.

RedonDando consiste en eso, en redondear, y emplear todos esos céntimos del redondeo en combatir la pobreza energética. La iniciativa ofrece al consumidor la posibilidad de realizar microdonaciones de forma fácil en lugares de gasto diario y el dinero recaudado se destinará a proyectos de lucha contra la pobreza energética. Sus promotores están negociando con varias grandes empresas –del sector energético, cadenas de supermercados, tiendas de moda– para que se adhieran a esta iniciativa.

El redondeo en el sueldo es la otra vía de microfinanciación que proponen. En la Asociación de Ciencias Ambientales ya lo han hecho: “nos sumamos desde ahora al redondeo en sueldo, esperando que este pequeño grano de arena arrastre a muchas otras organizaciones y trabajadores a sumarse a la iniciativa”. En RedonDando dicen que es muy fácil implementar la solución, para lo cual solo deben contactar con ellos en redondeoSocial@gmail.com ó bien a través del formulario de contacto de la web.

El redondeo en caja, en sueldo o en las transacciones online admite un máximo de 10 céntimos de donación por operación, que se transmite en su totalidad.

La iniciativa cuenta ya con el apoyo de la Plataforma por un Nuevo Modelo Energético, UnLTD Spain (ONG que impulsa iniciativas de emprendimiento social), el Centro de Orientación, Información y Empleo de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, la Fundación Ingenieros ICAI para el Desarrollo y la Red Europea de Lucha contra la Pobreza.

Según los estudios que ha llevado a cabo la Asociación de Ciencias Ambientales, la pobreza energética causa más de 7.000 muertes prematuras al año en España. Casi un 10% de los hogares españoles se encontraba en situación de pobreza energética en el año 2012 (el dato de 2012 es el último disponible). ACA está trabajando actualmente en un nuevo informe que probablemente verá la luz este mes de marzo y para cuya financiación sigue recabando microdonaciones.

Más información:

→ <http://redondeosolidario.weebly.com>



En condensación Junkers tiene la caldera mural para cualquier instalación. Máxima eficiencia y ahorro en agua caliente y calefacción.



Tecnología y facilidad de instalación al máximo nivel.
Condensación en todos los modelos.

Las calderas murales de condensación Cerapur de alta eficiencia energética son la mejor solución para calefacción y a.c.s., son compatibles con energía solar y cuentan con la más amplia gama de termostatos y controladores modulantes que aumentan el rendimiento de la instalación, lo que permite ahorrar hasta el 30% en la factura del gas.

www.junkers.es

Confort para la vida

 **JUNKERS**
Grupo Bosch

Síguenos en:



■ La termosolar podría generar 2,7 millones de empleos para 2030

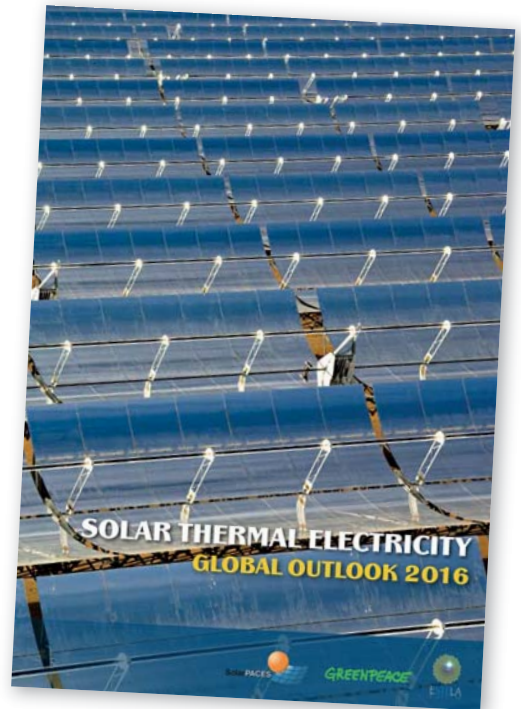
Un nuevo informe de Greenpeace Internacional, SolarPACES y Estela (Asociación Europea de la Industria Solar Termoelectrica) pone de manifiesto cómo la energía solar termoelectrica podría suministrar el 6% de la demanda de electricidad global para 2030 y alcanzar el 12% en 2050, si se dan las condiciones adecuadas. El estudio "Energía Solar Termoelectrica, Perspectiva Mundial 2016" muestra, además, cómo la energía solar termoelectrica podría crear hasta 2,7 millones de puestos de trabajo en los próximos 15 años.

En palabras de Luis Crespo, presidente de Estela, "este informe deja claro que la energía solar termoelectrica es clave para lograr un mundo impulsado 100% por energías renovables para el año 2050, algo esencial si queremos salvar el clima".

El volumen anual del mercado de generación solar termoelectrica alcanzó los 3.000 millones de dólares en 2015. Mientras en 2006 la capacidad instalada era de solo 0,5 GW, en la actualidad es de casi 5 GW y el sector prevé capacidades instaladas de dos dígitos en los próximos cinco años. Para ello, según los autores del estudio, que cumple su 4ª edición, "es esencial que la Unión Euro-

pea, Estados Unidos, Australia y otras regiones actúen para eliminar las barreras que hoy impiden que los proyectos de energía solar termoelectrica alcancen su máximo potencial y que pasa por que los responsables energéticos de los países del cinturón solar distingan entre "valor" y "precio" a la hora de incorporar nueva capacidad de generación".

El potencial de esta tecnología se puede ver reflejado en el proyecto marroquí Noor 1, que se inauguró oficialmente el 4 de febrero. La planta es la primera fase un proyecto mucho más ambicioso, que incluye otras instalaciones termosolares y otra FV, convirtiéndose en el mayor complejo de pro-



ducción de energía solar en el mundo, con 580 MW.

ESCENARIOS

En el estudio se han realizado varios escenarios a futuro para el crecimiento de esta tecnología. En condiciones políticas favorables para la energía solar termoelectrica, junto a una fuerte aplicación de eficiencia energética, los escenarios muestran que esta tecnología podría dar empleo hasta a 2,7 millones de personas en 2030, así como aportar una parte significativa de la electricidad mundial en 2050.

La energía solar termoelectrica también podría reducir en más de 37 millones de toneladas las emisiones mundiales de CO2. Una cantidad equivalente a cuatro años de emisiones de gases de efecto invernadero de China.

"Se trata de una visión inspiradora no solo para nuestros líderes políticos, sino también para millones de ciudadanos de todo el mundo", ha señalado Emily Rochon de Greenpeace Internacional. "La energía termoelectrica puede impulsar las economías locales, proporcionar un suministro de energía fiable y lo más importante, reducir las emisiones de CO2. Cuando los líderes mundiales firmaron el Acuerdo de París en diciembre, reconocieron que el reloj climático no se detiene. Tenemos que reducir drásticamente las emisiones de forma urgente. La energía solar termoelectrica debe ser parte de ese proceso", concluyó Rochon.

A día de hoy, la termosolar cuenta con 4.940 MW instalados en el mundo.

■ Más información:

→ www.greenpeace.org/espana/es



ENERGÍA CON CONCIENCIA

PARTE DE LA EXPERIENCIA BORNAY CONSISTE
EN CREAR UN MUNDO MÁS SOSTENIBLE.

NUESTROS PRODUCTOS AYUDAN A
CONSERVAR ESPACIOS NATURALES COMO EL
QUE AQUÍ TE MOSTRAMOS.

Bornay aprovecha los recursos
que te ofrece la naturaleza para
dar energía a tu hogar de
manera sostenible.

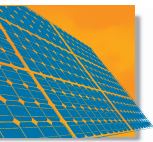
El sol y el viento se convierten
en tus mejores aliados,
aportándote independencia
energética y cuidando el planeta
que heredarán los tuyos.

Súmate a la Experiencia Bornay.

DESDE 1970
APORTANDO SOLUCIONES
AL MUNDO DE LAS
ENERGÍAS RENOVABLES

Bornay 

Aerogeneradores y fotovoltaica [+34] 965 560 025 | bornay@bornay.com | www.bornay.com



Del autoconsumo y la desobediencia civil

Greenpeace dice que el Real Decreto (RD) de Autoconsumo que aprobó el Gobierno en octubre es “ambiguo y complejo” y que su objetivo no es otro que “atemorizar a los potenciales autoconsumidores”. Pues bien, frente al temor que difunde desde el BOE el Ejecutivo –que amenaza con multas de hasta 60 millones de euros para los que no acaten la nueva norma–... está empezando a alzarse la desobediencia civil. O eso parece. A saber: según la Unión Española Fotovoltaica, solo dos instalaciones de autoconsumo (75 kilovatios de potencia, en total) se han registrado en toda España hasta el día de hoy: 75 kilovatios de autoconsumo de los quizá 10.000 que haya en el país. En fin, desobediencia civil frente al terrorismo regulatorio en la España en funciones de 2016.

Antonio Barrero F.

“¿L a multa de sesenta millones? Hombre... La verdad... Yo creo que nadie en su sano juicio pondría una multa de sesenta millones. Esa era una medida para atemorizar, para que la gente pase por el registro. Pero no creo que... No creo que nadie en su sano juicio... Porque es que además... legalmente... no habría una proporcionalidad, y yo creo que judicialmente eso estaría bastante perdido”.

José Donoso es el director general de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF) y sin duda uno de los actores del sector que más ha batallado porque el Ejecutivo recupere la sensatez en el asunto del autoconsumo. Suyas son las palabras que entrecomillamos al principio de este párrafo. “Yo creo que nadie en su sano juicio pondría una multa de sesenta millones”. Donoso estuvo el pasado jueves, 25 de febrero, en la puerta del Congreso, junto a diputados de media docena de grupos parlamentarios y a la vera también de delegados y representantes de más de 20 organizaciones no gubernamentales de toda España: sindicatos, organizaciones ecologistas, de empresarios del sector de las energías renovables, de consumidores...

Todos ellos han suscrito (y presentaron ese día) un acuerdo según el cual todos los partidos –PSOE, Podemos, Ciudadanos y los nacionalistas de todos los colores (todos menos el Grupo Parlamentario Popular)– se comprometen a derogar el impuesto al sol –en cuanto haya nuevo gobierno– y a alumbrar una nueva normativa que promueva el desarrollo del autoconsumo eléctrico, esa solución de ahorro que anhelan los empresarios y los trabajadores del sector –porque les dará trabajo– y desean también los ciudadanos de a pie,

consumidores y empresas de todo tamaño, porque les ahorrará en gasto. Pero quizá convenga hacer un repaso, siquiera sea somero, del viaje que nos ha traído al lugar en el que nos encontramos.

El último Gobierno Zapatero aprobó en el tiempo de descuerdo –el 18 de noviembre de 2011, dos días antes de perder las elecciones– un Real Decreto (RD 1699) que establecía un marco básico para el autoconsumo, si bien señalaba la necesidad de un segundo RD que concretara sus “condiciones administrativas, técnicas y económicas”. El caso es que ese postrero Real Decreto socialista decía, literalmente, que, “en el plazo de cuatro meses desde la entrada en vigor del presente real decreto” (o sea, en fecha de abril de 2012), el ministro de Industria debía elevar una propuesta de real decreto de autoconsumo.

■ Y 42 meses después...

Pues bien, el Ejecutivo Rajoy se ha saltado (se saltó) el plazo de los cuatro meses (ha tardado 42) y ha demorado la aprobación del Real Decreto de Autoconsumo (RD 900) hasta el 10 de octubre del año 2015. Pero no solo... porque, además, el RD ha llegado con sorpresa dentro: léase “impuesto al sol”, o gravamen surrealista que ha sembrado el terror en el sector, hasta el punto de que un mercado que podría estar disparado –el del autoconsumo solar fotovoltaico– lleva ya más de cuatro años funcionando al ralentí. ¿El por qué? Un impuesto (al sol) que el Ejecutivo Rajoy ha incluido en el RD 900 para gravar los kilovatios hora que genere en la azotea de mi casa y consumo en el frigorífico que tengo en mi cocina, es decir, kilovatios hora que no recorren más que el cableado de mi vivienda y nunca la red eléctrica.

El vacío legislativo ha sembrado de miedo e inseguridad, durante 42 meses, el sector: primero no regulamos el autoconsumo (generando incertidumbre en el mercado), y luego amenazamos con un borrador de Real Decreto (o con dos, o con tres) que incluye en su articulado un gravamen tal al futuro autoconsumidor que prácticamente a este le sale más a cuenta seguirle pagando los kilovatios a las grandes compañías eléctricas que producirlos y consumirlos en casa de uno mismo. El primer borrador que amenazaba con el impuesto al sol apareció en julio de 2013. El tercero, en el verano del 15 (el RD finalmente sería aprobado en octubre del año pasado). Entre tanto, el sector no ha dejado de protestar contra un impuesto que siempre ha considerado sin sentido.

Además, a la par, ha ido granjeándose las simpatías de organizaciones sociales y políticas que, poco a poco, han ido sumándose a las críticas al Ejecutivo, que no solo ha cumplido con la amenaza de establecer un impuesto al sol sino que, además, ha aprobado un régimen sancionador que establece multas de hasta 60 millones de euros para aquellos que no inscriban sus instalaciones en un registro ministerial, futuro vía de cobro del impuesto susodicho. Eso sí, el legislador ha dejado una válvula de escape (y seguramente avergonzado): porque el propio Ejecutivo establece en el RD 900 un plazo de seis meses (hasta abril) para que los propietarios de instalaciones de autoconsumo las inscriban en el registro del Ministerio y este pueda empezar a pasarles la factura del impuesto al sol).

■ Desde el 10 de abril

Y ahí estamos, metidos en el plazo de los seis meses (expira el 10 de abril). Con dos noticias, una buena y otra mala. La buena es que PSOE, Podemos, Ciudadanos y los nacionalistas de todos los colores (vascos, catalanes, gallegos, canarios) se han comprometido a derogar el RD 900. Lo han hecho –como apuntamos al principio– en un acto simbólico que tuvo lugar en el Congreso de los Diputados el pasado 25 de febrero. Ese día, los representantes de todos esos partidos presentaron y firmaron ante los medios el Acuerdo de Compromiso para el Desarrollo del Autoconsumo Eléctrico, un documento que han suscrito otras 26 organizaciones sociales y que implica, para empezar, la aprobación –“en los primeros cien días de Gobierno”– de un Real Decreto Ley que acabará con el impuesto al sol (impuesto que aún no ha entrado en vigor; pero que lo haría –si finalmente lo hace– el próximo 10 de abril, fecha en que expira ese plazo de seis meses).

Los grupos parlamentarios firmantes suman 227 diputados y representan a más de 18 millones de votantes. En concreto, 71 de cada 100 votantes dijo el pasado veinte de diciembre “no al impuesto al sol”; y lo dijo además con conocimiento de causa, pues todos esos partidos ya firmaron un acuerdo similar –de rechazo al entonces proyecto de RD de Autoconsumo– en julio de 2015, antes de que fuera aprobado el Real Decreto en cuestión y antes de que tuvieran lugar las generales. El caso es que todos los Grupos Parlamentarios (todos menos el PP) han ratificado ahora, en febrero, lo acordado en julio, y han firmado en el Congreso un Acuerdo en el que defienden que hay que reconocer “el derecho al autoconsumo sin ningún tipo de cargo, ya que el autoconsumi-



dor en ningún momento hace uso de la red eléctrica”, es decir, que todos dicen con nitidez “no al impuesto al sol”.

Además, los firmantes apuestan por “la simplificación de la tramitación administrativa, especialmente para las instalaciones pequeñas y que no inyectan electricidad a la red eléctrica, para las que bastará una notificación”. Por lo demás (¿cómo no?), reclaman la “adaptación del régimen sancionador”. El texto del acuerdo dice que, “en los casos en los cuales la infracción esté relacionada con el Autoconsumo, la sanción máxima será el 10% de la facturación anual por consumo de energía eléctrica”. O sea, que, si usted factura anualmente por consumo 5.000 euros, por poner un ejemplo, la multa máxima sería de 500, cantidad que nada tiene que ver con lo impuesto ahora por el legislador: 60 millones de euros, sanción que es 260 veces superior a la que la legislación ha establecido para los supuestos de “accidente de avión provocado por negligencia”, o multa que duplica la establecida para casos de “abandono o liberación de materiales radioactivos” (treinta millones de euros).

■ Sanción de opereta

Esos dos ejemplos –que dejan en ridículo la sanción del RD– los ponía hace un par de meses –en la jornada «El autoconsumo y el Real Decreto 900/2015»– la ingeniera Lucía Dólera, responsable de Coordinación con Socios e Internacional de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF). Sí: aunque parezca mentira (o broma), lo cierto es que el Ejecutivo Rajoy ha aprobado una norma en la que dice que si alguien no inscribe su instalación de autoconsumo solar fotovoltaico (FV) en el registro correspondiente puede ser sancionado con una multa que puede llegar a duplicar la que las mismas autoridades le impondrían si hubiese liberado materiales radioactivos. La sanción (60 millones de euros) no parece particularmente proporcionada si tenemos en cuenta por ejemplo que una instalación sobre cubierta de 3,7 kilovatios de potencia, con baterías de gel de 10 kilovatios –instalación doméstica de autoconsumo con almacenamiento–, puede salir por unos 9.000 euros (el ejemplo es real).

Así las cosas no es de extrañar que la sociedad, calladamente, haya contestado con desobediencia civil (quizá sería más correcto decir insumisión) al terrorismo regulatorio. Hace tres meses –se lo contaba a este periodista un importante empresario del sector– no había ni una sola instalación registrada en el Ministerio. El 25 de febrero había solo dos (75 kilovatios, en total), apuntaban desde UNEF. ¿Le sorprende?, preguntábamos entonces a su



director general, José Donoso. Y no, no había sorpresa. Solo un momento de silencio tras el cual llegaba la respuesta: “no, la verdad es que no”. Es la sociedad civil, que parece estar rebelándose contra una insensatez regulatoria que en el caso del autoconsumo ha ido quizá demasiado lejos.

En todo caso, lo cierto es que la incertidumbre primero y los miedos varios después han contenido la que podría haber sido ya la segunda revolución de la energía solar fotovoltaica en España (la primera fue la de las grandes instalaciones multimegava-

Acuerdo de medidas urgentes de fomento del autoconsumo eléctrico

Energías Renovables extracta a continuación la Ley de medidas urgentes de fomento del autoconsumo que presentaron el pasado 25 de febrero el Partido Socialista Obrero Español (PSOE), Podemos, Ciudadanos, Esquerra Republicana de Cataluña, Democracia y Libertad, Partido Nacionalista Vasco (PNV), Bildu, Coalición Canaria, Compromís, Unidad Popular-Izquierda Unida y Nueva Canarias. Todo lo extractado está reproducido literalmente.

«La presente Ley modifica el artículo 9 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y deroga algunas disposiciones del Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

En concreto, esta Ley establece cuatro cambios principales en la normativa del autoconsumo.

En primer lugar, se reconoce el derecho a autoconsumir energía eléctrica sin ningún tipo de cargo, por considerar que la energía autoconsumida instantáneamente o almacenada en baterías y autoconsumida con posterioridad no debe contribuir adicionalmente a sufragar los costes del sistema eléctrico, ya que en ningún momento se hace uso de la red eléctrica. Se trata, pues, de equiparar el tratamiento del autoconsumo al de cualquier otra medida de ahorro o eficiencia energética. Queda igualmente suprimido el Registro Administrativo de autoconsumo, cuya razón de ser era la necesidad de control de la energía autoconsumida y que suponía ahora una carga administrativa injustificable.

Segundo, la presente Ley habilita la posibilidad de que varios consumidores compartan instalación de autoconsumo, lo que se considera imprescindible para que el autoconsumo pueda desarrollarse en el ámbito urbano doméstico. Para ello, se procede a derogar el artículo 4.3 del Real Decreto 900/2015.

Tercero, la presente Ley establece que las instalaciones de autoconsumo que no inyecten energía a la red eléctrica serán legalizadas según los reglamentos técnicos correspondientes, siguiendo un procedimiento de notificación sin requerir la obtención de un punto de conexión ni ningún otro trámite administrativo, debido a que no harán uso de la red eléctrica.

Por último, la presente Ley adapta el régimen sancionador en lo referente al autoconsumo al verdadero impacto del mismo en el sector eléctrico. [Ahora mismo, el régimen sancionador prevé multas de hasta 60 millones de euros, lo cual es absolutamente desproporcionado, según todos los actores del sector (en lo que a eso se refiere la doctrina es absolutamente pacífica)].

La presente Ley no supone un aumento de los créditos ni una disminución de los ingresos presupuestarios.

A tenor del pequeño tamaño de las instalaciones de producción asociadas al autoconsumo puede considerarse que su efecto sobre los ingresos del sistema eléctrico será despreciable en los primeros años.

Es más, los efectos beneficiosos del autoconsumo, tanto sobre el propio sistema eléctrico (reducción de pérdidas en la red y reducción de precios en el mercado mayorista derivada del desplazamiento de tecnologías marginales), como sobre el resto de la economía (creación de puestos de trabajo, impacto fiscal positivo derivado de la inversión...) compensan sobradamente la reducción de ingresos regulados del sistema eléctrico que pudiera ocasionarse.

Artículo 9. Autoconsumo de energía eléctrica

1. A los efectos de esta ley, se entenderá por autoconsumo el consumo por parte de uno o varios consumidores de energía eléctrica proveniente de instalaciones de producción próximas a las de consumo y asociadas a los mismos.

Se distinguen las siguientes modalidades de autoconsumo:

a) Modalidades de suministro con autoconsumo sin excedentes. Cuando los dispositivos físicos instalados impidan la inyección alguna de energía excedentaria a la red de transporte o distribución. En este caso, existirá un único tipo de sujeto de los previstos en el artículo 6, que será el sujeto consumidor.

b) Modalidades de suministro con autoconsumo con excedentes. Cuando las instalaciones de generación puedan, además de suministrar energía para autoconsumo, inyectar energía excedentaria en las redes de transporte y distribución. En estos casos, existirán dos tipos de sujetos de los previstos en el artículo 6, el sujeto consumidor y el productor.

2. Reglamentariamente se desarrollará el concepto de instalaciones próximas a efectos de autoconsumo.

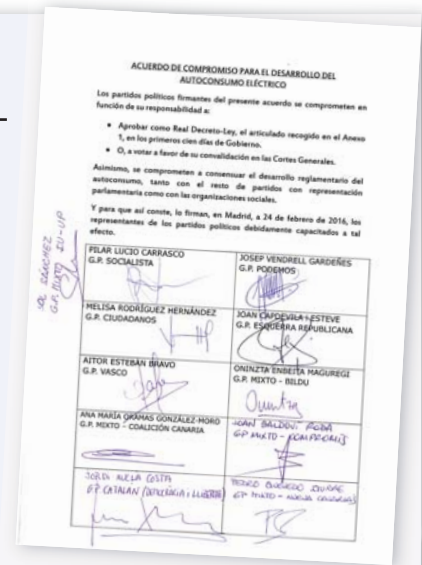
3. Las instalaciones de producción no superiores a 100 kW de potencia asociadas a modalidades de suministro con autoconsumo con excedentes estarán exentas de la obligación de inscripción en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica.

4. La energía autoconsumida estará exenta de todo tipo de cargos y peajes. Los excedentes de las instalaciones de generación asociadas al autoconsumo estarán sometidos al mismo tratamiento que la energía producida por el resto de las instalaciones de producción al igual que los déficits de energía que los autoconsumidores adquieran a través de la red de transporte o distribución estarán sometidos al mismo tratamiento que los del resto de consumidores.

Sin perjuicio de lo anterior, reglamentariamente podrán desarrollarse mecanismos de compensación simplificada entre déficits de los autoconsumidores y excedentes de sus instalaciones de producción asociadas, que en todo caso estarán limitados a potencias de estas no superiores a 100 kW.

En los casos en los cuales la infracción esté relacionada con el Autoconsumo, la sanción máxima será el 10% de la facturación anual por consumo de energía eléctrica».

Acuerdo de medidas urgentes: <http://cort.as/cY1V>



tio). Y dicese que el miedo es probablemente la única razón que explica el retraso de esa segunda revolución solar porque el autoconsumo es cada día más rentable, y los números, cada vez más tozudos. A saber: el precio de la factura de la luz no ha dejado de subir a lo largo de todos estos años en España, mientras que el de las instalaciones solares fotovoltaicas no ha dejado de bajar. Los informes en ambos sentidos han ido sucediéndose, uno tras otro (y confirmando ambas tendencias), a lo largo del último decenio. Así que citaremos aquí solo un par de ellos.

Según “Pobreza energética en España. Análisis económico y propuestas de actuación”, informe elaborado por el centro de investigación Economics for Energy y presentado el pasado mes de mayo en la Universidad Pontificia Comillas ICAI–Icade (Madrid), la factura de la luz ha subido hasta un 76% entre 2007 y 2014. Y al revés: entre mayo del año 2009 y noviembre de 2014, el precio medio mensual de los paneles monocristalinos vendidos en Europa ha bajado alrededor del 80%, desde los aproximadamente 3,50 euros vatio de 2009 a los aproximadamente 0,80 euros vatio de noviembre del año pasado. Más aún: según UNEF, “la era de las bajadas rápidas de precios para células y módulos fotovoltaicos todavía no ha acabado”.

■ Y, a pesar de todo, autoconsumo

Así las cosas –electricidad cada vez más cara; fotovoltaica cada vez más barata–, el autoconsumo podría haberse disparado en España en los últimos cuatro años. No lo ha hecho, sin embargo. Eso sí: tampoco se ha parado. A pesar de la incertidumbre, cuajada casi siempre de amenazas (impuestos esperpénticos, sanciones desorbitadas), el sector ha ido dando pasos poco a poco y ahora mismo podría rondar los... ¿10.000 kilovatios? Diez megavatios quizá repartidos en un sinfín de instalaciones domésticas, con y sin baterías, industriales, en naves ganaderas, en hipermercados, mataderos, almacenes de congelados, gasolineras, casas rurales, fábricas de fertilizantes, de piensos, de alambres, comisarías, bodegas, fundiciones, ayuntamientos, bibliotecas, parques de bomberos...

No es una simple enumeración; a lo largo de los últimos tres años, *Energías Renovables* ha ido descubriendo instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico en todos y cada uno de esos casos: la comisaría de San Agustín de Guadalix (en Madrid), o una fábrica de hierros en Lerez (Pontevedra), una granja de porcino en Aitona (Lérida), o un edificio de oficinas en Sevilla, o el almacén de congelados de Lorca, en la Región de Murcia. La cuestión es, ahora, qué va a pasar a corto plazo. ¿Habrà gobierno antes del 10 de abril? Si lo hay, ¿cumplirán los 227 diputados su compromiso? Todo hace presagiar que sí, pues no solo lo adquirieron al calor de la precampaña electoral sino que lo han renovado ahora, que están a punto de verse (algunos de ellos) en funciones de gobierno.

Pero, si no hay gobierno y nos vamos a elecciones anticipadas, ¿aplicará un gobierno en funciones una ley que rechazan explícitamente (a día de hoy) 227 diputados y más de 18 millones de votantes? ¿Se sentirá en fin lo suficientemente legitimado como para aplicar una ley que sabe es rechazada por la inmensa mayoría social y, sobre todo, parlamentaria? Si es así, ¿asignará el Gobierno Rajoy –gobierno en funciones– partidas presupuestarias extraordinarias para dotar al Ministerio de Industria de los recursos humanos y técnicos que son necesarios para emprender la búsqueda de instalaciones de autoconsumo no registradas? ¿Articulará un Gobierno en funciones –sabedor del rechazo social y parlamentario que suscita esta norma– los mecanismos y procedimientos que son precisos para que, a partir del 10 de abril, sean tramitadas esas denuncias y cobradas esas multas? ■



SMART RENEWABLE ENERGY

PRODUCTS AND SOLUTIONS FOR
THE CONNECTED ENERGY WORLD
AT INTERSOLAR AND EES EUROPE

JUNE 22–24, 2016
MESSE MÜNCHEN

- Renewable Energy
- Grid Integration
- Energy Storage
- Smart Energy Consumption
- Energy Management



inter
solar
connecting solar business | EUROPE
www.intersolar.de

e es
EUROPE
www.ees-europe.com



Balance de una legislatura

El año más negro de la historia de la eólica española

No lo dice Energías Renovables. Lo dice la Asociación Empresarial Eólica (AEE), que presentó hace apenas unas semanas su tradicional balance anual: “El año 2015 ha cerrado como el más negro de la historia de la eólica en España, con ningún nuevo megavatio instalado”. Así empezaba –exactamente en esos términos– la nota de prensa en la que la AEE hacía repaso del año en cuestión. Durante la última legislatura (2012-2015) se han instalado en el país 1.932 megavatios (MW), lo que supone el peor balance cuatrienal de la historia de la eólica española.

Antonio Barrero F.

“E

sto no ocurría [dejar a cero el casillero] desde los años ochenta, cuando empezó el tímido desarrollo del sector en nuestro país, que se aceleró en los noventa y se consolidó en la década siguiente, hasta alcanzar los 22.988 megavatios (MW) que hay actualmente”. El Balance 2015 que presentó el pasado 26 de enero la Asociación Empresarial Eólica no registra ni una sola instalación nueva: cero megavatios en 365 días, o sea, en las antípodas de los más de mil megas registrados –ejercicio tras ejercicio– entre los años 2000 y 2012. Así pues, la “desaceleración”, que es el eufemismo que emplean los economistas para denominar al “frenazo”, ha devenido, sencillamente, en “pa-ro”. Modo Cero.

Los motivos de esa congelación total son varios. Y algunos vienen de lejos, concretamente de principios del año 2012, primer año de la Era Rajoy, o el ejercicio que pasará a la historia como el año de la supresión de la prima, esa que obró el milagro español de las renovables y que al ministro de Industria José Manuel Soria le duró 36 días, los que transcurrieron entre su nombramiento y la aprobación del Real Decreto Ley que suprimía “los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de

fuentes de energía renovables” (Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero).

Apenas seis meses después de aprobado aquel RDL (el de la supresión de la prima), la Comisión Europea (CE) publicaba un documento en el que evaluaba las primeras reformas emprendidas por el Gobierno Rajoy. Pues bien, en el capítulo dedicado a la energía, el veredicto de la CE quedaba muy claro: “la suspensión de las ayudas a las energías renovables –decía en junio del 12 la Comisión– desalienta la inversión en el sector y hará difícil que España alcance sus objetivos energéticos y climáticos en el marco de la Estrategia Europea 2020”.

■ Costes ocultos

La CE también hablaba por cierto en ese documento de “costes ocultos” en el sistema eléctrico español y de “compensaciones excesivas” que estarían beneficiando a las grandes eléctricas y engordando artificialmente el déficit tarifario. En fin, que la supresión de la prima –incentivo para instalar una fuente limpia de energía (no emisora de CO₂)– se convertía en el primer golpe que percutía el Ejecutivo Rajoy sobre el sector.

Poco después, a mediados de septiembre, la consejera canaria de Industria, Margarita Ramos, declaraba que en el archipiélago es más barato generar electrici-

dad con renovables que con combustibles fósiles: “según la propia Comisión Nacional de Energía –decía a la sazón Ramos–, en las islas cuesta 89 euros producir un megavatio hora con energía eólica y 145 con fotovoltaica, mientras que hacerlo con convencional (gasóleo y gasoil) cuesta 165”. Era septiembre de 2012 y la oportunidad (de desarrollo eólico, y de ahorro para el sistema) resultaba ya incuestionable.

Pues bien, cuatro años después –toda una Legislatura–, Canarias sigue varada en el Modo Espera, pues solo ha sumado a su parque regional cinco aerogeneradores en este período –lo hizo concretamente en el año 2014– en el marco de la muy singular instalación hidroeólica de El Hierro (instalación que llevaba treinta años en proyecto). Es decir, que ni siquiera en Canarias, donde los números son absolutamente delatores, ha sido capaz de crecer la eólica en esta Legislatura. Y no lo ha sido probablemente por culpa de la incertidumbre que ha introducido en el sector la otra gran medida de la reforma energética impuesta por el Ejecutivo en estos cuatro años: léase “rentabilidad razonable”, esa que el Gobierno empieza a instituir a mediados de 2013.

El Ejecutivo abre en todo caso ese ejercicio con un impuesto de nuevo cuño, la Tasa Soria del 7%, tasa que Industria es-



tablece mediante la Ley de Medidas Fiscales para la Sostenibilidad Energética y con la que grava a todo kilovatio hora renovable. Abre así el Gobierno el año 13 y, seis meses después, decide sustituir la prima que estaban cobrando en ese momento todos los parques por la mencionada “rentabilidad razonable”. El cambio se traducirá en un recorte en la remuneración del kilovatio hora renovable de una media del 30%. Muchos actores del sector se ven abocados a la refinanciación. Y los bancos, recién rescatados, vuelven a ser los beneficiarios.

O sea, que el Ejecutivo que le ha sumado a principios de año un impuesto al kilovatio hora renovable (la Tasa Soria del 7%); le baja a mediados de curso la retribución a ese kilovatio (recorta la cantidad a percibir por ese kWh so pretexto de ajustarse a una “rentabilidad razonable”). Ese mismo año –2013–, el déficit energético alcanza en España los 40.997 millones de euros (M€): importamos mucha más energía (gas, petróleo, carbón) que la que exportamos (electricidad). En concreto, España importa en 2013 combustibles fósiles por valor de 57.162 M€. Esa formidable cantidad, que hemos enviado al extranjero en solo doce meses, supera en casi 20.000 M€ lo que hasta ese momento le habían costado a los españoles todas las primas de todas las tecnologías renovables desde 1998.

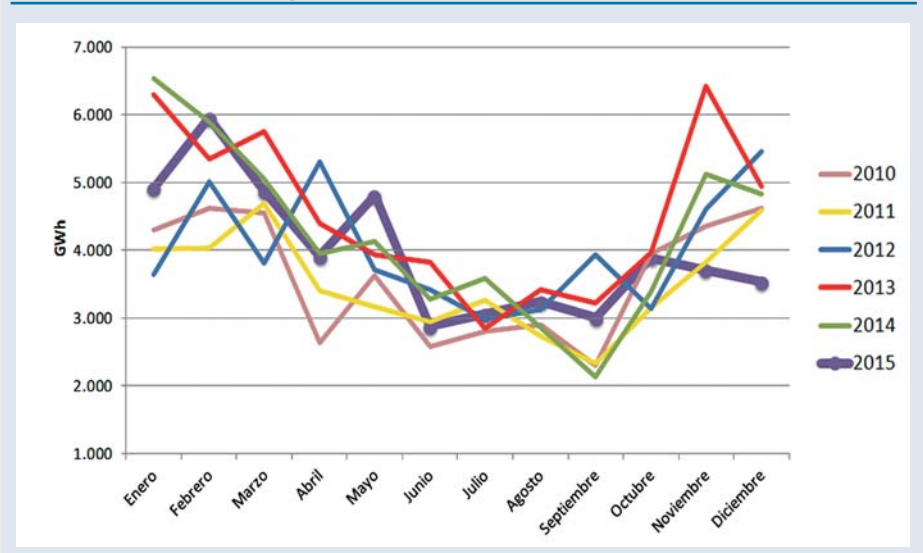
La eliminación de los incentivos (la supresión de la prima decretada en enero de 2012) y el incremento de la carga im-

positiva (léase la Tasa Soria, que entra en vigor el uno de enero de 2013) no parecen pues medidas muy apropiadas si de lo que se trata es de combatir el déficit energético (las fuentes de energía renovables son las únicas autóctonas, las únicas que no tenemos que importar). Es más, en lo que a eso se refiere, el año 13 arroja otro dato delator: en ese año (2013), más del 36% del total de los kilovatios hora eléctricos demandados por España sale de centrales que queman combustibles fósiles, o sea, que al país aún le queda mucho trecho hasta conseguir ser independiente energéticamente de potencias extranjeras.

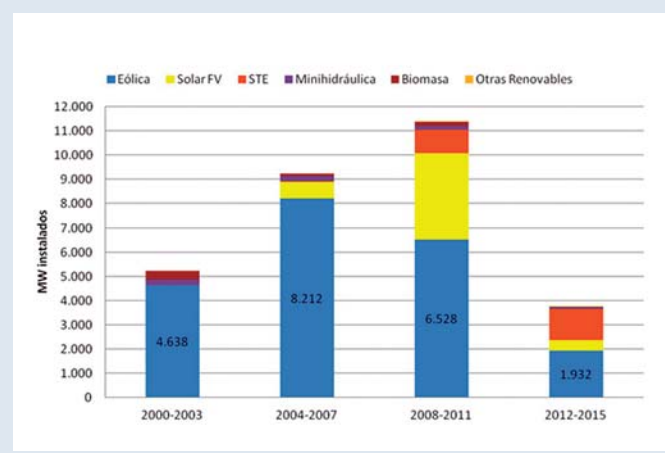
A pesar de eso, la reforma energética

La eólica exporta tecnología por valor de más de 2.000 millones de euros al año. Según la AEE, más de 20.000 personas trabajan en el sector en nuestro país

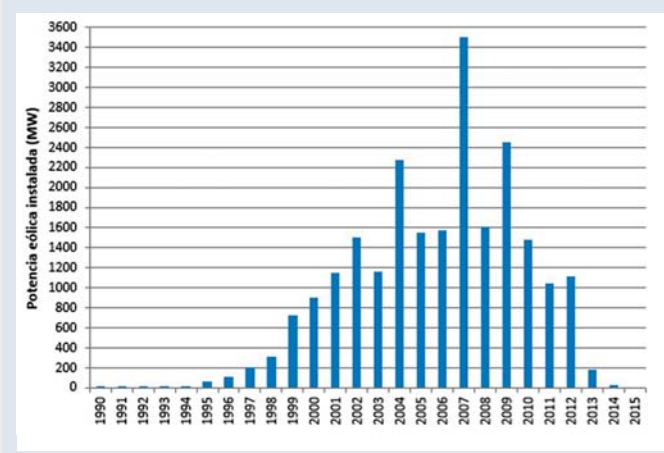
■ Evolución mensual de la generación eólica 2010-2015



■ Potencia instalada (por legislatura) en el período 2000-2015



■ Potencia instalada (anualmente) en los últimos 25 años



Según la Comisión Europea, en 2014 (último dato anual cerrado), España tenía una cuota de energías limpias de tan solo el 15,8%

que ha impulsado el Ejecutivo Rajoy no parece considerar a las renovables una solución para esa sangría de divisas: 57.162 M€ enviados en doce meses a países como Nigeria, Catar o Argelia, que son las naciones que le suministran el petróleo y el gas a España.

Entre tanto, el sector eólico canario pide una prima de 89 euros por megavatio hora (MWh). El coste de generación que tiene en 2013 el MWh allí ronda ya los 200 euros. Porque la mayoría de las instalaciones que generan electricidad en Canarias –ya se dijo– son centrales térmicas que queman fuelóleo, diésel y gasóleo, y estos se han encarecido en los últimos doce meses. La diferencia entre esos 89 euros –que son los que harían rentable, según el sector, la instalación de parques eólicos allí– y los 200 que cuesta entonces por término medio el MWh canario sería ahorro para el sistema, luego menos déficit de tarifa. La demanda de la eólica canaria –ya se ha dicho también– cae nuevamente en saco roto.

En junio de 2014, el Ejecutivo concluye la reforma de la “rentabilidad razo-

nable” con la aprobación del Real Decreto (RD) 413 (en realidad, ha pasado casi un año desde que anunciara su intención, período durante el cual la incertidumbre ha paralizado al sector, que sabía que le iban a empezar a pagar el kilovatio hora a un precio distinto al que cobrara hasta entonces, pero que no sabía exactamente a cuánto). La demora –táctica dilatoria– no sorprende, pues es práctica habitual del Ejecutivo Rajoy. ¿Algún otro ejemplo? El Ministerio de Industria ha tardado cuatro años en regular el autoconsumo (el real decreto llegó en octubre de 2015), cuando en teoría debía estar listo en abril de 2012. ¿Más ejemplos? El Gobierno aprobó el pasado doce de febrero (o sea, que estaba ya en funciones) el Real Decreto por el que se traspone la Directiva de Eficiencia Energética en España. Lo ha hecho 20 meses después de que expirara el plazo máximo dado por Bruselas para la trasposición.

■ Una reglamentación singular

Simultáneamente, en ese mismo mes de junio (año 2014), el Boletín Oficial del Estado publica la orden ministerial IET/1459, una “reglamentación singular” (así la califica Industria) que establece un cupo de 450 MW eólicos en Canarias para “su puesta en servicio con anterioridad al 31 de diciembre de 2016”. La Administración abre en otoño un plazo de presentación de solicitudes de dos meses, un plazo que expira en noviembre de 2014. ¿Resultado? Pues los requisitos son tan exigentes y la incertidumbre regulatoria tal –se queja la Asociación Empresarial Eólica– que solo se presentan 15 MW, algunos de ellos experimentales. El Ministerio reula, relaja exigencias y amplía en dos años el plazo –hasta finales de 2018– de puesta en marcha de las instalaciones. De momento, en

todo caso, Canarias sigue en Modo Cero.

Y es que los promotores de parques eólicos –y los bancos que habrán de prestarles el dinero para invertir en esos parques– no se fían del marco regulatorio. Y no se fían porque la retribución a estas instalaciones –lo que cobrarán por kilovatio hora eólico producido– seguirá las pautas que establece el RD 413. A saber: vida útil regulatoria (20 años), periodos regulatorios (6 años); semiperíodos regulatorios (3 años). ¿Y qué quiere decir eso? Pues que, cada tres años, el Ejecutivo puede cambiarle el precio a ese kWh. “¿Va a haber algún banco que te financie ese proyecto?”, le contaba a este periodista el presidente de la Asociación Eólica de Canarias, Rafael Martell, hace unos días. “Porque estamos hablando de inversiones millonarias, y cuando el banco ve que tus números salen ahora de una manera determinada y, dentro de tres años, salen de otra...”. ¿Conclusión? La financiación, en todo caso, se encarece. Porque la incertidumbre, el riesgo, tiene un precio.

A la vez que ve la luz –otoño del 14– la orden ministerial que establece el cupo de los 450 megavatios eólicos canarios, aparece también un cierto informe: “2020 RES escenarios for Europe”, sobre los posibles escenarios que pueden encontrarse las energías renovables en la Europa de 2020 (firma Eufores, red de europarlamentarios y de miembros de otros parlamentos nacionales y regionales de la Unión Europea, UE). Según su informe, que es cofinanciado por la propia UE, España, a menos de que adopte medidas adicionales, incumplirá sus objetivos de recorte de emisiones y de cuota de renovables para 2020 (según el reparto interno acordado por la UE, España debe aumentar la cuota de energías renovables hasta el 20% en 2020 y recortar un



■ Potencia acumulada por fabricantes

FABRICANTE	POTENCIA ACUMULADA A CIERRE DE 2015 (MW)	CUOTA DE MERCADO (%)
GAMESA	12.008,09	52,2
VESTAS	4.090,99	17,8
ALSTOM	1.739,09	7,6
ACCIONA POWER WIND	1.728,63	7,5
GE	1.413,14	6,1
SIEMENS	772,3	3,4
ENERCON	526,55	2,3
SUZLON	218	0,9
NORDEX	185,18	0,8
DESA	100,8	0,4
LAGERWEY	37,5	0,2
M-TORRES	46,8	0,2
KENETECH	36,9	0,2
SINOVEL	36	0,2
REPOWER	25	0,1
EOZEN	4,5	0,0
NORVENTO	0,4	0,0
ELECTRÍA WIND	0,15	0,0
WINDECO	0,05	0,0
OTROS	17,93	0,1
TOTAL	22.988	100

Elaboración: AEE

■ Potencia acumulada por promotores

PROMOTOR	POTENCIA ACUMULADA A CIERRE DE 2015 (MW)	CUOTA DE MERCADO (%)
IBERDROLA	5.576,93	24,3
ACCIONA ENERGÍA	4.267,82	18,6
EDPR	2.255,79	9,8
ENEL GREEN POWER ESPAÑA	1.491,55	6,5
GAS NATURAL FENOSA RENOVABLES	1.213,41	5,3
EOLIA RENOVABLES	529,74	2,3
SAETA YIELD	512,56	2,2
VAPAT	471,25	2,0
RWE INNOGUY AERSA	442,71	1,9
OLIVENTO	420,79	1,8
ENERFÍN	390,13	1,7
VIESGO RENOVABLES	360,61	1,7
BORA WIND ENERGY MANAGEMENT	329,99	1,4
MEDWIND	246,75	1,1
RENOVALIA RESERVE	243,96	1,1
MOLINOS DEL EBRO	234,25	1,0
GAMESA ENERGÍA	219,45	1,0
IBEREÓLICA	194,30	0,8
ÁLDESA ENERGIAS RENOVABLES	164,05	0,7
ELECDEY	140,10	0,6
EÓLICA DE NAVARRA	134,38	0,6
FERSA	128,10	0,6
OTROS	2.999,39	13,0
TOTAL	22.988	100

Elaboración: AEE

■ Potencia acumulada por comunidades autónomas

PROMOTOR	POTENCIA ACUMULADA CIERRE DE 2015 (MW)	Nº DE PARQUES (%)
CASTILLA Y LEÓN	5.561	241
CASTILLA-LA MANCHA	3.807	139
ANDALUCÍA	3.338	153
GALICIA	3.328	161
ARAGÓN	1.893	87
CATALUNA	1.269	47
COM. VALENCIANA	1.189	38
NAVARRA	1.004	49
ASTURIAS	518	21
LA RIOJA	447	14
MURCIA	262	14
CANARIAS	177	56
PAIS VASCO	153	7
CANTABRIA	38	4
BALEARES	4	46
TOTAL	22.988	1.077

Elaboración: AEE

10% las emisiones de sectores como el transporte, la vivienda o la agricultura respecto a los valores de 2005).

Y llegamos a 2015, último año de la Era Rajoy. La dependencia energética de España sigue siendo brutal (70%), cuando la media europea está en el 53% (la media). Canarias, que podría ser El Dorado del sector (por el recurso a explotar y el ahorro que la generación eólica podría suponer para el sistema todo) sigue en Modo Cero. En octubre, el Consejo de Ministros aprueba una convocatoria para asignar, a través de una subasta, el régimen retributivo específico a "instalaciones nuevas o repotenciación de instalaciones de tecnología eólica terrestre situadas, tanto en el sistema peninsular,

como en los sistemas no peninsulares (500 MW)".

La subasta tiene lugar ya en enero de 2016, con el Ejecutivo Rajoy en funciones. Y consiste en lo siguiente: se adjudica el megavatio a aquel que oferte menos dinero sobre el precio de salida (la Administración ayuda con 1,2 millones de euros a la inversión; 1,2 por megavatio). Al final, una familia –los Samper, de Aragón– y la multinacional EDP se llevan 493 de los 500 megavatios en liza. Y se los llevan a precio cero, o sea, que pujan tan a la baja que al final no habrá ayuda de ninguna clase para nadie. Muchas voces en el sector –que ya habían avisado de las fallas de la subasta– dudan de que esos 493 megas vayan a ser erigidos alguna

vez si no hay ayuda a la inversión. La propia patronal continental –European Wind Energy Association– difundía en ese sentido un comunicado oficial horas después de celebrada la subasta, mientras muchos otros se preguntan el por qué de esa formidable baja, que algunos califican de temeraria...

Simultáneamente, aparece un informe de la Comisión Europea –"State of the Energy Union"–, que sostiene que "España necesita evaluar si sus políticas y herramientas son suficientes y eficaces para materializar sus objetivos en materia de energías renovables". Y es que, según ese informe, nuestro país ha alcanzado (año 2014, último dato cerrado disponible) una cuota de energías limpias de tan



En este último bienio en España sólo se han instalado 27 MW. La industria eólica nacional ha exportado en 2014 y 2015 el 100% de su fabricación



solo el 15,8% y quedan apenas cinco años para alcanzar esa meta -20%- en la fecha horizonte (2020).

Ya lo habían avisado Eufores en 2014 (“2020 RES escenarios for Europe”) y Ecofys en 2013. La prestigiosa consultora holandesa firmó ese año un informe –encargado por la propia Comisión Europea– en el que analizaba la situación de los Estados miembros en relación a la trasposición de la Directiva de Energías Renovables. Pues bien, Ecofys ya decía –en abril de 2013, fecha de la publicación del documento– que España solamente lograría alcanzar entre un 12,6 y un 17,1% de energías renovables en 2020 (y no el 20% que le exige su compromiso europeo en esa fecha).

En realidad, el propio Ejecutivo Rajoy sabe que el cumplimiento de ese compromiso es quimera. Según su propia “Planificación de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020”, que aprobó el pasado 16 de octubre, nuestro país debería instalar entre 4.796 y 6.473

MW eólicos en los próximos cinco años si quiere cumplir con el Objetivo Renovable 2020 al que le obliga la UE. Eso significa que habría que instalar cada año entre 959 y 1.300 megas eólicos aquí, lo cual, según todas las fuentes, no parece (con este marco, de semiperiodos regulatorios de tres años) en absoluto posible.

■ Estrangulando redes

Por cierto, en ese documento, firmado casi en tiempo de descuento (apenas ocho semanas antes de las elecciones generales), el Ejecutivo Rajoy –denuncia el sector– desatiende las demandas de la eólica andaluza, que estaría dispuesta a promover la instalación de unos mil megavatios en Granada. Estaría dispuesta... si tienen salida. A saber: en diciembre, la directora gerente de la Agencia Andaluza de la Energía, Natalia González Hereza, reclamaba al Gobierno central una inversión para Granada de 146 millones de euros (M€) en infraestructuras eléctricas, frente a los 71 que propone Industria en

su “Planificación Nacional de la Red de Transporte Eléctrico 2015-2020”.

Y es que, según la Junta, ese incremento presupuestario es “básico para el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad energética en Andalucía”. A saber: la Junta de Andalucía considera que las infraestructuras a financiar en Granada (la subestación de Baza y su conexión con las subestaciones Caparacena y La Ribina) darían salida a la generación de nada más y nada menos que mil megavatios de potencia renovable, parques eólicos, sobre todo: “proyectos ya consolidados”, según asegura la Asociación de Promotores y Productores de Energías Renovables de Andalucía (Apreat), que llevaba meses denunciando –antes de que se aprobase el documento de planificación– el futurible estrangulamiento de la red en esa zona.

Curiosamente, Red Eléctrica de España –el transportista único y operador del sistema eléctrico nacional– ya reconocía en el año 2011 la importancia del eje Caparacena-Baza-La Ribina: “la subestación de Baza –explicaba ya entonces REE– será clave para incrementar la capacidad de evacuación de energías renovables en la zona y la subestación de La Ribina jugará un papel destacado en el desarrollo de las infraestructuras ferroviarias de alta velocidad”.

Así ha sido, en fin, la Legislatura 2012-2015, cuatro años de Gobierno Rajoy a lo largo de los cuales se han instalado en el país –según datos de la AEE– 1.932 megavatios (MW), “lo que supone el peor balance cuatrienal de la historia de la eólica española”.

Por lo demás, la producción eólica en el último año de la Era Rajoy (2015) se situó en 47.721 gigavatios hora (GWh), un 5,8% por debajo de la de 2014, mientras que la cobertura de la demanda se quedó en el 19,4%, según datos de REE. Según los registros de la Asociación Empresarial Eólica, “desde que entró en vigor el nuevo sistema retributivo en 2013, sólo se han instalado 27 MW. De hecho –añade la Asociación–, la industria eólica española lleva varios años sobreviviendo gracias a las exportaciones”. Hasta el punto de que, en 2014 y en 2015, la industria eólica española –concluye la AEE– ha exportado... “el 100% de su fabricación”.

¿Las soluciones?

La Asociación Empresarial Eólica (AEE) considera que, si el Gobierno quiere cumplir con su Objetivo Renovable 2020, “la única posibilidad es convocar nuevas subastas cuanto antes y corregir determinados aspectos de la Reforma Energética para recuperar la seguridad jurídica”. Eso sí –añade–, “para evitar los errores de la primera convocatoria de subasta, es importante que el Gobierno consulte con el sector”.

Según la AEE, “es necesario modificar determinados aspectos de la regulación, como la posibilidad de cambiar las condiciones económicas –y, con ellas, la rentabilidad razonable– cada seis años” (recuérdense los periodos regulatorios de 6 años, y los semiperiodos de 3, establecidos en el RD 413/2013). También sería necesario convocar cuanto antes –continúa la Asociación– una subasta de varios miles de megavatios eólicos –los señalados por el propio Gobierno en su Planificación de Red 2015-2020– para cumplir con esa Planificación “o un calendario de convocatorias, a celebrarse antes de finales de 2017, que permitiera cumplir los plazos”.

En cualquier caso –concluye la AEE–, se deberían corregir algunos aspectos de la primera subasta, de 500 MW, que, por sus características atípicas (fue una subasta aislada y de escaso volumen, tras varios años de parálisis del sector), “tuvo unos resultados inesperados que han arrojado aún más incertidumbre a la ya complicada situación de la eólica. Para ello es fundamental –estima AEE– que el Gobierno consulte con el sector”. La Asociación, por fin, recuerda que “la instalación de más de 6.000 MW eólicos en cuatro años ya se ha hecho en España en periodos anteriores gracias a una regulación que así lo favoreció, la voluntad de las empresas promotoras y la existencia de una potente industria doméstica, por lo que, si se modificasen determinados aspectos de la regulación que devolviesen la confianza a los inversores y facilitasen el acceso a la financiación, podría intentarse de nuevo”.

■ Más información:

→ www.aeeolica.org



Ponemos **energía** al futuro

HOY ABRIMOS UN **NUEVO CAMINO**

Más de 3.000 MW de energía para iluminar más de 1,6 millones de hogares.

Más de 4 millones de toneladas de CO2 evitadas a la atmósfera cada año.

Más de 3.500 Km de líneas eléctricas para unir a millones de personas y cientos de ciudades.

Más de 1.700 personas a tu servicio.

Porque este es el camino,
ponemos **energía** al futuro.



2015, el año en que la eólica superó a la nuclear

Hay datos que quedan para la historia. Y este es uno de ellos: la potencia eólica instalada en el mundo superó por primera vez a la nuclear el año pasado. 432.419 MW eólicos frente a los 377.728 MW nucleares. A finales de 2014 había “solo” 369.553 MW eólicos. Pero mucho más importante es ver la evolución de ambas tecnologías. En el año 2000 ya se habían instalado 346.190 MW nucleares, mientras que los eólicos apenas sumaban 17.400. ¿Alguien duda de quién viene y quién va?

ER



El año 2015 pasará a la historia por otras cosas. Nunca antes se había instalado tanta potencia nueva. Entre 63.013 y 63.900 MW. Depende de la fuente. El primer dato es del Global Wind Energy Council (GWEC), que sitúa la potencia total acumulada en 432.419 a finales de 2015. El segundo es del World Wind Energy Association (WWEA), que eleva la capacidad total hasta los 435.000 MW. Pero como las diferencias son mínimas y no vamos a volvernos locos, los datos que ofrecemos en este reportaje corresponden a los que ofrece el GWEC.

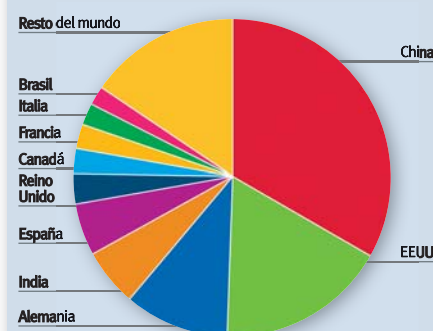
China manda

Estamos hablando de un aumento del 17%. Motivado, sobre todo, por el crecimiento del mercado chino, indiscutible líder mundial. Nada menos que 30.500 nuevos megavatios eólicos en un año. Eso es lo que ha instalado China en 2015, más

Top 10 de nueva potencia instalada en 2015



Top 10 de potencia acumulada a finales de 2015



Potencia global instalada (MW). Por continentes

	FINAL de 2014	NUEVO 2015	TOTAL (FINAL 2015)
ÁFRICA Y ORIENTE MEDIO			
Sudáfrica	570	483	1.053
Marruecos	787	-	787
Egipto	610	-	610
Túnez	245	-	245
Etiopía	171	153	324
Jordania	2	117	119
Otros ¹	151	-	151
TOTAL	2.563	753	3.289
ASIA			
República Popular China*	114.604	30.500	145.104
India	22.465	2.623	25.088
Japón	2.794	245	3.038
Corea del Sur	610	255	835
Taiwan	633	14	647
Pakistán	256	-	256
Tailandia	223	-	223
Filipinas	216	-	216
Otros ²	167	-	167
TOTAL	141.968	33.606	175.573
EUROPA			
Alemania	39.128	6.013	44.947
España	23.025	-	23.025
Reino Unido	12.633	975	13.603
Francia	9.285	1.073	10.358
Italia	8.663	295	8.958
Suecia	5.425	615	6.025
Polonia	3.834	1.266	5.100
Portugal*	4.947	132	5.063
Dinamarca	4.881	132	5.079
Turquía	3.738	956	4.694
Holanda	2.865	586	3.431
Rumanía	2.953	23	2.976
Irlanda	2.262	224	2.486
Austria	2.089	323	2.411
Bélgica	1.959	274	2.229
Resto de Europa ³	6.564	833	7.387
TOTAL EUROPA	134.251	13.805	147.771
De los cuales UE-28 ⁴	129.060	12.800	141.578
LATINOAMÉRICA y CARIBE			
Brasil*	5.962	2.754	8.715
Chile	764	169	933
Uruguay	529	316	845
Argentina	271	8	279
Panamá	35	235	270
Costa Rica	198	70	268
Honduras	126	50	176
Perú	148	-	250
Guatemala	-	50	50
Caribe ⁵	250	-	250
Otros ⁶	285	-	285
TOTAL	77.930	10.817	12.220
NORTEAMÉRICA			
EE UU	65.877	8.598	74.471
Canadá	9.694	1.506	11.200
México	2.359	714	3.073
TOTAL	77.930	10.817	88.744
PACÍFICO			
Australia	3.807	380	4.187
Nueva Zelanda	623	-	623
Islas del Pacífico	12	-	12
TOTAL	4.442	380	4.822
TOTAL MUNDIAL	369.695	63.013	432.419

Fuente: EWEA

✓ 1 *Algeria, Cabo Verde, Irán, Israel, Kenia, Libia, Nigeria.*

✓ 2 *Bangladesh, Mongolia, Sri Lanka, Vietnam.*

✓ 3 *Bulgaria, Chipre, República Checa, Estonia, Finlandia, Islas Faroe, FYROM, Hungría, Islandia, Letonia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Rumanía, Rusia, Suiza, Eslovaquia, Eslovenia, Ucrania.*

✓ 4 *Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Holanda, Polonia, Portugal, Rumanía, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suacia, Reino Unido.*

✓ 5 *Caribe: Aruba, Bonaire, Curaçao, Cuba, Dominica, Guadalupe, Jamaica, Martinica, Granada, St. Kitts y Nevis*

✓ 6 *Bolivia, Colombia, Ecuador, Venezuela.*

Notas:

* Provisional / ** Proyectos totalmente adjudicados, conexiones a red pendientes en algún caso / El proyecto de clausura de aproximadamente 290 MW y el redondeo afectan a las sumas finales.



que España en toda su historia (22.988 MW). Como consecuencia, el gigante asiático ha superado a Europa en potencia eólica instalada –145.100 MW frente a 141.600 MW–, arrebatándole el liderazgo mundial. La apuesta del gobierno chino por la energía limpia está motivada por la necesidad de reducir la dependencia del carbón, principal causa de la contaminación que asfixia a las grandes ciudades del país. Y, por supuesto, por la creciente preocupación por el cambio climático.

Junto con China, India se ha convertido en otro referente mundial. En 2015,

este país instaló 2.623 nuevos megavatios, y ya cuenta con 25.088 MW, superando así a España y convirtiéndose en el cuarto país del mundo en potencia instalada. El segundo es Estados Unidos y el tercero Alemania. Nuestro país, con 0 MW instalados en 2015 como consecuencia de la inseguridad jurídica sobrevenida tras la reforma energética, pasa a la quinta posición.

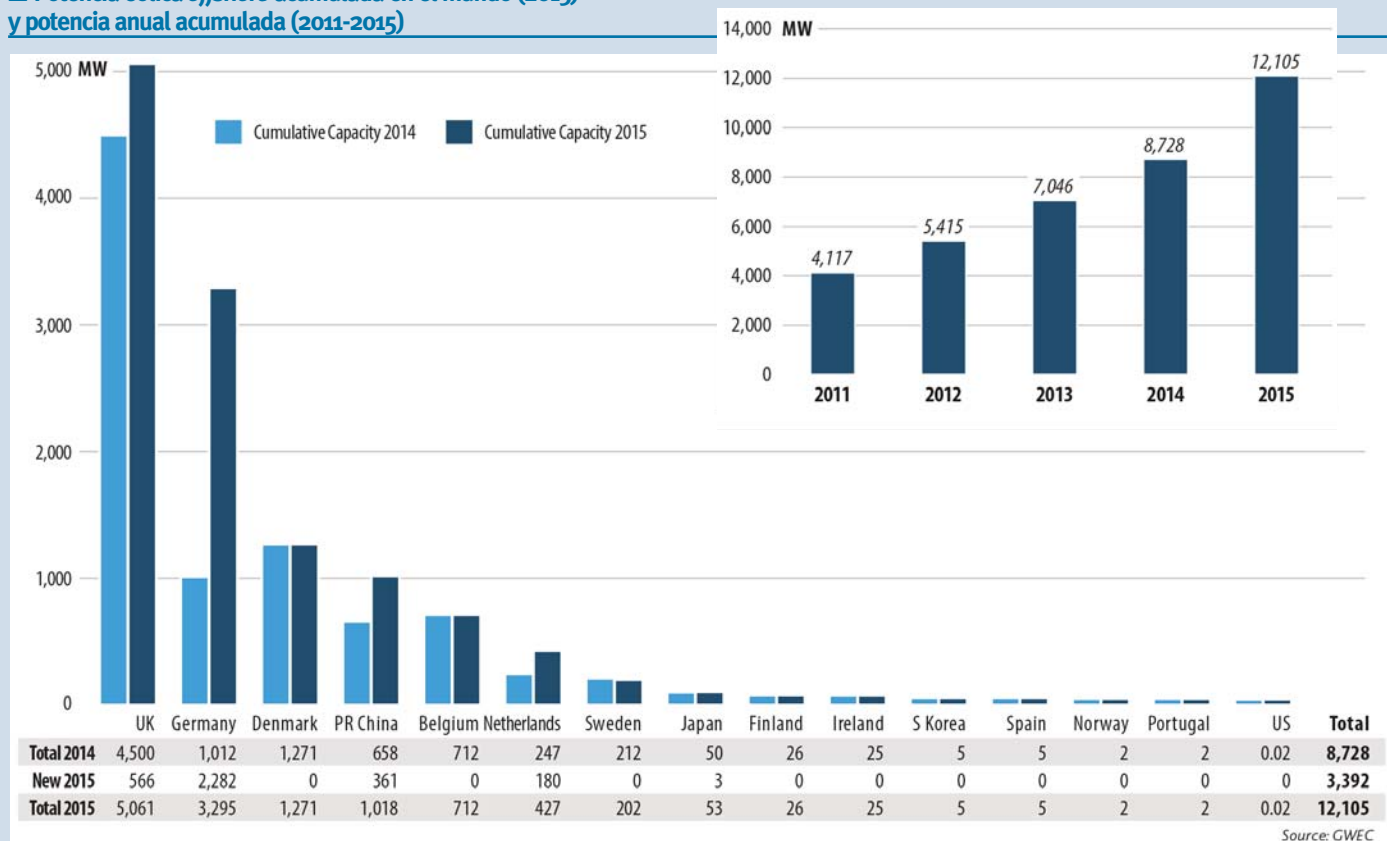
En Asia, también Japón, Corea del Sur y Taiwan han sumado nueva potencia. En Europa, con 6.013 nuevos megavatios, Alemania acaparó casi la mitad (el

47%) de la potencia instalada en el año, seguida por Polonia (1.300 MW), Francia (1.000 MW) y Reino Unido (975 MW).

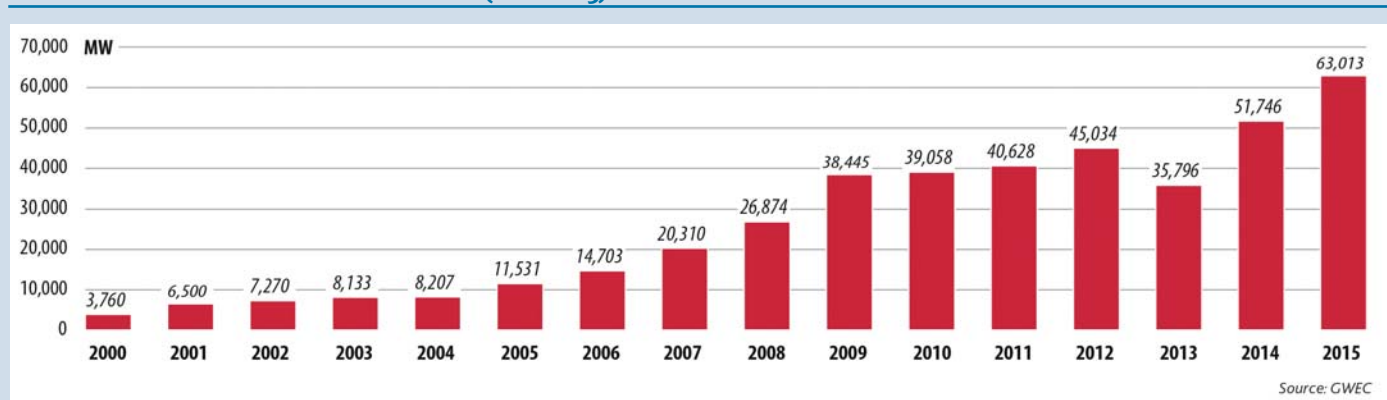
■ Estados Unidos y Brasil

En el continente americano, Estados Unidos instaló en el último trimestre más de 5.000 MW, hasta sumar un avance anual de 8.598 MW. La potencia total acumulada escala hasta los 74.471 MW. La postura del Congreso a finales del pasado año permite vislumbrar un futuro brillante para la eólica en el país, proba-

■ Potencia eólica offshore acumulada en el mundo (2015) y potencia anual acumulada (2011-2015)



■ Potencia eólica anual instalada en el mundo (2000-2015)





El 44% de la nueva potencia instalada en Europa fue eólica

La energía eólica sumó 12,8 GW de nueva potencia en la Unión Europea en 2015, lo que supone el 44% del total de nueva capacidad de generación. 9.766 MW terrestres y 3.034 MW marinos. Ninguna otra tecnología consiguió tanto. Esa nueva potencia fue un 6,3% superior a la de 2014. Según datos de la Asociación Europea de Energía Eólica (EWEA), la UE suma ya 142 GW, lo que permite cubrir el 11,4% de la demanda total de electricidad.

Giles Dickson, director ejecutivo de la Asociación Europea de Energía Eólica, cree que “estos números muestran que el viento es el auténtico impulsor de la transición energética en la UE. La eólica es una industria madura. Tiene sentido económico y contribuye de manera significativa a los objetivos de seguridad energética y de competitividad de Europa”.

El conjunto de las tecnologías renovables representó el 77% de toda la nueva potencia instalada en 2015: 22,3 GW de los 29 GW totales. En cuanto a la inversión, la eólica, tanto terrestre como marina, alcanzó los 26.400 millones de euros, una cifra récord que supone un 40% más que en 2014. Casi la mitad de la nueva potencia se ha instalado en Alemania. Polonia ha ocupado el segundo puesto con 1,3 GW más, seguida por Francia, con 1 GW.

“Hemos visto una fuerte expansión en Alemania –apunta Dickson– y ha sido un buen año para la eólica. Pero el crecimiento es desigual geográficamente hablando. En países donde la regulación no es clara o resulta poco efectiva los inversores y promotores se van a otro sitio”. La política es clave, especialmente cuando miramos a largo plazo. “En este momento solo seis de los 28 países de la UE tienen objetivos claros y políticas en vigor para las renovables más allá de 2020. Vemos más ambición en las economías emergentes, lo que pone un signo de interrogación sobre ese objetivo de la UE de ser el número uno en renovables”.

La propuesta de la Comisión para una nueva Directiva sobre energías renovables, prevista para diciembre, es una “oportunidad clave para impulsar una mayor ambición de los Estados miembros en ausencia de objetivos nacionales vinculantes”.

■ **Más información:**

→ www.ewea.org

blemente como no se había visto hasta ahora. Canadá instaló también 1.506 MW hasta llegar a los 11.200 MW totales. Y México se anotó 714 MW, con lo que terminó el año con 3.073 MW. A pesar de sus problemas económicos y políticos, Brasil instaló 2.754 MW, y su potencia acumulada llega a 8.700 MW. Uruguay dio un paso gigante hacia su objetivo de energía 100% renovable con 316 MW instalados en 2015, y una potencia acumulada de 845 MW. También se instaló nueva potencia eólica en Panamá, Chile, Costa Rica, Honduras, Guatemala y Argentina.

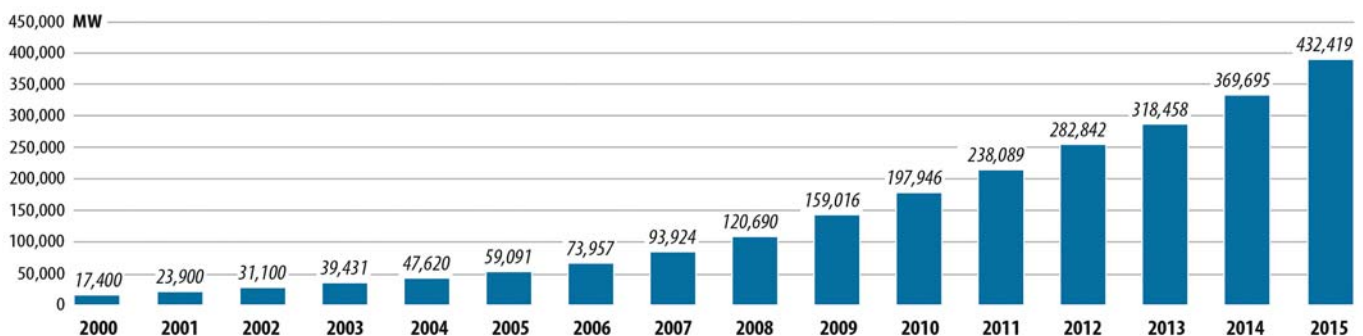
La zona de Oriente Medio y África estuvo encabezada por los 483 MW instalados en Sudáfrica en 2015. Jordania instaló su primer parque eólico y Etiopía suma una nueva planta, con lo que la región alcanzó los 3.289 MW eólicos. Australia ha instalado 380 MW nuevos que hacen que la suma total de potencia acumulada supere los 4.000 MW.

“La energía eólica está liderando la transición desde los combustibles fósiles”, apunta Steve Sawyer, secretario general de GWEC. “En 2015, la energía eólica fue la tecnología más instalada, tanto en Europa como en Estados Unidos. Estamos viendo nuevos mercados que se abren en África, Asia y América Latina, que se convertirán en los líderes del mercado de la próxima década”. Sawyer no duda en calificar 2015 como “un buen año para los grandes mercados”, entre los que cita a China, Estados Unidos, Alemania y Brasil. “Pero hay mucha actividad en todo el mundo y creo que en 2016 se ampliará la distribución global de la energía eólica”.

■ **Más información:**

→ www.gwec.net

■ Potencia eólica acumulada en el mundo (2000-2015)



Source: GWEC



Mantenimiento de instalaciones renovables

Calidad e internacionalización

El pasado 16 de febrero se celebró en Madrid la primera jornada organizada por la Asociación de Empresas de Mantenimiento de Energías Renovables (Aemer), en la que se abordaron y debatieron algunos de los temas que deben permitir la consolidación de las empresas, tanto su profesionalización como la necesaria internacionalización para garantizar la sostenibilidad. En este artículo, firmado por el vicepresidente de Aemer, se analiza lo más destacado de la jornada.

Jorge Magán*

Como punto de partida hay que tener en cuenta la evolución del propio sector que ha ido perdiendo de forma progresiva la garantista tarifa regulada, conocida como *feed-in*, para pasar a un mercado más competitivo, donde en muchos casos el único coste variable sobre el

que se puede actuar es precisamente el de mantenimiento pues el resto –alquileres u operación económica, por ejemplo– o son más rígidos o tienen un menor peso relativo. Ello hace que muchos propietarios tengan una tendencia progresiva a reducir el coste de mantenimiento, lo que puede comprometer la disponibili-

dad de las plantas, sobre todo si no se contrata a empresas con la calidad y experiencias suficientes.

■ Operación más flexible de los parques

Esta situación que se da de forma general en el mundo, tiene sus características específicas en España, donde muchas plantas se han convertido en “*merchant*” por los cambios introducidos por la reforma energética, lo que en muchos casos ha modificado la forma de operar pues se observa una cierta tendencia a vender la electricidad a precios diferentes de cero y en algunos casos, incluso, a parar las plantas cuando los precios son muy bajos. Lo que puede suponer que algunas tareas de mantenimiento preventivo se puedan hacer en momentos de viento alto. Eso podría modificar la tradicional estacionalidad de este tipo de actividades que solían ser realizadas en momentos de bajo viento.

De izquierda a derecha, Agustín Fernández, director de Operación y Mantenimiento Eólico de Cobra Energía; Jorge Magán, vicepresidente de Aemer y director gerente de Ingeteam Service; y Manuel Chavarría, director de operaciones de GdES-Comsa, en un momento de la jornada.





Todo ello va a implicar una modificación de los indicadores de calidad (KPI) tradicionalmente utilizados, tal y como fue comentado por el representante de Availon pues, si bien se mantiene el de disponibilidad técnica como KPI clásico, progresivamente se introducen también la disponibilidad energética que en el futuro podría incorporar algunos sesgos en función de los precios del mercado. De forma complementaria y dado el creciente dinamismo del sector, también se proponen nuevos indicadores como “tiempo medio entre mantenimientos correctivos” o “tiempo medio entre preventivo y correctivo”, siendo los principales retos no sólo la definición de los KPI sino también la posibilidad de medirlos.

En este sentido, la progresiva introducción de sistemas de recogida, sistematización y tratamiento de los datos, a través de herramientas específicas que incluyan modalidades de *big data*, van a ayudar a la obtención de diferentes indicadores a partir de la ingente fuente de información que son las propias instalaciones. Una vez más se está avanzando en la puesta de herramientas IT que además del tratamiento de la información, tanto de los Scada de los parques como de la propia del mantenimiento presentado por Smartive, impulsen las mejoras de la comunicación interna del parque y de esta con el centro de control por Isotrol.

Uno de los temas también debatidos

fue la necesidad de personal de forma permanente en las instalaciones, lo que conduce a que, en general, la carga de trabajo no dedicada específicamente a los aerogeneradores pueda acercarse al 50%, especialmente en situaciones de viento elevado. En este sentido, el mantenimiento multitecnología puede tener sentido pues en estos periodos se pueden realizar el mantenimiento de otro tipo de

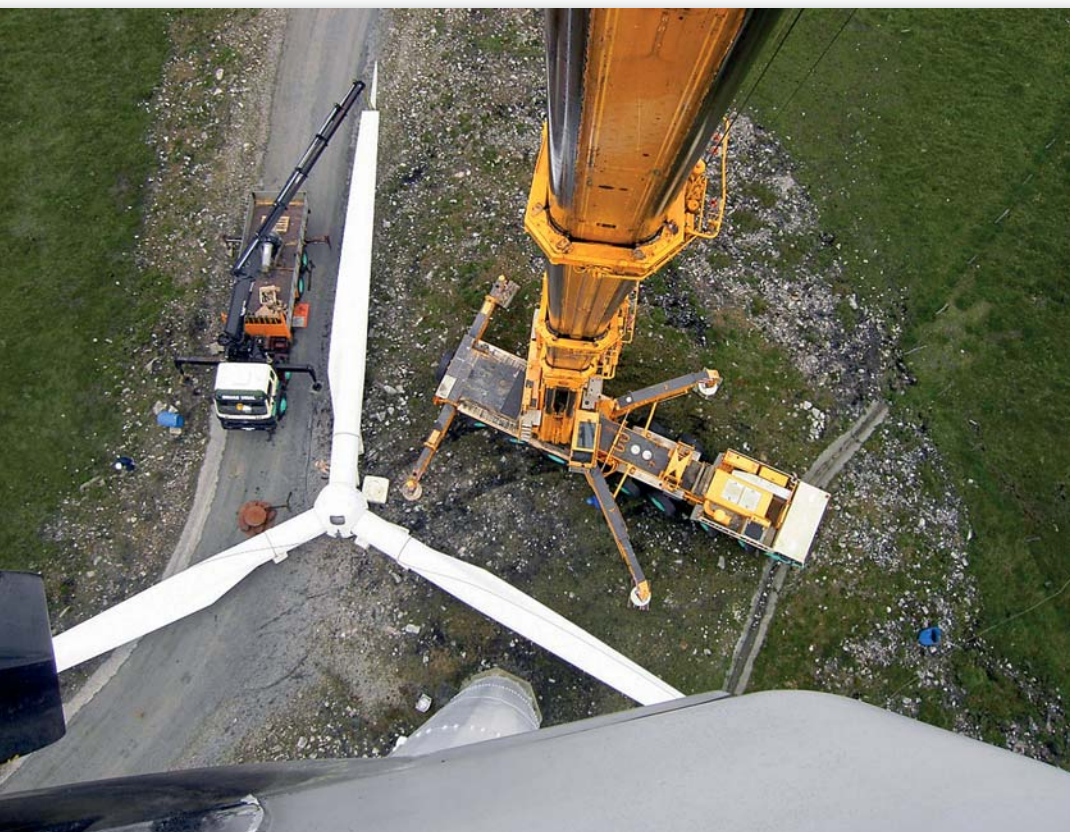
instalaciones y ahí es dónde el volumen puede aportar interesantes sinergias.

■ Mantenimiento de la calidad

Un tema recurrente a lo largo de la jornada fue el mantenimiento de la calidad, en el que insistieron todos los ponentes, en particular Dresser-Rand A Siemens Business, como criterio clave a la hora de realizar las contrataciones de las empresas

■ Centros de gravedad aerogeneradores V90





de mantenimiento, lo que indudablemente tiene que ir unido a exigentes condiciones de seguridad y salud laboral, habida cuenta, además, de la elevada competencia actual del sector con nuevos entrantes empujando a la baja los precios. Evidentemente el tamaño de las empresas y la estructura empresarial de las mismas afecta a la hora de tomar decisiones sobre la estrategia de mantenimiento. En este sentido se observa una cierta caída de las bonificaciones sobre los contratos base y cada vez el mantenimiento se orienta más a precios fijos.

Indudablemente, dado que algunos parques cobran la retribución a la inversión y el mercado sólo es una parte de sus ingresos, en algunos casos los fabricantes, con el acuerdo del productor, incorporan el “*derating*” bajando la potencia nominal, lo que disminuye el desgaste de los aerogeneradores. La estrategia del mantenimiento definida por cada productor estará también ligada a la disponibilidad de repuestos al haber desaparecido algunos fabricantes, la posibilidad de utilizar equipos reacondicionados y todo ello dentro de un contexto general de alargamiento de vida de las instalaciones.

La progresiva y fuerte entrada de las sociedades de capital riesgo observada en los últimos años fue también un tema analizado pues por lo general gestionan los activos con criterios más inmediatos y con,

en principio, limitada curva de aprendizaje de la experiencia acumulada en las etapas anteriores del mantenimiento.

■ Centros de excelencia y gestión coordinada de almacén

Habida cuenta de la evolución del sector, que no está exento también de la concentración y compras que se ha visto por el lado de los productores, se hace necesario evolucionar a nuevas propuestas y métodos de gestión. En este sentido se avanzó en los centros de conocimiento o COREs presentados por Cobra como una fórmula para mejorar las tareas de mantenimiento ante los retos técnicos y contractuales ya mencionados, además de las elevadas inversiones que sobre todo suponen los correctivos y la elevada dispersión del conocimiento observada en el sector.

Otro tema en el que se está trabajando y por el que Aemer está apostando de forma decidida para optimizar los costes y reducir los plazos de suministro es la gestión coordinada de almacén. En España existen multitud de modelos de aerogeneradores instalados. Evidentemente el *stock* tiene un coste financiero y además corre el riesgo de deteriorarse con el paso del tiempo, por lo tanto la propuesta es un sistema de almacén compartido como el que se muestra en el mapa de la página anterior para el caso de la V90

donde se presenta el centro de gravedad de la presencia de estos aerogeneradores.

En coste del *stock* típico previsto de 9,5 millones de euros la gestión optimizada del mismo puede suponer un menor inmovilizado de unos 4 millones, lo cual está evidentemente ligado a la concentración de la propiedad en áreas concretas y a un modo de gestión más participativo. Que en última instancia está en línea con los nuevos modos mencionados al principio de este artículo y que están detrás de la creación de Aemer.

■ Alargamiento de vida

Una presentación sin duda interesante fueron los criterios para el alargamiento de vida de las instalaciones eólicas, sometidas a fatiga y cargas variables muy dependientes del emplazamiento donde se ubiquen. Para determinar la vida remanente de un parque, tal y como mencionó EDPR en su presentación, es importante hacer un estudio inicial del estado del aerogenerador, características del viento en el emplazamiento y paradas de emergencia de cada aerogenerador.

Para realizar el estudio se organiza el parque en diferentes clúster con régimen de vientos similar y se realiza una inspección exhaustiva de los diferentes componentes, concentrándose en aquellas que se consideran más críticas dentro de la vida útil del aerogenerador. En este sentido, desde que el parque tiene una cierta vida, en el entorno de los quince años, es importante que el mantenimiento preventivo de calidad y el correctivo estén orientados a alargar la vida de las máquinas. Y es aquí, una vez más, donde el papel de las empresas de Aemer vuelve a ser importante.

■ Innovación tecnológica

Como en otros foros, uno de los temas claves fue la innovación tecnológica ligada al mantenimiento. Algunos de los temas ya han sido abordados, fundamentalmente la introducción de nuevos conceptos de gestión como los centros de excelencia, la gestión coordinada de stocks, o la utilización de la gran cantidad de datos que produce un parque eólico para introducir nuevos parámetros e indicadores, así como sistemas ligados al big data que ayuden a tomar decisiones.

De forma más detallada, Ingeteam abordó también la introducción de sistemas de velocidad variable en aerogeneradores de velocidad fija, con el objetivo de incrementar la producción y extender la vida de alguno de los componentes claves

del aerogenerador. De esta manera, introduciendo un nuevo convertidor y modificando en control, se puede garantizar una mayor producción, un régimen de funcionamiento menos agresivo mecánicamente y una extensión de vida de la máquina pudiendo con ello disfrutar de un mayor tiempo de explotación de los activos.

■ Mantenimiento fotovoltaico

Aemer nació con la vocación de orientarse al mantenimiento de todos los proyectos de renovables y en la jornada hubo espacio para abordar el mantenimiento fotovoltaico –corrió a cargo del Ciemat– en los aspectos más generales de medida de la curva IV, termografía para determinar los puntos calientes y diferentes métodos para evaluar la degradación de los paneles.

Por el lado de SP Control se presentó la evolución del mantenimiento en las instalaciones fotovoltaicas afectadas por la reforma energética y que las ha colocado en una situación compleja, muy próximas al default, lo que somete al mantenimiento a una elevada presión para la reducción de los precios. Además de la organización del mantenimiento y una vez más, la importancia de la disponibilidad de repuestos, se abordó la medida del performance ratio y en general la producción de las instalaciones en comparación con la inicialmente esperada.

Por el lado de los inversores, Ingeteam mencionó los principales retos del mantenimiento adecuado de los mismos así como los factores que afectan a su disponibilidad y duración, aportando soluciones innovadoras y flexibles, tanto en instalaciones completas con sus equipos como con inversores de terceros.

■ Mantenimiento termosolar

Por el lado termosolar, se presentaron las soluciones tanto en una planta convencional cilindro parabólica sin almacenamiento como en una planta con apoyo de biomasa. Se trata por lo general de un mantenimiento poco externalizado y complejo, donde los procesos de intercambio de calor, pérdidas de rendimiento, transmisiones en los haces de tubo, limpieza y rotura de espejos son críticos. Un tema sin lugar a dudas interesante por la singularidad y también el tamaño de la planta fue presentado por Comsa para la termosolar Borges, planta única en el mundo pues utiliza la biomasa como combustible de apoyo, siendo por tanto 100% renovable.



Durante la jornada se entregó a Dreser–Rand A Siemens Business el primer sello de calidad por parte de Applus que ha actuado como empresa certificadora. Este sello es la primera iniciativa en el mundo para avalar la calidad y la profesionalidad de las empresas de mantenimiento, sector sometido a una elevada presión competitiva donde el precio ha ido ganando terreno sin que esté siempre respaldado por el rigor y experiencias suficientes. Para iniciar el proceso ha sido

necesario desarrollar un sistema particular de certificación, una primera iniciativa a la que seguirán el resto de los proveedores independientes de servicios (ISP) de Aemer a lo largo de este año 2016.

** Jorge Magán es vicepresidente de Aemer y director gerente de Ingeteam Service.*

■ Más información:

→ www.aemer.org



5ª Encuesta sobre mantenimiento de parques eólicos

Los mantenedores también ponen nota a los propietarios

La encuesta sobre mantenimiento eólico llega a su quinta edición. Y lo hace con una novedad importante. Si hasta ahora eran los propietarios de parques los que ponían nota a los mantenedores, ya sean tecnólogos o proveedores independientes de servicios, por primera vez los que hacen mantenimiento también califican a los propietarios. Las dos encuestas cruzadas desvelan lo que piensan unos de otros y, probablemente, aportan luces para seguir mejorando una de las tareas claves para el sector eólico en nuestro país.

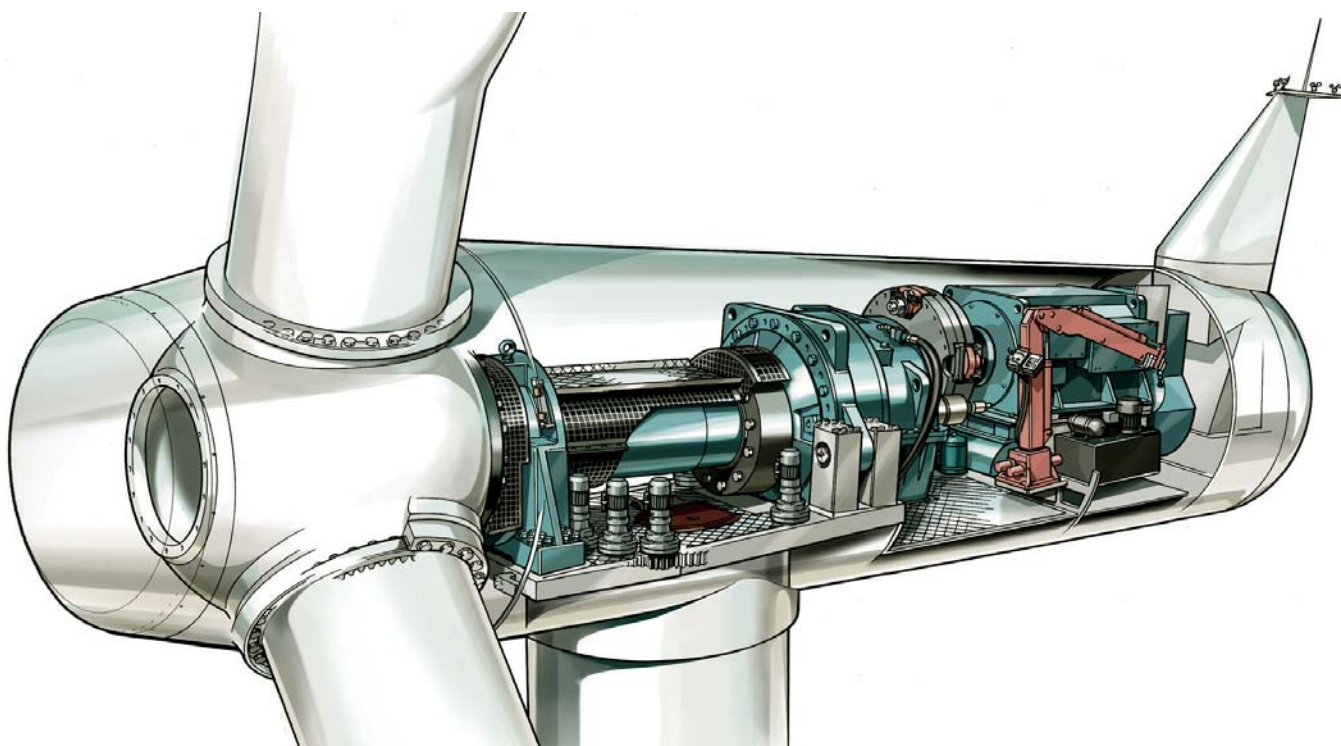
Luis Merino

Todos ponen nota a todos. Es la idea de esta encuesta sobre mantenimiento de parques eólicos que, en las cuatro primeras ediciones, iba en una sola dirección: los propietarios de parques calificaban a los mantenedores. De hecho, han sido ellos, los fabricantes de aerogeneradores y los proveedores independientes de servicios (ISP), los que han sugerido en varias ocasiones el interés de hacer una segunda encuesta cruzada en la que los mantenedores puedan calificar la actitud de los propietarios a la hora de plantearse las tareas de mantenimiento de sus parques.

La muestra de empresas que responden a la encuesta no para de crecer. 12 sociedades propietarias (dos más que el año pasa-

do) han puesto nota a siete fabricantes de aerogeneradores y ocho ISP (uno más que el año pasado). Sea por el aumento de la muestra o por la mejora de la percepción de los trabajos de mantenimiento realizados por unos y por otros, el hecho es que las notas han mejorado sensiblemente con respecto a años anteriores. Para ver esta evolución, en las tablas incluimos los resultados desde 2012, año en que comenzamos a publicar la encuesta.

En todo caso, conviene destacar un hecho. La mejor calificación entre los tecnólogos se la lleva Vestas, con un 47. Por la forma de puntuar (de 1 a 5 para 14 preguntas) esto supone que Vestas habría logrado un 6,7 sobre 10. Un bien alto. Lo que



MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA EL SECTOR EOLICO

GENERADORES, MULTIPLICADORAS, TRANSFORMADORES, MOTOREDUCTORES...

probablemente tampoco es para tirar cohetes. La peor nota la sacan los fabricantes en la pregunta 10: Disponibilidad de la información relativa a la causa del fallo. En este caso no superan el 2,1 sobre 5. También suspenden en la pregunta 13: Disponibilidad de información técnica, con un 2,4. Por el contrario, la mejor nota llega en la pregunta 12: Ajuste a la disponibilidad garantiza, con un 3,8 de media.

Entre los ISP la mejor nota es para IMFutuRe, con un 54. Pero en este caso responden solo a 13 preguntas. Por tanto, en una calificación sobre 10 habría logrado un 8,3. Como ha sucedido en años anteriores, los proveedores independientes sacan mejor puntuación que los fabricantes de aerogeneradores. La mejor nota la reciben en la pregunta 5: Accesibilidad del equipo técnico que realiza el servicio, con un 4,3 sobre 5. En conjunto no suspenden ninguna pregunta y la peor nota se da en la pregunta 11: Mejoras no solicitadas, con un 3.

11 propietarios valorados

Para la primera encuesta sobre propietarios se han recibido las respuestas de 12 fabricantes e ISP, que han puesto nota a 11 sociedades que poseen la mayor parte de la potencia eólica instalada en nuestro país. En este caso la mejor nota corresponde a Acciona, con un 76. Como la encuesta sobre propietarios tiene 18 preguntas y se puntúa igualmente de 1 a 5, la nota de Acciona correspondería a un 8,4 sobre 10. En todo caso, la peor nota, los 57 puntos de Vapat, supone un 6,3 sobre 10. Lo que implica que el conjunto de los propietarios eólicos saca unas notas razonablemente buenas. En cuanto a las preguntas, la mejor nota llega en la pregunta 15: Prevención de riesgos laborales, implicación, criterios propios, seguimiento, medición, con una nota media de 4,2. Las notas más bajas se dan en la pregunta 17: Criterios propios de formación, con un 3,2, y en la 18: Conocimientos de estándares internacionales, con un 3,1.

A pesar de insistir en que las encuestas son anónimas y de reconocer la buena respuesta inicial a esta primera encuesta sobre propietarios, hay empresas que han declinado participar. Los argumentos esgrimidos son más o menos los mismos con los que nos hemos topado en años anteriores: “preferimos no calificar a las empresas con las que trabajamos”, “las respuestas a algunas preguntas podrían dar pistas a la competencia”, etc. Pero la mayor parte del sector valora extraordinariamente lo que consideran un “ejercicio de transparencia que nos ayudará a todos a conocer cómo se percibe nuestro trabajo y dónde hay posibilidades de mejorar”.

De hecho, el del mantenimiento es un sector dinámico como pocos por la sencilla razón de que se ha configurado en apenas 15 años. Como explicaba Miguel Ángel Campo, director del Departamento de Renovables de Dresser-Rand A Siemens Business, en la jornada celebrada por la Asociación de Empresas de Mantenimiento de Energías Renovables (Aemer) el mes pasado, “en 2002, cuando comenzamos a hacer mantenimiento, apenas había 4.000 MW instalados. Las tecnologías eran diferentes, no existía un listado de repuestos ni una gama de servicios, las instalaciones estaban geográficamente dispersas y el personal se dedicaba solo al mantenimiento preventivo. Los grandes problemas se reparaban fuera y el coste del mantenimiento era alto”. Campo sitúa en 2009 el año en que empiezan a producirse cambios. Y cree que ahora “el sector está maduro pero hay que seguir trabajando para mejorar procesos”. Una sensación compartida por todos que explica en gran medida la irrupción de Aemer hace un año.



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



5ª Encuesta sobre mantenimiento de parques eólicos

FABRICANTES AEROGENERADORES

La encuesta se ha enviado a 16 empresas propietarias de parques eólicos y han respondido 12 (dos más que el año pasado, y cuatro más que en los primeros años). Es una encuesta anónima, que recoge las valoraciones, de 5 a 1, que los propietarios de parques hacen de los trabajos de mantenimiento que realizan 7 fabricantes de aerogeneradores y 8 proveedores independientes. Todas ellas han sido calificadas al menos por dos operadores.

Al final de la tabla viene la puntuación media en cada una de las preguntas y la media obtenida en los años anteriores para ver la evolución. Además, se incluye la suma final de puntos de todas las empresas valoradas.

EMPRESAS	Alstom	Gamesa	Acciona Wind Power	Siemens	Vestas	Enercon	GE	Media 2016	Media 2015	Media 2014	Media 2013	Media 2012
– Mantenimiento preventivo												
1. Coordinación y ajuste al mantenimiento programado	3	4	3	4	4	4	4	3,7	3,3	2,8	3,3	3,6
2. Calidad del trabajo realizado	2	3	3	4	4	4	4	3,4	3	2,8	3,3	3,3
3. Informe posterior sobre el trabajo de mantenimiento realizado	2	3	3	2	3	3	2	2,6	2,6	2,4	2,8	1,8
4. Satisfacción con la relación calidad-precio	2	3	3	3	3	2	3	2,7	2,4	2,4	2,5	2,5
– Reparaciones no programadas												
5. Accesibilidad del equipo técnico que realiza el servicio	3	4	3	3	3	2	3	3	2,1	2	2,3	2,8
6. Celeridad a la hora de hacer las reparaciones solicitadas	2	3	3	3	3	2	3	2,7	2,6	2,6	2,3	2,8
7. Calidad del trabajo realizado	3	3	3	4	4	4	4	3,6	3,1	3,4	3	3,5
8. Comentarios sobre el trabajo realizado	2	3	3	2	3	3	2	2,6	2,3	2,4	2,3	2
9. Satisfacción con la relación calidad-precio	3	3	3	3	3	3	3	3	2,4	2,6	2,5	2,8
10. Disponibilidad de la información relativa a la causa del fallo	2	2	2	2	2	2	3	2,1	1,6	1,8	1,5	1,5
– Servicios extraordinarios												
11. Mejoras no solicitadas	2	2	3	3	3	4	3	2,8	2,7	2,4	2,5	1,8
12. Ajuste a la disponibilidad garantizada	3	4	4	4	5	4	3	3,8	3,7	2,8	3	3,8
13. Disponibilidad de información técnica	2	3	2	2	3	3	2	2,4	1,7	1,6	2	1,8
– Otras cuestiones												
14. ¿Los aerogeneradores se comportan conforme a lo esperado?	3	4	3	4	4	4	4	3,7	3,3	3,4	3,3	3,8
TOTAL:	34	44	41	43	47	44	43					



5ª Encuesta sobre mantenimiento de parques eólicos



PROVEEDORES INDEPENDIENTES

La encuesta se ha enviado a 16 empresas propietarias de parques eólicos y han respondido 12 (dos más que el año pasado, y cuatro más que en los primeros años). Es una encuesta anónima, que recoge las valoraciones, de 5 a 1, que los propietarios de parques hacen de los trabajos de mantenimiento que realizan 7 fabricantes de aerogeneradores y 8 proveedores independientes. Todas ellas han sido calificadas al menos por dos operadores.

Al final de la tabla viene la puntuación media en cada una de las preguntas y la media obtenida en los años anteriores para ver la evolución. Además, se incluye la suma final de puntos de todas las empresas valoradas.

EMPRESAS	EROM	GES	IM FutuRe	Ingeteam	Cobra	Mesa	Santos	Efacec	Media 2016	M2015 2015	M2014 2014	M2013 2013	M2012 2012
– Mantenimiento preventivo													
1. Coordinación y ajuste al mantenimiento programado	4	4	4	4	4	4	3	3	3,7	3,7	3,7	3,8	3,6
2. Calidad del trabajo realizado	3	4	4	4	4	3	3	3	3,5	3,1	3,8	4	3,2
3. Informe posterior sobre el trabajo de mantenimiento realizado	4	3	4	4	3	4	4	3	3,6	3,1	3,1	2,8	3
4. Satisfacción con la relación calidad–precio	4	4	4	4	4	4	4	3	3,8	3,4	3,6	3,4	2,6
– Reparaciones no programadas													
5. Accesibilidad del equipo técnico que realiza el servicio	4	5	5	4	4	5	5	3	4,3	4	4,1	3,8	3,2
6. Celeridad a la hora de hacer las reparaciones solicitadas	4	4	4	4	4	5	3	3	3,8	3,4	4,1	3,6	3,6
7. Calidad del trabajo realizado	4	4	4	4	4	3	4	3	3,7	3,6	4	3,6	3,4
8. Comentarios sobre el trabajo realizado	4	4	4	4	3	4	4	2	3,6	3,3	3,4	3,2	2,4
9. Satisfacción con la relación calidad–precio	4	3	4	4	4	4	4	3	3,7	3,6	3,3	3	3
10. Disponibilidad de la información relativa a la causa del fallo	4	3	4	4	3	4	4	2	3,5	3,1	3,3	2,8	2,2
– Servicios extraordinarios													
11. Mejoras no solicitadas	3	2	4	3	3	4	3	2	3	3	2,4	2,8	1,8
12. Ajuste a la disponibilidad garantizada	4	4	5	4	4	3	3	3	3,7	3,4	3,6	3,6	4
13. Disponibilidad de información técnica	4	3	4	4	3	4	4	3	3,6	3,1	3,1	3	3,2
TOTAL	50	47	54	51	47	51	48	36					





5ª Encuesta sobre mantenimiento de parques eólicos

PROPIETARIOS DE PARQUES

La encuesta se ha enviado a 21 empresas, fabricantes de aerogeneradores e ISP que realizan tareas de mantenimiento de parques eólicos y han respondido 12. Es una encuesta anónima, que recoge las valoraciones, de 5 a 1, que estas empresas hacen sobre la actitud de los propietarios a la hora de plantearse las tareas de mantenimiento de sus parques. Se pone nota a 11 empresas que suman la mayor parte de la potencia eólica instalada en España. Todas ellas han sido calificadas al menos por dos empresas. Al final de la tabla viene la puntuación media en cada una de las preguntas. Además, se incluye la suma final de puntos de las empresas valoradas.

EMPRESAS	Iberdrola	Acciona	Saeta Yield	Enel Green Power	Gas Natural Fenosa	Eolia	EDPR	Enerfin	Molinos del Ebro	RWE	Vapat	Media 2016
– Metodología de trabajo/Comunicación												
1. Seguimiento directo y continuo de las instalaciones	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
2. Implicación en las tareas en campo	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3,4
3. Comunicación con contratistas. Accesibilidad para el intercambio de información	4	5	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3,8
4. Criterios de trabajo definidos y claros	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3,5
– Perfil												
5. Capacidad técnica de la empresa propietaria para entender la situación y plantear soluciones	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4,1
6. Capacidad de gestión y organizativa	4	4	3	4	4	3	4	4	5	4	3	3,8
7. Actitud positiva a nuevas propuestas, innovación: predictivo, alargamiento vida útil	3	4	3	4	3	3	4	4	5	4	3	3,6
– Estrategia de O&M												
8. Estrategia definida	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4,1
9. Apertura a ISP vs OEM (ISP versus fabricante de equipos original)	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	3	3,5
10. Duración y estabilidad de contratos	3	4	4	3	3	4	4	3	5	3	3	3,5
11. Comunicación clara de necesidades al proveedor	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3,8
– Criterios de selección a la hora de contratar O&M												
12. Precio	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4
13. Conocimiento/Experiencia	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3,7
14. Certificaciones (Calidad, Medio Ambiente...)	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3,6
– Sistemas de Gestión/Formación												
15. Prevención de riesgos laborales, implicación, criterios propios, seguimiento, medición	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4,2
16. Calidad, implicación, criterios propios, seguimiento, medición	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3,6
17. Criterios propios de formación	4	4	3	3	3	3	4	2	4	3	3	3,2
18. Conocimientos de estándares internacionales	4	4	3	4	3	3	4	3	3	2	2	3,1
TOTAL:	71	76	64	70	63	62	73	66	72	65	57	



mantenidos en el mundo
+6,5_{GW}

Líder mundial de Servicios O&M en el sector energético

Ingeteam Service es una empresa global que ofrece servicios de operación y mantenimiento en plantas de generación de energía en cualquier lugar del mundo, con instalaciones en Europa, Asia, Australia, USA y Latinoamérica. Aporta a sus clientes soluciones individuales, garantía, seguridad y confianza en cada proyecto.

Todo ello bajo un concepto único: **i+c**. Innovación para encontrar las mejores soluciones y Compromiso para prestar el mejor servicio.

La fórmula de la nueva energía **i+c**

www.ingetteam.com

service@ingetteam.com
Tlf. +34 967 245 504

Ingeteam

READY FOR YOUR CHALLENGES



Green Eagle Solutions: renovables más eficientes

En una publicidad que hacía Made hace 15 años, y que no faltó en muchos de los primeros números de Energías Renovables, aparecía un hombre maduro tumbado a la bartola sobre una bolsa de golf. ‘Les presentamos el prototipo de nuestros clientes... mientras tanto nosotros trabajamos para él’, decía el anuncio. Green Eagle Solutions invita a recordar aquel anuncio porque su software aumenta la productividad de los aerogeneradores Made, entre otros. Y porque los centros de control que desarrollan permiten que los propietarios de instalaciones renovables vivan más tranquilos.

ER

Es sábado por la noche y el viento sopla con ráfagas intermitentes a más de 14 metros por segundo. De pronto, se paran las 12 turbinas Made AE-32 del parque eólico. Es un modelo antiguo, de apenas 330 kW de potencia. Pasa una hora. Pasan dos horas y los aerogeneradores siguen parados, aunque las ráfagas han cesado. Varias horas de inactividad que se traducen en MW de energía perdida. La productividad ha sufrido una merma considerable. Por fin, el equipo de guardia vuelve a poner en marcha las 12 turbinas. Y así, día tras día.

Este es el problema que un cliente expuso al equipo encabezado por Alejandro Cabrera, CEO de Green Eagle Solutions. Y no era un caso aislado. Tras consultar a varios propietarios de parques eólicos con turbinas Made controlados con Scadas Geswind, buscaron una solución que consiguiera actuar de forma inmediata para aumentar la productividad de esas instalaciones y reducir costes.

El relato es de Carlos García Conde, responsable de Comunicación de Green Energy Solutions, una empresa proveedora de soluciones software para empresas de energías renovables. El problema puso en marcha al equipo de ingenieros especialistas en Scadas. Y después de varios meses de investigación y pruebas en

los parques de algunos de sus clientes como Elecdey y Grupo Jorge, en España, y RWE, en Alemania, dieron con la solución.

■ Operación inteligente

El resultado es el Servicio de operación inteligente de parques eólicos, 24x7, que ahora también está disponible para la mayoría de los modelos de otros fabricantes. “Uno de los principales retos de cualquier operador de parques eólicos es re-

ducir al máximo la indisponibilidad de los aerogeneradores cuando se produce una parada”, afirma Alejandro Cabrera. “Antes de implantar esta solución, nuestro cliente necesitaba un servicio de guardia permanente para aplicar el protocolo de operaciones de forma manual. Sin embargo, ahora todo se hace de forma automática, con tiempos de respuesta inferiores a un minuto. Además, cuando hay alguna incidencia, nuestro sistema se coordina con el servicio técnico de parque mediante notificaciones SMS y correos electrónicos, siguiendo en todo momento el protocolo establecido en el Servicio de operación inteligente de parques eólicos”.

La herramienta se personaliza para cada parque. Para ello, el director de Operación y Mantenimiento (O&M) del parque eólico define los protocolos de operaciones y los ingenieros de Green Eagle Solutions se encargan de la puesta en marcha del servicio que incluye un retén de guardia experto disponible 24 horas todos los días de la semana para atender cualquier situación anómala, un módulo de operador virtual que se conecta con el Scada del parque y sigue el



Portada del número 11 de Energías Renovables con el anuncio de Made citado en la entrada.

protocolo de operaciones de forma automatizada, y un módulo de monitorización inteligente, encargado de la supervisión de todo el sistema y de la notificación de alarmas.

“Nuestra filosofía de trabajo consiste en estar al lado de nuestros clientes para ofrecer la mejor solución a sus necesidades”, comenta Cabrera. “La experiencia recogida a lo largo de los años nos permite establecer unos protocolos que sirven de guía a nuestros clientes para lograr sus objetivos”.

Para la definición de los protocolos de operaciones, Green Eagle Solutions tiene en cuenta cada estado del aerogenerador a monitorizar, la operación definida para ese estado, el tiempo de espera entre operaciones y la notificación de estados y operaciones. En primer lugar, se establecen las condiciones que han de cumplirse antes de actuar. “Por ejemplo, queremos que el error se mantenga durante al menos 30 minutos y hasta que el viento sea inferior a 14 m/s. Después definimos la operación para ese estado, que podría ser que el aerogenerador se tenga que rearmar tres veces como máximo si el estado definido persiste y, por último, fijamos el tiempo de espera para que se ejecute la orden”.

Gracias a la respuesta inmediata del servicio, normalmente inferior a un minuto, se ha logrado reducir los errores humanos e incrementar la disponibilidad de los aerogeneradores en funcionamiento, incrementando así la producción neta del parque eólico.

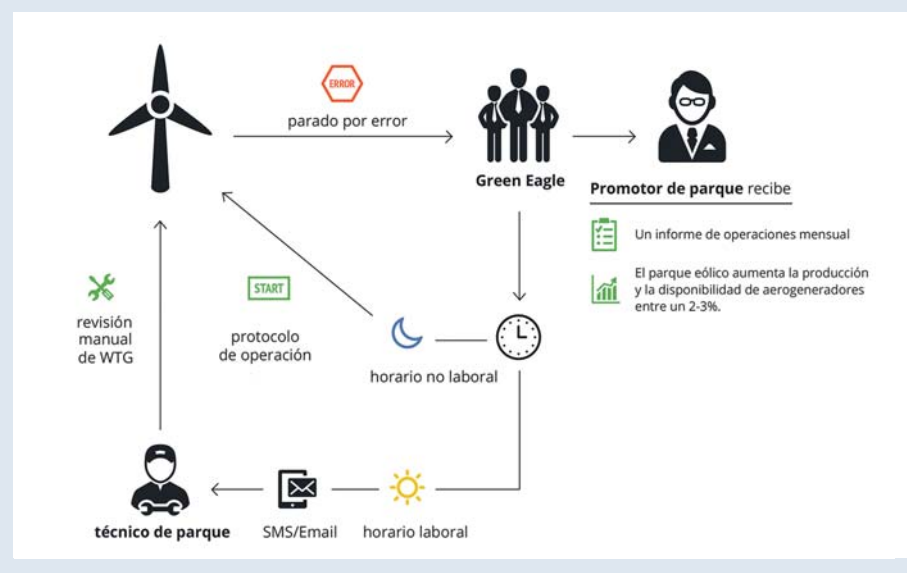
■ Nuevo centro de control de RWE

El mes pasado Green Eagle Solutions daba a conocer la colaboración con RWE en el desarrollo de su centro de control, que utiliza la tecnología CompactSCADA® para la integración de instalaciones de generación eléctrica que deban estar adscritas a un centro de control interlocutor del Centro de Control de Energías Renovables (Cecre) de Red Eléctrica de España (REE). El nuevo centro de control, que está certificado para actuar como interlocutor del Cecre desde febrero de 2015, conecta las 20 instalaciones de energías renovables de RWE Innogy Aersa con REE. De este modo, se garantiza que los parques eólicos, centrales hidroeléctricas y solares puedan inyectar la energía generada por sus 460 MW instalados con total seguridad y sin penalizaciones.

“RWE dispone de amplia experiencia en la generación de energía renovable en Europa; operamos en España desde el



■ Servicio de operación inteligente de parques eólicos, 24x7



Software para parques eólicos y plantas solares

Green Eagle Solutions es una empresa proveedora de soluciones *software* aplicadas a instalaciones de energías renovables. Fundada en 2012 por un grupo de ingenieros con más de siete años de experiencia en el sector, desarrolla e integra Scadas a medida para mejorar el rendimiento de parques eólicos y plantas solares. Todas sus soluciones se basan en su producto propietario CompactSCADA®. La filosofía de la empresa es contribuir a lograr una mayor eficiencia en los costes operativos de sus clientes, nacionales e internacionales, y aumentar la productividad para contribuir a la evolución de las energías renovables.

año 2002, y gracias a los procesos e implantación desarrollada en estos años, podemos poner ahora nuestras capacidades a disposición de terceros. Los servicios ofertados van más allá del Despacho Delegado, interlocutor con REE, y garantizan una mayor eficiencia y valor a las operaciones en plantas de energías renovables”, afirma Ángel Galisteo, responsable de Operación y Mantenimiento en España e Italia para RWE Innogy. “Por eso hemos desarrollado un sistema flexible que se adapta a las necesidades de la instalación, y no al revés, como sucede habitualmente, y que resulta además muy

estable y robusto. Prueba de ello, es que desde su puesta en marcha no hemos tenido ninguna incidencia en el sistema”.

El centro de control de RWE, basado en tecnología CompactSCADA®, cubre los requisitos de adquisición de datos, despacho delegado, monitorización y telemando de las instalaciones conectadas de RWE y de terceros, salvaguardando la seguridad de las personas, la propia planta y el medio ambiente. Además, comprueba si la producción se ajusta a las previsiones y permite el envío y seguimiento de consignas de regulación de potencia, según los requerimientos marcados por REE. Este sistema adaptable contribuye a una operación segura del sistema eléctrico nacional.

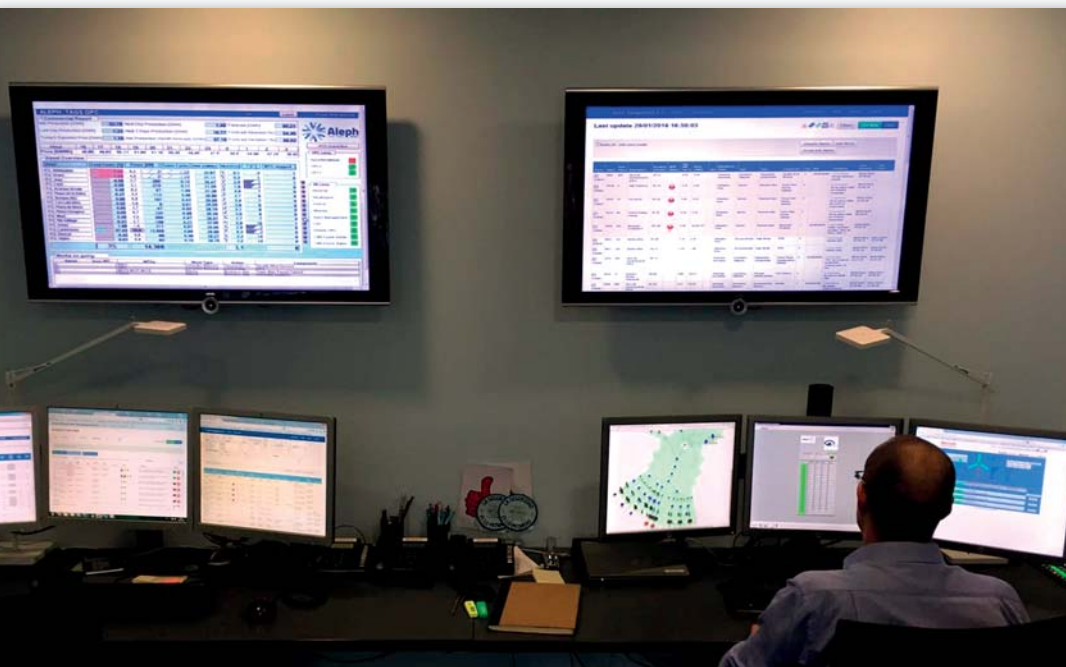
“A la hora de diseñar un centro de control interlocutor del Cetre es importante conocer perfectamente las necesidades de los operadores y las especificaciones funcionales que marca REE”, comenta Alejandro Cabrera. “Nuestra experiencia en este sentido es fundamental, pero también es importante contar con una plataforma como CompactSCADA® que asegura su funcionamiento y una disponibilidad cercana al 100%”.

Uno de los grandes retos del centro de control ha sido conseguir que fuera un sistema multitecnología, es decir, que permitiese la integración de diferentes instalaciones de energía renovable independientemente del tipo de planta y tecnología. A día de hoy, el centro de control de RWE se comunica con parques eólicos con máquinas Made AE56, Neg Micon NM72, NM48, NM52, NM82, Vestas V90, Sinovel SL3000, así como con PLC y Scada de diferentes tecnologías para el control de centrales hidráulicas, solares fotovoltaicas y termoeléctricas.

Con apenas un par de clics se puede conocer información relevante de cada instalación como la velocidad de viento, estado de las comunicaciones y diversos datos eléctricos (potencia activa, seguimiento en tiempo real del control de potencia reactiva para evitar penalizaciones, tensión, conectividad). Desde el centro de control se gestiona también el sistema de notificación de incidencias, detectando cualquier problema y resolviéndolo en tiempo real, las consignas de regulación en forma de nudo virtual y el envío de órdenes al aerogenerador, y se generan los informes de los indicadores relevantes de las instalaciones.

■ Más información:

→ www.greeneaglesolutions.com



¿Qué hace el centro de control?

Entre las funcionalidades principales del centro de control de RWE destacan:

- Operación, supervisión y control en tiempo real tanto de las instalaciones de producción como de las infraestructuras eléctricas (subestaciones y líneas), contando con la información centralizada de medidas en tiempo real y diezminutal, estados y *logbook* de alarmas.
- Despacho delegado: recepción de las consignas de potencia activa y reactiva del operador del sistema. Optimización de la generación y aumento de la eficiencia aplicando las restricciones por cartera (nudos virtuales) y no por instalación individual, y negociación con el operador del sistema de las mejores condiciones para las instalaciones de los descargos de la red de transporte, de modo que afecten lo mínimo posible a la generación de la instalación.
- Actuación ante incidencias tanto en la planta de producción como en instalaciones eléctricas, comunicaciones, procesos y sistemas, alarmas antiintrusismo y antiincendios, robos, etc.
- Gestión de descargos.
- Introducción de indisponibilidades en mercados intradiarios para evitar desvíos.
- Análisis de rendimiento de la instalación (máquinas y SET), proponiendo planes de acción específicos y seguimiento de los mismos.
- Monitorización en tiempo real de sistemas, equipos, procesos y comunicaciones.
- Explotación de toda la información de las instalaciones de forma centralizada mediante bases de datos (tiempo real e histórica) robustas y fiables. Redundancia de sistemas y respaldo.
- Interfaz y sistemas web adaptados a dispositivos móviles.
- El sistema permite realizar estimaciones económicas basadas en previsiones meteorológicas y precios de mercado publicados por OMIE.
- Control de accesos a las instalaciones y control de trabajos.
- Generación de informes sobre los indicadores relevantes.

Mayor rendimiento al medir el viento en el buje

iSpin sienta nuevas bases en la optimización de los aerogeneradores

El sistema patentado iSpin permite medir el viento con más precisión que nunca: para obtener mayor rendimiento con reducción de cargas. iSpin, que está dotado de tecnología ultrasónica probada, mide el viento en el primer punto del aerogenerador con el que se topa: directamente en el buje del rotor. Hasta la fecha las mediciones se realizaban en la góndola, donde las turbulencias podían dar lugar a imprecisiones. Los sensores iSpin han sido concebidos para trabajar de manera prolongada y miden y monitorizan la curva de potencia conforme a IEC 61400, así como la orientación de la góndola, las intensidades de las turbulencias y los ángulos de inclinación. Para que los propietarios de parques eólicos puedan beneficiarse de esta precisión en los datos de medición, ofrecemos el sistema iSpin con una cuota fija mensual. Y lo mejor de todo es que podrá recuperar una parte de los costes o incluso más: gracias a los beneficios adicionales logrados por la corrección de la desorientación de la góndola.

Descubra una nueva dimensión para mejorar el rendimiento de su aerogenerador. Estaremos encantados de presentarle una oferta a su medida: www.ispin.info

iSpin mide y monitoriza:

- La curva de potencia
- La orientación de la góndola
- Las intensidades de las turbulencias
- Los ángulos de inclinación

Los cinco grandes de América

La eólica en el continente americano, si bien tiene mucho que decir aún, ya es una realidad evidente. Estados Unidos, Canadá y Brasil figuran en el top ten mundial por capacidad instalada, y mientras que Uruguay con una agresiva política energética busca que el 25% de su matriz sea eólica, México espera tener instalados 15 GW en seis años. A continuación, una panorámica de cómo estos países desarrollan la eólica.

Luis Ini



■ ESTADOS UNIDOS

En enero pasado la Asociación Americana de la Energía Eólica (American Wind Energy Association, AWEA) anunció que ya son 70.000 MW de potencia eólica que hay instalados en el país. Según AWEA, el actual parque eólico estadounidense es capaz de generar electricidad suficiente como para abastecer las necesidades de más de 19 millones de hogares americanos promedio.

En palabras del presidente ejecutivo de AWEA, Tom Kiernan, “la energía eólica es la vía más ancha, rápida y barata que podemos transitar para reducir las emisiones de dióxido de carbono en Estados Unidos. Además, conforme vaya creciendo la po-

tencia, mayores serán los ahorros para las familias y las empresas americanas en todo el país”.

El megavatio número 70.000 fue instalado el pasado mes de noviembre. La potencia eólica estadounidense coronó los 50.000 MW en el año 2012. En aquel ejercicio extraordinario, el parque nacional del país superó asimismo los 60 GW. Lo hizo en el marco de una escalada de instalaciones que querían acogerse a la política de incentivos del Ejecutivo Obama (*Production Tax Credit*, créditos fiscales para la producción), política que expiraba el 31 de diciembre de aquel año 2012. El año siguiente, 2013, se caracterizó sin embargo por la incertidumbre, y la debacle fue de

dimensiones colosales, hasta el punto de que el ritmo de instalación cayó un 92%, según datos de AWEA. La tendencia volvió a cambiar (a positivo) una vez la Administración decidió renovar la política de créditos fiscales para la producción (*Production Tax Credit*, PTC).

El Congreso de EEUU acaba de aprobar una prórroga multianual de los PTC y, así mismo, de los créditos fiscales a la inversión (*Investment Tax Credit*), asegurando de ese modo –explica AWEA– un “entorno predecible” para los inversores y al mismo tiempo “necesario para el futuro inmediato” de las fábricas de componentes eólicos y del empleo directo e indirecto asociado a ellas.

AWEA indica que ahora mismo hay en el país 13.250 MW “en fase de instalación” y 4.100 en “avanzado estado de desarrollo”, lo que constituye una cifra muy próxima al *top* histórico del sector.



■ CANADÁ

La Asociación Canadiense de Energía Eólica (CanWEA) ha señalado que 2015 “fue otro año notable para la energía eólica en Canadá”. Según sus datos, el país cerró 2015 en el séptimo lugar en el mundo por la capacidad de energía eólica instalada, con un total de 11.205 MW, y el sexto en el mundo por la



Parque eólico Lago Seco en Arizona, EE.UU.

Parque eólico Nuttby Mountain en Nueva Escocia, Canadá.

cantidad de capacidad añadida ese año. Durante 2015, Canadá añadió 1.506 MW de nueva capacidad eólica a través de la puesta en marcha de 36 proyectos, de los cuales en 23 participan los pueblos aborígenes, de propiedad municipal o local. La energía eólica suministró aproximadamente el cinco por ciento de la demanda de electricidad de Canadá en 2015, lo suficiente como para suplir a tres millones de hogares canadienses.

El presidente de CanWEA, Robert Hornung, dijo que “la industria de la energía eólica no solo continuó su tendencia de cinco años como la mayor fuente de nueva generación de electricidad en Canadá, sino que ha demostrado un ritmo anual de crecimiento de 23 por ciento en ese período (un promedio de 1.438 MW al año)”.

La provincia de Ontario continúa liderando por tamaño el mercado y crecimiento, con la adición de 871 MW de potencia instalada en 2015, lo que suma un total de 4.361 MW. Quebec, el segundo mayor mercado de energía eólica de Canadá, fue también el segundo mayor contribuyente de la nueva capacidad instalada, al añadir 397 MW hasta alcanzar un total de 3.262 MW. La provincia cuenta con otros 700 MW que está previsto comiencen a operar en los próximos dos años.

Nueva Escocia, que actualmente cuenta con 552 MW, sumó 186 MW en 2015, incluido uno de los mayores proyectos eólicos de propiedad municipal en Canadá (Parque eólico Sable, de 14 MW)

Alberta, el tercer mayor mercado de energía eólica de Canadá con 1.500 MW, añadió 29 MW. Saskatchewan, añadió 23 MW, con un compromiso de crecer significativamente desde los 221 MW actuales a más de 2.000 MW en 2030.

Finalmente, Columbia Británica se mantuvo estable en 2015 con 489 MW de capacidad de energía eólica instalada, al igual que Manitoba con 258 MW, los Territorios del Noroeste con 9 MW, y Yukon con poco menos de 1 MW.

■ BRASIL

En febrero pasado, Elbia Gannoum, la presidente ejecutiva de Abecólica, la asociación que reúne a las empresas del sector, anunció que la capacidad eólica brasileña ya está en los 9 GW. Durante 2015 fueron inaugurados en el país más de cien parques eólicos, mientras que la capacidad de esa energía creció un 56,9% hasta noviembre de ese año, si se toman los últimos doce meses.



Según datos recientes dados a conocer por la Asociación Mundial de la Energía Eólica (World Wind Energy Association, WWEA), Brasil se encuentra entre los países con mayor potencia eólica instalada, en el puesto 10, aunque vale aclarar que a la vista de esta nueva información suministrada desde Abecólica, ya supera a Italia y se ubicaría en el puesto 9º.

El Plan Decenal de Expansión de Energía (PDE 2024), presentado a finales del año pasado, prevé que para 2024 habrá 24 GW eólicos instalados.

La mayor parte de esa energía, unos 10,9 GW, se espera que sea instalada en los próximos cuatro años, lo que permitiría llegar a los 20 GW eólicos de capacidad total para 2020, lo que que supondrá más del 10% de la matriz energética del país. Los estados del noreste sumarán la mayor cantidad de capacidad instalada, 9,3 GW; para el sur se planea instalar 1,3 GW.

Actualmente, cuatro estados –de los 14 en total que poseen instalaciones de este tipo– cuentan con el 83% de la energía eólica generada en Brasil: Ceará, con 44 parques y 1,2 GW instalados; Río Grande do Norte, 87 y 2,3 GW; Bahía, 47 y 1,2

GW; y Río Grande do Sul, 66 y 1,5 GW, respectivamente.

La industria emplea actualmente a 40.000 personas y se han generado inversiones por valor de más de 3,7 mil millones de dólares al año en los últimos dos años.

En este contexto, no sorprende que la desarrolladora alemana de proyectos eólicos Sowitec haya anunciado que invertirá más de 500 millones de dólares en el Parque Eólico Palmas dos Ventos, que se localizará en los municipios de Tobias Barreto, Simão Dias y Riachão do Dantas, estado de Sergipe, con una capacidad instalada prevista de 501 MW.

■ URUGUAY

En diciembre pasado, el presidente de la eléctrica estatal Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE), Gonzalo Casaravilla, anunció que durante 2015 se incorporaron 490 MW de energía eólica, con lo que la capacidad instalada ya ronda los 1.000 MW. Según anticipó, a fines de este año el 25% de la matriz energética provenirá de esa fuente, cuando se espera alcanzar los 1.400 MW previstos.



Arriba, parque eólico Rio do Fogo en Brasil. A la izquierda, parque Arias en Uruguay.

Casaravilla también explicó que durante 2015 el 17% de la energía eléctrica generada fue eólica, mientras que en 2014 había sido el 6%.

En el contexto del empuje a la eólica, es interesante destacar el proyecto que lleva adelante el gobierno a través de la eléctrica estatal UTE por la cual se busca que pequeños inversores contribuyan a la construcción del parque eólico Arias. Dicho proyecto ha obtenido, a partir de la propuesta de 2.718 oferentes, una demanda de 41 millones de dólares, frente a una oferta por parte del fideicomiso de 15 millones de dólares, es decir casi tres veces más.

Según comentó el presidente de UTE, en esta etapa se ofrecieron bonos por un monto mínimo de 1.000 y un máximo de 5.600 dólares. En tanto, en una segunda etapa de subasta destinada a inversores institucionales y público en general, sin tope, que acaba de realizarse, la demanda de los

llamados Certificados de Participación (CP) alcanzó casi 140 millones de dólares, cinco veces más que la oferta de 27,8 millones de dólares.

El parque eólico Arias está localizado en la ciudad de Florida, capital del departamento homónimo, con una capacidad instalada prevista de 70 MW -a partir de 35 aerogeneradores Gamesa para una generación estimada de 300 GWh por año- y un costo aproximado de 170 millones de dólares, y que se busca financiar con un 20% de pequeños inversores a través de la compra de participaciones. La inversión total del proyecto está estimada en 178 millones de dólares.

El presidente de UTE explicó que aunque la renta de este fideicomiso es variable y no hay ninguna garantía más allá del respaldo técnico del proyecto y profesional, “está la eléctrica estatal detrás de esto, un fabricante de molinos de primer nivel y el modelo de negocios sobre el cual se desa-

rolla el cambio de matriz energética de Uruguay, todo lo que da la certeza de algo que ya es cotidiano en el país y demuestra confianza en UTE, en Uruguay y en el mercado”.

MÉXICO

El país norteamericano, que registraba a finales de 2014 poco más de 2.500 MW instalados, podría alcanzar los 15.000 en el trienio 2020-2022, según la Asociación Mexicana de Energía Eólica (Amdee). La Amdee estima que, en la década comprendida entre los años 2004 y 2014, el sector ha invertido “para el desarrollo de proyectos eólicos” aproximadamente 5.100 millones de dólares. La inversión acumulada se ha traducido, según los datos de la asociación, en 2.551 MW de potencia eólica instalada, distribuidos en 31 parques eólicos (1.570 aerogeneradores).

Amdee asegura que el parque eólico nacional es capaz de generar electricidad suficiente como para abastecer las necesidades de aproximadamente 411.000 hogares.

En 2015 entraron en operación seis parques eólicos con una capacidad adicional de 730 MW, lo que significa algo más de 3.000 MW eólicos en operación, potencia que se pretende quintuplicar en el horizonte 2020-2022, lo que implicaría una inversión global de unos 30.000 millones de dólares, según el presidente de la patronal mexicana del sector eólico, Adrián Escofet.

Todo esto gracias a que la industria cuenta con proyectos ante la Secretaría de



Energía para la instalación de parques en 15 entidades de aquí al final del sexenio, con lo que se llegará a 10.829 MW instalados. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) estima que la eólica representará la mitad de la generación en el país con renovables.

A destacar que la industria nacional no fabrica ningún componente utilizado para el sector eólico, por lo que uno de los mayores retos será impulsar cadenas de valor y logística nacional. Otro será la definición de energía limpia con la mirada puesta en la meta de que represente el

35% en 2025, ya que hasta ahora sectores como el del acero introducen un mayor volumen en ciclos combinados a gas, un tema en el cual se alcanzarán acuerdos cuando el Congreso apruebe y modifique la Ley de Transición Energética. ■



SAQUE EL MÁXIMO RENDIMIENTO A SU INSTALACIÓN

Modernizamos y adaptamos tu SCADA Local

Disponibile para todo tipo de tecnología

Arriba, parque eólico en Oaxaca, y parque Eólico PIER II en Puebla, ambos en México

- Adaptamos el sistema a los últimos cambios regulatorios, como el P.O. 9.0
- Incrementa la producción con nuestro módulo de operaciones de máquinas automático
- Disfruta de nuevas interfaces web adaptadas
- Mantenemos el SCADA del tecnólogo
- Integramos herramienta de informes personalizados
- Recibe notificaciones vía email y SMS con las alertas del parque

CompactSCADA® Energy Control Center

Una plataforma única para todas tus instalaciones

- Integra todo tipo de plantas: parques eólicos, plantas solares, centrales hidráulicas
- Todas tus instalaciones gestionadas en tiempo real desde una única URL
- Centraliza todas las alertas y optimiza los trabajos de campo
- Análisis de datos históricos: análisis financiero, curvas de potencia, cumplimiento de consignas de regulación
- Cuota mensual reducida según potencia instalada y funcionalidades



La minieólica española necesita, de una vez, ser incentivada

Mientras que las previsiones son que la minieólica avance en el mundo a un ritmo cercano al 20% anual, en España esta tecnología tiene que hacer frente a múltiples problemas: falta de apoyo institucional, una regulación equivocada –que la sitúa al mismo nivel que su hermana mayor, la gran eólica– y una normativa sobre autoconsumo que hace prácticamente imposible su despegue en conexión a red. El sector dice que ya es hora de dar la vuelta a la situación y apostar en serio por esta tecnología, que tanto puede hacer a favor de la generación distribuida.

Pepa Mosquera

El mercado mundial de la minieólica crecerá a un ritmo de un 19,5% anual entre 2014 y 2019 hasta alcanzar una inversión de 1.890 millones de dólares a finales de la presente década, según un informe de la consultora Markets&Markets presentado el pasado mes de febrero. De acuerdo con dicho estudio, los costes asociados a este tipo de proyectos siguen siendo altos, pero el cambio gradual hacia una sociedad cada vez más descarbonizada, con menor dependencia de los combustibles fósiles, está ayudando a reducir los costes de la tecnología eólica, grande y pequeña. Otro factor clave es que en las zonas del mundo que no tienen acceso a la

red, la demanda de los pequeños aerogeneradores es cada vez mayor. Y esa demanda ofrece oportunidades muy atractivas a los fabricantes de miniturbinas eólicas.

En 2014 (año de referencia del informe), la región con mayor cuota de mercado fue Norteamérica. La razón se encuentra en que en esos países, en especial en EEUU, triunfa las pequeñas turbinas conectadas a red. En Europa ocurre al revés: la mayor demanda, sobre todo en la Europa Occidental, se centra en las aplicaciones sin conexión a red. En cualquier caso, el informe subraya que también en este área del mundo se espera que la minieólica crezca a un ritmo elevado en los próximos años.

Los fabricantes españoles están muy presentes en este mercado internacional. De hecho, vender fuera se ha convertido en casi la única salida posible para ellos, dado el escaso movimiento que hay en el interior. Esto se debe a la confluencia de varios factores. A diferencia de otras tecnologías renovables, la minieólica nunca ha contado con el apoyo institucional, lo cual ha lastrado su desarrollo. Además, la minieólica se encuentra catalogada en el mismo marco regulatorio que la gran eólica, algo considerado un despropósito por las empresas del sector ya que aunque ambas tecnologías utilicen el viento como motor son en realidad muy dispares y esa falta de diferenciación perjudica enormemente el desarrollo de la minieólica, al exigirle los mismos requisitos (impacto ambiental, amortizaciones, evacuaciones) que a la gran eólica. Por si esto fuera poco, la normativa sobre autoconsumo del Ejecutivo Rajoy ha echado un nuevo jarro de agua fría a las empresas que aún resisten en España. Así las cosas, resulta poco menos que imposible que esta tecnología inyecte en el sistema eléctrico los 300 MW previstos para ella en el Plan de Energías Renovables 2011-2020.

■ SmallWindSpain, marca de referencia

Ante esta situación, los agentes del sector reunidos en torno a la patronal, APPA Minieólica, y con el apoyo del CIEMAT



(Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas), decidieron hace ya un par de años aunar fuerzas para fomentar en los mercados exteriores el potencial y la calidad de la tecnología minieólica española.

Una de las medidas que acordaron fue la creación de la marca SmallWindSpain, a fin de mostrar en el ámbito internacional que España es uno de los países con mejores tecnólogos en minieólica, y dar visibilidad a todo el tejido industrial que la acompaña. Empresas como Baiwind, Borney –la más veterana del sector– Ennera o Kliux Energies –por citar a algunas de ellas– disponen de aerogeneradores de pequeña potencia de primerísimo nivel que pueden competir perfectamente en el mercado mundial.

Hay otras actuaciones en marcha. En el ámbito de la investigación, el Centro de Desarrollo de Energías Renovables (Ceder) del Ciemat lidera un Proyecto Sectorial Estratégico mediante la dirección de un grupo de trabajo para elaborar una nueva normativa para el etiquetado de calidad específico para los aerogeneradores de pequeña potencia en el marco del Comité Internacional Electrotécnico y el de la Agencia Internacional de la Energía.

En España hay tres laboratorios acreditados por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) para la realización de ensayos de miniturbinas eólicas a escala nacional. El primero que obtuvo la certificación fue el laboratorio del Ceder y luego le siguieron otros dos: el de la empresa riojana Barlovento y el laboratorio de Metrología Eléctrica del Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (Circe), que está vinculado a la Universidad de Zaragoza. Para certificar una máquina de pequeña potencia se piden cuatro ensayos, que deben ser ejecutados conforme a unas normas dictadas por el Comité Electrotécnico Internacional (IEC, por sus siglas en inglés). Esos ensayos miden la curva de potencia (la potencia que da un aerogenerador en función del viento); emisión de ruido; duración de la máquina (se determina manteniendo la turbina en operación al menos durante seis meses); y función y operación del miniaerogenerador (la velocidad de viento a que arranca y la que se para, etc.).

Sin embargo, no es obligatorio certificar las máquinas, de manera que nadie puede exigirle a un fabricante que ponga a prueba a sus aerogeneradores en un laboratorio. No obstante, los primeros interesados en evitar que haya miniaerogeneradores de mala calidad en el mercado, que



puedan dar una mala imagen del sector, son ellos. Y los certifiquen o no –la certificación es cara–, no hay mejor garantía para asegurarse de si funcionan bien o no sus máquinas que ver lo mucho que venden en otros países.

En cuanto a instalaciones, se estima que hay unas 10.000 repartidas por todo el territorio nacional, con claro predominio de las aisladas. Andalucía es una de las regiones donde están más presentes. Según

datos de la Agencia Andaluza de la Energía, en la región hay 0,23 MW de minieólica aislada y un aerogenerador conectado a red para autoconsumo de 0,01 MW. En el otro extremo de la Península, en el País Vasco, la minieólica aporta un 7% de la energía renovable consumida.

■ Más información:

→ www.appa.es

Una tecnología con importantes ventajas

La energía minieólica aprovecha el viento mediante aerogeneradores de potencia inferior a los 100 kW y un área de barrido que no puede superar los 200 m², según especifica la normativa internacional. Entre sus ventajas, a destacar las siguientes:

- Permite suministrar electricidad en lugares aislados y alejados de la red eléctrica.
- Genera energía de manera distribuida (microgeneración distribuida) reduciendo de este modo las pérdidas de transporte y distribución.
- Produce electricidad en los puntos de consumo, adaptándose a los recursos renovables y a las necesidades energéticas de cada lugar.
- Puede combinarse con fotovoltaica en instalaciones híbridas.

Estamos, por tanto, ante una tecnología que juega un importante papel en el desarrollo de la generación distribuida y el autoconsumo.



E Juan de Dios Bornay

Presidente de APPA Minieólica

“Queremos dotar al mercado español de unas herramientas de garantía y de identificación de productos de calidad”

El presidente de la sección de minieólica de APPA es MBA en Alta Dirección por la Fundesem Business School y ha desarrollado toda su carrera profesional en Bornay, el fabricante español más veterano del sector. Uno de sus objetivos como presidente de esta sección es dotar al mercado español de una herramienta que permita asegurarse de la calidad de los aerogeneradores de pequeña potencia y saber cuál es el más adecuada según las necesidades. De ahí que APPA Minieólica lanzará en julio pasado un proyecto de ensayo de pequeñas turbinas eólicas.

■ Han pasado ya varios meses desde que se puso en marcha esta iniciativa ¿En qué fase se encuentra?

■ Tras lanzar el proyecto en julio de 2015 solicitamos las ofertas. Se presentaron varias empresas y se otorgó el proyecto al Cimat, con el que se está firmando en estos momentos el contrato para comenzar los ensayos en las próximas semanas. Los motivos de hacer este proyecto son varios, pero principalmente se pretende dotar al mercado español de unas herramientas de garantía y de identificación de productos de calidad y por otro lado abaratar los costes de los ensayos.

■ ¿Los ensayos estarán abiertos tanto a fabricantes nacionales como internacionales?

■ El proyecto está abierto a cualquier empresa que pueda tener un aerogenerador, bien de fabricación propia o que lo distribuya, aunque para acogerse a ventajas en cuanto a los costes de certificación deberá de ser una empresa asociada a APPA minieólica. Por supuesto, la sección está abierta a la entrada de cualquier empresa con productos o con interés en la mini-eólica.

■ Dice que el objetivo fundamental de estos ensayos es garantizar la calidad de los aerogeneradores. ¿Se evitará con ello la entrada en el mercado español de máquinas menos fiables?

■ Efectivamente, como decía, uno de los objetivos es dotar al mercado español de una herramienta que diferencie los equipos, no solo en cuanto a calidad, que es importantes, sino también a la hora de comparar productos entre si o incluso elegir el producto más adecuado para la instalación que se quiere realizar en la vivienda o el lugar donde vayamos a realizar la instalación.

En cuanto a si las máquinas son mejores o peores, no me gusta hacer referencias de

este tipo. Lo importante es que cada producto este debidamente identificado y probado, confirmado con el informe de un organismo independiente, en este caso el Cimat. Además, las máquinas deberán tener presencia en España, presencia vía un distribuidor, la propia empresa ... para garantizar que disponen de un contacto local, de unas documentaciones en castellano y evitar en cierto modo que puedan entrar en el mercado productos no identificados o sin ningún tipo de respaldo en cuanto a asistencia técnica.

■ Expertos de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) han estado trabajando en una etiqueta de alcance internacional, que sea para todos igual. Ya hay países que utilizan esas recomendaciones, como Inglaterra. Se va a estimular también en España su uso?

■ El proyecto de ensayos de aerogeneradores es una fase previa a la de etiquetado. Basado en las recomendaciones de etiquetado de la AIE se está trabajando en una etiqueta nacional, que tome los ensayos como base técnica y que añada otros requisitos que garanticen de cara a los usuarios o clientes finales la veracidad de los datos, el respaldo de una empresa y garantice más si cabe la garantía del producto que se pretende comprar.

■ La práctica totalidad de los partidos se ha comprometido con el autoconsumo, lo que resulta clave para el desarrollo de la minieólica. ¿Cree que vendrán mejores tiempos para esta tecnología en España?

■ Es algo que la minieólica está demandando especialmente. La minieólica es una de las únicas tecnologías que no ha sido incentivada, no se ha tenido en cuenta como otras tecnologías y esto conlleva que su proceso de desarrollo e industrialización no se haya llevado a cabo del mismo modo, nece-



sitando todavía de la ayuda pública. Desde luego, cualquier ayuda que llegue en cuanto a facilidad de tramites, eliminación de barreras y rapidez de respuesta va a ser un empujón a nuestra tecnología. Y puestos a pedir, la minieólica necesita un incentivo adicional, como se hizo con otras tecnologías en el pasado, y de ese modo el salto ya sería importantísimo.

■ A escala mundial, ¿cómo ve el potencial de la minieólica?

■ A nivel global, la tecnología minieólica ha venido sufriendo muchos vaivenes. Las perspectivas de la tecnología son amplias e importantes, pero los problemas vienen siendo los mismos: su futuro está muy ligado al apoyo normativo o político. Son muchas las empresas que han pasado y se han quedado en el camino en los últimos años, con inversiones millonarias, al no llegar ese apoyo y han terminado en fracaso.

Desde luego, el potencial es claro y evidente, las previsiones son muy positivas y como yo digo, el problema es acertar con el “cuándo”: cuándo es el momento de apostar por esto. El mayor potencial viene dado de la integración de la minieólica con otras tecnologías, acercando la minieólica a los consumos, interactuando con la red eléctrica, el famoso autoconsumo, pero ello también conlleva un acercamiento de la tecnología a zonas urbanas, más habitadas, y para ello hay que invertir en I+D a fin de conseguir un producto más fiable y duradero, además de silencioso, discreto estéticamente... Desde este punto de vista, las oportunidades de negocio se incrementan exponencialmente.

■ ¿Pueden tener las empresas españolas un papel destacado en ese desarrollo a escala global?

■ Evidentemente. Tenemos empresas españolas que son y han sido punteras en el mundo de las renovables, la minieólica no iba a ser menos, sin embargo la política industrial y energética de nuestro país no nos ha ayudado en nada. Si nos ponemos un poco melancólicos, vemos como empresas que han sido un referente en el sector hoy no existen.

Parece ser que eso está cambiando, pero por mi parte reclamo cambios mayores y más rápidos, con tal de que nuestras empresas no se queden retrasadas y puedan seguir siendo referentes. ■

barlovento

recursos naturales

Barlovento Recursos Naturales ha realizado proyectos en más de 50 países. Con su extensa red de oficinas es capaz de proporcionar apoyo allí donde su proyecto solar o eólico lo necesita.

Trabajamos allí donde esté su proyecto



- Estudios meteorológicos y de recurso ⁽¹⁾
- Diseño y optimización de instalaciones
- Estudios de Integración en Red y cumplimiento de Grid Codes
- Due Diligence
- Asistencia técnica en proyectos, fase de construcción y O&M.
- Verificación de Garantías ^{(1) (2)}
- Laboratorio acreditado de ensayos ^{(1) (2)}

Barlovento Recursos Naturales, S.L.

(1) Actividades Acreditadas



energy to Quality, S.L.

(2) Actividades Acreditadas



Información compleja y actualizada sobre las actividades acreditadas se enviará bajo solicitud o puede consultarse en www.enac.es

BARLOVENTO RECURSOS NATURALES

Tel: +34 941 287 347

brn@barlovento-recursos.com

www.barloventorecursos.com



Todo el potencial de la geotermia en España

La generación de calefacción, refrigeración y electricidad a partir de geotermia es una opción viable en España, otro recurso renovable para aportar al mix energético una energía limpia, sólida y versátil que ayuda a luchar contra el cambio climático. Lo avala la Plataforma Tecnológica Española de Geotermia –GeoPlat– en su primer informe sectorial, en el que ofrece una visión general del sector, cuantificando los parámetros de este mercado, socioeconómicos y medioambientales, tanto para generación eléctrica como térmica.

Pepa Mosquera

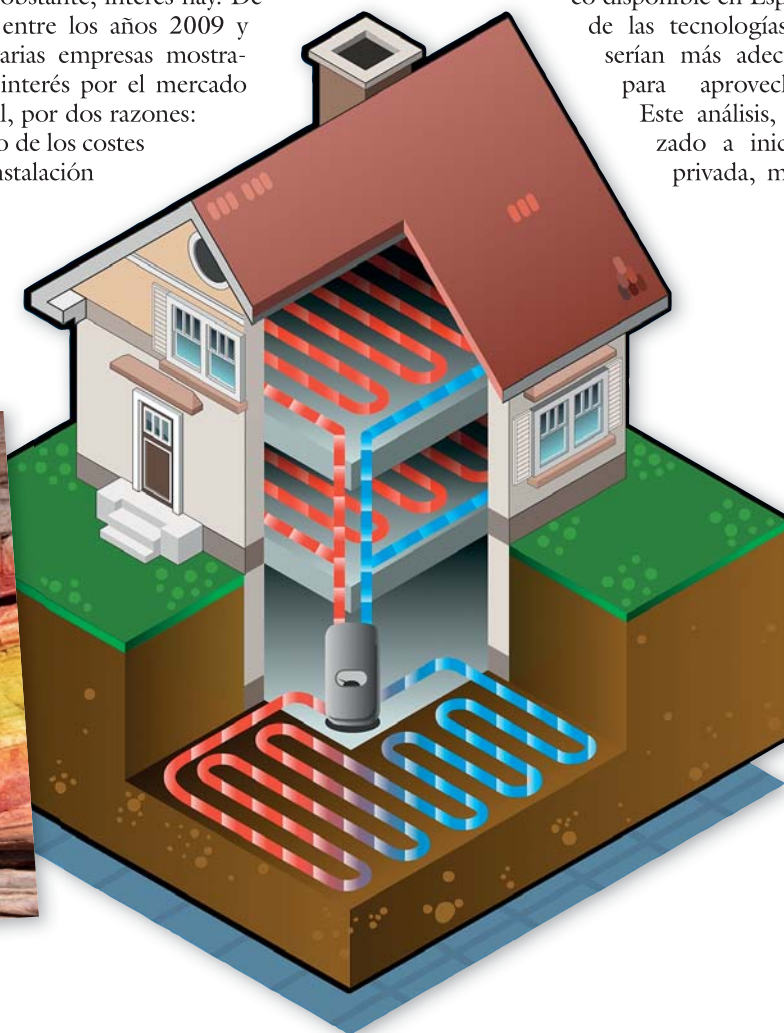
En el mundo había instalados 12,56 GW de energía geotérmica para generación eléctrica en 2012 (último año global disponible), según datos de la Agencia Internacional de la Energía (IEA1) y del Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC2). Dos organismos que se muestran optimistas sobre el crecimiento de este sector, augurándole una potencia instalada de 65,7 GW en 2030 a escala global.

España, de momento, permanece ajena a este desarrollo. A fecha de hoy no hay una sola planta de producción eléctrica a partir de la geotermia en todo el territorio nacional. En su informe sectorial, que GeoPlat presentó el pasado mes de diciembre, la plataforma explica que esto se debe, fundamentalmente, “a la complicada situación que ha atravesado el sector eléctrico español y a los costes de inversión en la primera fase de la promoción de este tipo de instalaciones, vinculados al riesgo asociado a la identificación del recurso”. En otras pala-

bras, es difícil que las empresas se animen a gastar dinero en un negocio en el que faltan datos y apoyo.

No obstante, interés hay. De hecho, entre los años 2009 y 2010 varias empresas mostraron su interés por el mercado nacional, por dos razones: el precio de los costes de instalación

estaba bajando, gracias a las mejoras técnicas, y por esas fechas se realizó una estimación del recurso geotérmico disponible en España y de las tecnologías que serían más adecuadas para aprovecharlo. Este análisis, realizado a iniciativa privada, mostró



que el recurso geotérmico para generación eléctrica disponible se localiza en zonas profundas, lo que exige perforar pozos más hondos respecto a la media mundial del sector. Pero como más metros de pozo supone más costes, el sector está a la espera de que de nuevo la tecnología reduzca el precio de perforación; por ejemplo, mediante técnicas láser.

Otro dato importante que puso de manifiesto este estudio es que las Islas Canarias se distinguen del resto del territorio nacional por la presencia de un recurso geotérmico de alta temperatura (más de 150°C) de naturaleza volcánica, que podría ser aprovechado para generar electricidad con tecnología Flash, la más común en yacimientos de alta temperatura. Dice el estudio que en el archipiélago podrían instalarse plantas de tipo modular utilizando esta tecnología a partir del año 2018-2019.

En la península los recursos disponibles son de media y baja temperatura (entre 30 y 150°C), si bien GeoPlant cree que las esperadas mejoras en la tecnología de ciclo binario permitirán también aprovechar estos yacimientos para la generación eléctrica. De acuerdo con la Plataforma, a largo plazo el mercado estará segmentado entre un 55% de plantas Flash (de 20 MW cada una), un 40% de ciclo binario (de 20 MW cada una) y un 5% de sistemas geotérmicos estimulados, las denominadas plantas EGS (de 10 MW cada una).

■ Apoyo e incentivos

GeoPlant incide, no obstante, en la necesidad de contar con cierto apoyo económico para incentivar el despegue de este mercado, a través de subvenciones, préstamos blandos o seguros durante las primeras fases del proyecto, en las que el riesgo es elevado. Considera, además, que hay que retribuir la inversión y operación de manera que el inversor obtenga una rentabilidad razonable con el proyecto. A cambio, la geotermia eléctrica (o de alta entalpía) contribuiría a la independencia energética de España, evitando la importación de aproximadamente 710.000 toneladas equivalentes de petróleo (tep) en combustibles fósiles desde el 2017 a 2030. Además, evitaría la emisión de aproximadamente 1,9 millones de toneladas de CO₂ (equivalente a unos 38 millones de euros hasta 2030). También contribuiría a crear puestos de trabajo, sobre todo durante la fase EPC (ingeniería, Obtención y Construcción), que se prolonga entre 4 y 5 años. Las estimaciones del sector para el escenario

2030 son de 13.300 empleos a tiempo completo durante el período 2012-2030, entre directos e indirectos.

Otro dato a tener en cuenta es que las empresas españolas (mayoritariamente *utilities*, constructoras..) podrían acaparar aproximadamente el 40% de cada proyecto de geotermia profunda que se realice en el territorio español, y en torno al 50% a medida que el mercado se desarrolle. Respecto las exportaciones, el mayor poten-

cial se localiza en Latinoamérica en plantas de tamaño medio (unos 20 MW) que utilicen de tecnología Flash, donde las compañías españolas podrían capturar más del 40% del valor de la inversión de este tipo de instalaciones.

■ Calefacción y refrigeración: alto potencia de crecimiento

El uso de la geotérmica con fines térmicos –calefacción, refrigeración y agua ca-

Los recursos geotérmicos pueden clasificarse en tres grupos de acuerdo a su temperatura:

• De alta temperatura (más de 150°C).

De ellos se obtienen agua y vapor a muy alta presión y temperatura, por lo que se utilizan preferentemente para generar energía eléctrica. Este tipo de centrales se emplazan habitualmente sobre el yacimiento, del que extraen el agua y el vapor a alta entalpía, que acciona una turbina para generar electricidad. Una vez extraída la energía, el agua se devuelve al yacimiento con objeto de asegurar la sostenibilidad y perdurabilidad del mismo.

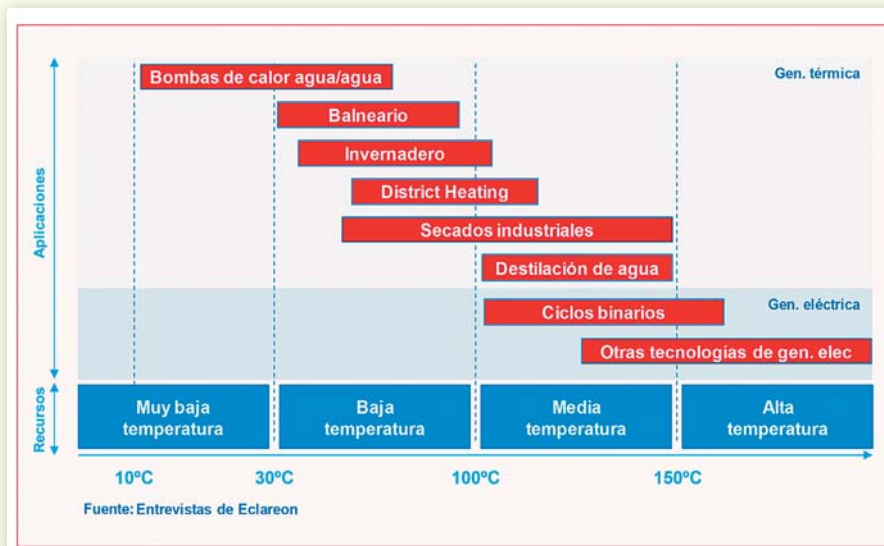
Aunque no exista un acuífero, también se puede crear un yacimiento geotérmico inyectando agua en una zona del terreno que esté a alta temperatura, lo que permite aprovechar este recurso en otros lugares donde hasta ahora no era viable. Esta técnica se denomina geotermia estimulada o sistemas geotérmicos estimulados (EGS- Enhanced Geothermal Systems).

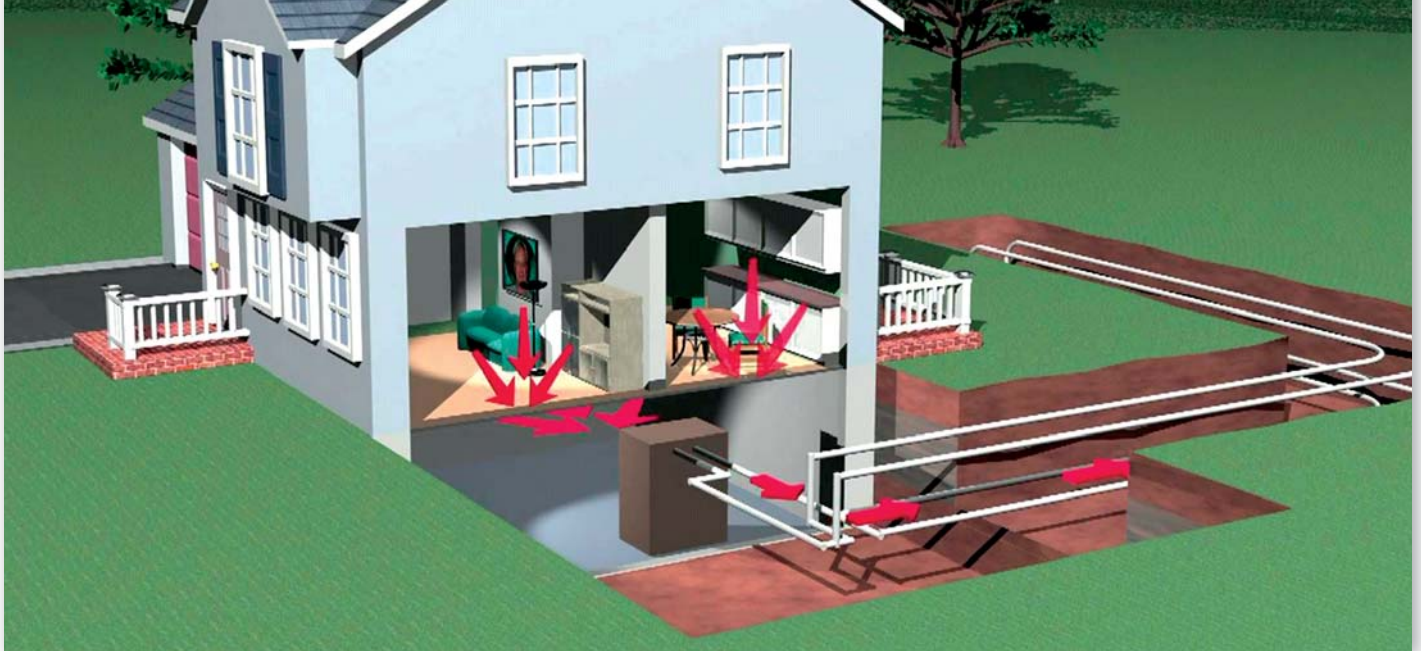
• De media-baja temperatura (entre 30 y 150°C).

Se utilizan directamente para proporcionar calefacción y agua caliente en pueblos y ciudades, además de en balnearios y otras industrias, especialmente en invernaderos y piscifactorías. En algunos casos pueden emplearse también para producción eléctrica.

• De muy baja temperatura (menos de 30°C).

Consiste en aprovechar tanto el calor que se genera bajo la corteza terrestre, como el calor del sol que se absorbe. Se utiliza principalmente para climatizar –calefacción y refrigeración–, edificios y viviendas y para agua caliente sanitaria. Su funcionamiento se basa en la temperatura del interior del terreno, que se mantiene constante durante todo el año, permitiendo que el intercambio de calor se produzca en condiciones prácticamente estables en todas las estaciones. El circuito de intercambio subterráneo extrae calor del terreno y con una bomba de calor lo trasmite al edificio en invierno, calefactándolo. Por el contrario, en verano el edificio se refrigera al cederse calor al terreno a través del mismo circuito de intercambio. La bomba de calor, al funcionar sin combustión, no produce humos ni contaminación, es segura y requiere muy bajo mantenimiento.





Tipos de intercambiadores geotérmicos más comunes

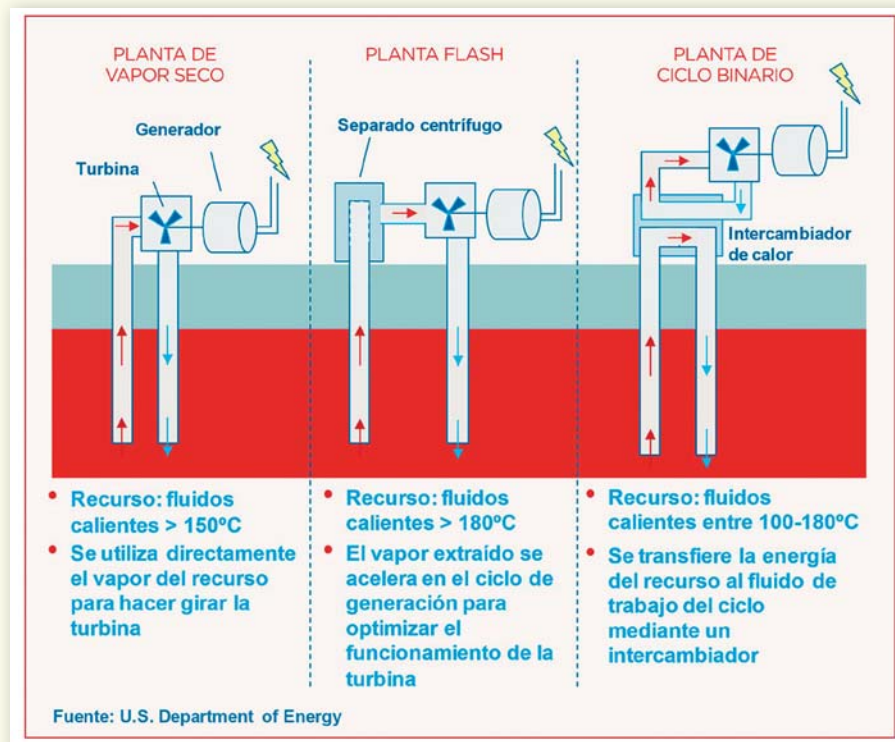


I+D+i

Según datos de GEOPLAT, existen 21 centros de I+D+i en toda España que incluyen la investigación en energía geotérmica como una de sus líneas de actuación. Sin embargo, la dedicación de recursos es escasa y ninguno de los centros cuenta con más de 10 investigadores disponibles para esta tarea. De ahí el interés que ha generado la participación española en la European Research Area (ERA) Net Cofund-Geothermica, anunciada por GeoPlat a finales del año pasado. Esta red cofinancia proyectos de I+D+i en geotermia para producción eléctrica mediante fondos de la Comisión Europea y el Estado miembro.



Descripción de las principales tecnologías geotérmicas para generación eléctrica



La I+D+i es igualmente determinante para el desarrollo tecnológico de la geotermia con fines térmicos. Un ejemplo de ello lo encontramos en el proyecto Cheap-GSHPs (*cheap and efficient application of reliable ground source heat exchangers and pumps*) en el que participa la Universidad de Valencia y cuyo objetivo es lograr abaratar en un 20-30% los costes de los sistemas geotérmicos de baja entalpía. Otra referencia es el proyecto GeothermDeep (Diseño y desarrollo de una nueva tecnología energética basada en intercambiadores geotérmicos profundos con materiales y morteros avanzados) que lidera Sacyr y cuya finalidad es el desarrollo de un sistema de climatización basado en intercambiadores de calor geotérmicos que superen la limitación de espacio.

liente sanitaria– tiene una larga trayectoria en el centro y norte de Europa, con más de un millón de intercambiadores geotérmicos funcionando. Sin embargo, en España tampoco está demasiado desarrollado este sector, probablemente porque requiere de una mayor inversión inicial debido al coste de instalación del sistema de intercambio.

Según GeoPlat, en 2012 había en torno a 167 MW instalados con esta finalidad, si bien la Plataforma advierte que es difícil cuantificar el mercado ya que no existe un registro de instalaciones térmicas renovables. A nivel mundial, en 2012 había 62 GW de potencia geotérmica instalada con fines térmicos, y se prevé que para 2030 llegue a los 408 GW.

■ Hace falta apoyo público

En España hay, sobre todo, aplicaciones de muy baja y baja temperatura utilizadas con diferentes finalidades, como la climatización de espacios y la producción de ACS. Este mercado tiene un alto potencial de crecimiento y de generación de riqueza local ya que la casi totalidad de las empresas instaladoras son empresas locales. Se estima que la actividad económica generada por este sector podría alcanzar los 164 millones de euros en 2030 y contribuir a crear unos 20.000 puestos de trabajo hasta ese año.

También contribuirá a reducir las emisiones contaminantes del país y, por tanto, la necesidad de comprar derechos de emisión. Según datos del IDAE, ahorraría más de 4,7 millones de toneladas de CO₂ (lo que equivale a 94 millones de euros) hasta 2030. Asimismo, la generación térmica con geotermia reduciría nuestra dependencia energética, mejorando la balanza de pagos nacional. Si para 2030 hay los 150 MW de potencia instalada que el sector estima viables, se evitaría la importación de aproximadamente 2 millones de toneladas equivalentes de petróleo (tep) en combustibles fósiles desde el año 2017 hasta esa fecha.

Ahora bien, como en el caso de la geotérmica con fines eléctricos, GeoPlat señala que si se quiere favorecer el desarrollo de este sector, hace falta apoyo por parte de las administraciones vía subvenciones, desgravaciones fiscales y regulación adecuada. En este último caso, mediante la trasposición puntual y efectiva de las correspondientes Directivas europeas.

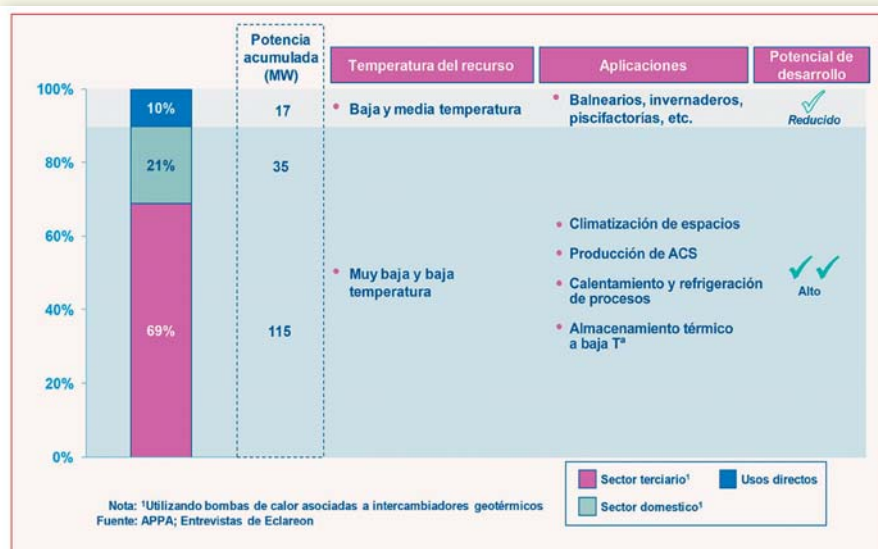
La Plataforma estima que esta tecnología alcanzará unos costes de instalación competitivos en torno al año 2030, con precios similares a los de las tecnologías

Potencial del mercado español por tecnologías y localización

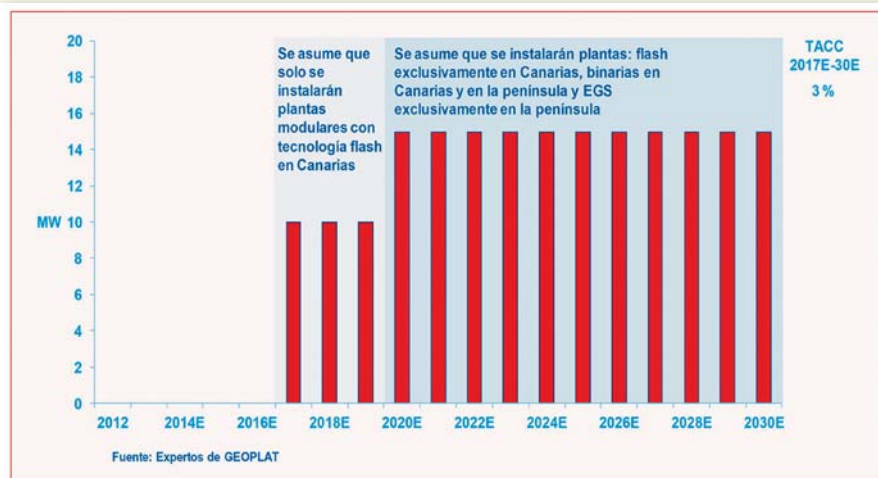
	Tipo de recurso	Temperatura	Potencial estimado	Tecnología más apropiada
Península	<ul style="list-style-type: none"> Hidrotermal Petrotérmico 	Media temperatura	2.500 MW ¹	<ul style="list-style-type: none"> Binario EGS
Canarias	<ul style="list-style-type: none"> Volcánico 	Alta temperatura	250 MW	<ul style="list-style-type: none"> Flash Binario

Nota: ¹A futuro, gracias a mejoras en las tecnologías de ciclo binario y EGS, se espera poder aprovechar temperaturas de recursos más bajas y así aumentar el potencial de la tecnología
Fuente: GEOPLAT; Entrevistas de Eclareon

Potencia instalada en España en 2013 por tipo de uso



Tamaño estimado del mercado anual español a 2030



convencionales, aunque a mayor incremento del coste de los combustibles fósiles la competitividad para los sistemas de climatización geotérmicos puede llegar antes.

■ Más información:

→ www.geoplant.org



El vehículo eléctrico como solución de transporte colectivo

El estado de la tecnología actual permite hoy día poder presentar al vehículo eléctrico rodado como una solución global para la movilidad en el entorno urbano con dos medios de transporte colectivo que son capaces de garantizar la sostenibilidad medioambiental y económica, aportando valores añadidos –cero emisiones y cero ruidos en la propulsión– cada vez más apreciados por la ciudadanía y los gestores de las ciudades: el taxi eléctrico y el autobús eléctrico.

Arturo Pérez de Lucía*

El Ayuntamiento de Ámsterdam planea convertirse en la primera capital ‘Cero Emisiones de Europa’, con la implementación de medidas destinadas a facilitar la movilidad eléctrica y así evitar los graves problemas de contaminación. Es el programa ‘Aire Limpio 2025’ que propone restricciones de acceso a vehículos propulsados por gasolina y diesel y un plan de apoyo a los vehículos eléctricos.

Así, Ámsterdam seguirá los pasos de otras capitales europeas como Londres y París con el cierre progresivo al tráfico de los vehículos más contaminantes:

- En 2017 se establecerá una primera zona a la que no podrán acceder los vehículos fabricados antes del año 2000.
- En 2018 la restricción se aplicará también a los taxis registrados antes de 2009, los autocares fabricados antes de 2005 y los scooter de antes de 2011.
- Para los vehículos particulares no se

concederán autorizaciones de estacionamiento para los propulsados por gasolina y fabricados antes de 1992 y para los movidos por diesel de antes de 2005. Esta medida se aplicará desde el 1 de septiembre de 2016.

- Respecto al transporte público, Ámsterdam tiene prevista la sustitución progresiva de los autobuses diesel por modelos cero emisiones.

Se trata de medidas ambiciosas y valientes, pues es generalizada la evidencia de que la implementación del vehículo eléctrico vendrá de la mano de ordenanzas municipales y de la decisión de los alcaldes que quieran para sus calles un aire libre de contaminantes nocivos como el NOx, partículas gruesas (PM10) y partículas finas (PM2,5), que al margen del CO2, son los agentes contaminadores que más peligro tienen para la salud y la vida.

Asimismo, se trata de medias apoyadas por los informes que hablan de la tendencia creciente del vehículo eléctrico frente a otros combustibles tradicionales, el más reciente el que acaba de publicar Bloomberg New Energy Finance, donde sugiere que se avecinan fuertes reducciones en los precios de las baterías y que durante la década de 2020, los vehículos eléctricos se convertirán en una opción más económica frente



Infografía que muestra los planes de la ciudad de Ámsterdam y su programa ‘Aire limpio2025’

Imagen promocional del taxi eléctrico de Nissan, el nissan-ev200.

a los de gasolina o diesel en la mayoría de los países y que prevé que las ventas de vehículos eléctricos alcanzarán los 41 millones de unidades para 2040.

■ Situación en España

En España, ese cambio es también posible tecnológicamente y no menos necesario medioambientalmente. Según el inventario de emisiones de la Comunidad de Madrid 2012, el transporte por carretera es el causante del 71% de las emisiones de NOx en la Comunidad de Madrid, de las que los autobuses urbanos representan un 16,4% y los taxis un 14,8%, sumando entre ambos el 31,2%. Si además tenemos en cuenta la influencia del transporte por carretera en las emisiones de otros contaminantes, como NH₃ y sobre todo los compuestos orgánicos volátiles no metano (COVNM), la evolución de las emisiones de aquellos contaminantes para los que se han establecido techos nacionales debe alertarnos sobre la oportunidad tecnológica que se nos presenta para reducir las tasas de emisiones actuales.

Con la recuperación de la economía, los municipios están tratando de mejorar la eficiencia medioambiental de su flota de autobuses urbanos. Hasta ahora, la principal dificultad para adoptar vehículos 100% eléctricos como solución de movilidad colectiva se centraba en la limitación para acumular la energía suficiente capaz de garantizar una autonomía acorde a las demandas de la movilidad actual. Sin embargo, el mercado ofrece hoy día soluciones cero emisiones que dan respuesta medioambiental y tecnológica a estas dificultades.

■ El taxi eléctrico empieza a hacerse hueco

En la actualidad, una treintena de taxistas españoles han reemplazado sus viejos vehículos de combustión por modelos eléctricos, principalmente en la ciudad de Barcelona, donde se encuentra la mayor flota, pero también con algunos ejemplos en las ciudades de Madrid, Valencia, Zaragoza, Sevilla, Bilbao, Valladolid, Pamplona, Asturias, Granada y Teruel, siguiendo la estela de otras ciudades europeas como Amsterdam, Bruselas, Copenhague, Londres o Noruega.

La tipología de vehículos utilizados en el servicio de taxi es muy variada y su elección por parte del taxista responde a diferentes variables, las principales son:



- Rentabilidad económica: mediante análisis del TCO.
- Capacidad de adaptación a su modelo de explotación.
- Imagen del vehículo como elemento diferenciador.
- Calidad de servicio al cliente que está dispuesto a dar.
- Fiabilidad del modelo en cuestión.
- Su propio confort, no olvidemos que es su lugar de trabajo.
- Garantías y facilidades del servicio postventa.

No todos los vehículos eléctricos son aptos para funcionar como taxi por distancias recorridas, por el servicio de turnos o por los criterios de homologación establecidos en cada ciudad para este servicio. En España, los modelos BYD e6, Nissan Leaf o Renault Zoe son los que actualmente desempeñan este servicio como eléctricos en las diferentes ciudades.

A la hora de analizar la rentabilidad de un taxi 100% eléctrico sólo vale el análisis concienzudo y detallado con cada taxista en base al modelo de explotación de cada propietario, tratando de que sea el vehículo el que se adapte al modelo de explotación del taxista y no al contrario. El propietario de un taxi eléctrico debe establecer unos criterios operativos que le permitan rentabilizar al máximo las características del vehículo eléctrico.

Atendiendo a la experiencia que relataba recientemente el taxista eléctrico más veterano de España, el vallisoletano Roberto San José, éste conducía antes un VW Touran TDi con cambio automático al que hizo 320.000 kilómetros cuando el precio del gasoil ascendía a 1,20 euros el litro. Si bien actualmente ese precio se ha reducido significativamente, los números le siguen saliendo y confiesa que cada 50.000 kilómetros recorridos se ahorra unos 5.000 euros. Con más de 200.000 kilómetros en el contador, los casi nulos costes de

mantenimiento, que prácticamente se reducen al cambio de ruedas, tienen un balance muy positivo en la apuesta cero emisiones de este taxista.

Así, frente a la compra del vehículo, que supone la principal partida de gasto en el caso del vehículo eléctrico, el combustible apenas representa entre un 10-15 % del gasto total en el estudio TCO.

De este modo, la principal partida de gasto en un taxi convencional se convierte en el principal concepto de ahorro en el caso de utilizar tecnología 100% eléctrica. Tengamos en cuenta que un vehículo eléctrico se mueve en un coste energético, en función de la tarifa eléctrica seleccionada, en torno a 1,5 €/Km frente a los 8 €/Km del diésel y 7 €/Km del híbrido gasolina. Esto supone ahorros energéticos incluso superiores al 80% comparados con modelos térmicos que son utilizados hoy día como autotaxi en casi todas las ciudades europeas.

El mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, representa la segunda partida de gasto en el TCO de un taxi convencional con motor de combustión después del combustible y sin tener en cuenta el coste de inversión por la compra o financiación del vehículo. Diferentes marcas con modelos 100% eléctricos confirman un ahorro del 40% en el mantenimiento respecto a modelos de combustión homologados como autotaxi.

■ Mayor rentabilidad por facturación

El valor añadido que aporta un modelo eléctrico al servicio del taxi en una ciudad no debe pasar desapercibido a la ciudadanía. Los clientes que utilizan un taxi 100% eléctrico repetirían en su gran mayoría, de acuerdo a las experiencias que están reportando las primeras flotas que se están introduciendo en las principales ciudades europeas. Además están ayudando a las



MOVILIDAD



Vehículos eléctricos en Valladolid. En la página siguiente, el Irizar iZe, el primer autobús urbano integral desarrollado por el Grupo Irizar a través del proyecto Zeus.

ciudades a rebajar los niveles de emisiones directamente en el sector que más está penalizando.

Las nuevas tecnologías de comunicación aplicadas al taxi, como las aplicaciones vía tablet o smartphone para la reserva de servicios, ya se están adaptando a la incipiente demanda de taxis eléctricos. Y junto al desarrollo tecnológico, que presenta a golpe de un solo “clic” la orden de servicio, deberían añadirse los esfuerzos de la Administración en la promoción de esta tecnología. Será la suma de la promoción tecnológica-privada y las políticas en apoyo al taxi eléctrico de las ciudades las que aumenten la demanda de servicios de taxi 100% eléctrico. De esta forma, mientras la Administración promociona su uso, la tecnología y las “emisoras” del sector fomentarán la reserva de servicios.

La reserva de servicios juega un papel fundamental, no sólo en el aumento de la facturación, también en la rentabilidad por el efecto en la relación de “kilómetros facturados” entre “kilómetros recorridos”. Las distancias recorridas circulando en vacío se minimizan y la rentabilidad se dispara.

Proyectos como el Faro Remourban en Valladolid y ayudas regionales a la adquisición en comunidades como Madrid (por publicarse) y Barcelona, sumadas a las del plan Movea para vehículos de energías alternativas impulsarán a buen seguro el desarrollo del taxi eléctrico en las ciudades españolas, si bien habrá que acompañarlo de una infraestructura de recarga adecuada que complete las necesidades del servicio junto con la necesaria recarga vinculada.

■ Autobús, uno más de la flota

La caída del muro tecnológico se hace evidente cuando hablamos del autobús 100% eléctrico. Hasta hace poco no existía tecnología fiable y con producción en serie capaz de garantizar la suficiente capacidad de energía embarcada para asegurar la tracción de un autobús urbano de 12 metros de longitud estándar como los que acostumbramos a ver en cualquier ciudad europea.

Un autobús 100% eléctrico de 12 metros de longitud cumpliendo con los estándares de los operadores públicos y privados, que son los que gestionan la movilidad urbana, es ya una realidad. Un vehículo que se recarga durante la noche en cochera, en tarifa supervalle, y que a la mañana siguiente sale a dar servicio ininterrumpido como uno más de la flota. Una solución de movilidad colectiva que proporciona un servicio de calidad y confort a los usuarios, y que proyecta una imagen de ciudad moderna y sostenible. Pero además este servicio debe ser viable y demostrarse rentable económicamente.

Cada ciudad presenta un escenario distinto por orografía, climatología, diseño de las líneas de autobuses, estándares de servicio, etc. Y a su vez la misma ciudad dispone a menudo de líneas con características absolutamente distintas las unas de las otras: tipo de recorrido, programación, etc.

Aun así, el autobús 100% eléctrico se postula como una solución viable en la mayoría de los casos, aunque la lógica aconseja introducir las primeras unidades en las líneas donde puedan aportar un servicio reconocido por el mayor número de ciuda-

danos, a la vez que optimiza al máximo su rentabilidad económica.

Asumiendo que el autobús proporciona un servicio de movilidad colectiva de acuerdo a los estándares que cada operador exige a los vehículos, lo que por otra parte viene garantizado en gran medida por la homologación europea que todo vehículo debe obtener para prestar servicio en la Unión Europea, se considera que un autobús eléctrico es apto para la globalidad de servicios de un operador en una ciudad si es capaz de dar servicio continuado hasta 16 horas. A diferencia del resto de VE, un autobús eléctrico urbano define su autonomía principalmente por los tiempos de operación, independientemente de la distancia que recorra. Para el mismo tiempo de operación un autobús puede recorrer entre 150-200 Km en virtud de las velocidades medias y la disposición del número de paradas y tiempos establecidos de servicio.

Hay tres factores que afectan especialmente a la “autonomía” de un autobús eléctrico:

- El modo de conducción: la efectividad del conductor al usar la inercia del vehículo, así como su pericia en el uso del freno regenerativo, junto al tacto del acelerador, pueden suponer oscilaciones de hasta el 30% en el consumo energético.
- La climatología: el gradiente térmico entre la temperatura exterior y la temperatura de confort en el interior afecta directamente a la autonomía. Se han detectado penalizaciones en torno a una hora en el tiempo de operación en condiciones de verano mediterráneo.
- La orografía: cuanto mayor sea el desnivel en el recorrido, y a mayor porcentaje de pendiente, el consumo energético será mayor, afectando a la autonomía.

La adecuación de los modelos actuales a los estándares de funcionamiento de los operadores no es suficiente motivo para que estos se decidan a incorporar autobuses urbanos 100% eléctricos en las ciudades. De poco sirve que represente la mejor solución para una movilidad medioambientalmente sostenible (cero emisiones) si no es también viable económicamente.

■ Ahorro asegurado

Si bien es cierto que no se dispone de datos históricos proyectados a una explota-



ción a 14 años, que es el tiempo que suele operar un autobús urbano, los datos que se recogen de las primeras unidades que han empezado a operar en Europa en los últimos años son contundentes, demostrando grandes ahorros en combustible en comparación con los autobuses convencionales, ya sean diésel o GNC, e incluso con los híbridos introducidos en flotas en los últimos años. Hasta el punto de que se plantea un coste promedio de 20€ diarios como gasto energético para una jornada estándar.

Otra importante partida de ahorro dentro del análisis de TCO del autobús 100% eléctrico es el mantenimiento. Los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo son menos exhaustivos en la tracción eléctrica. Se deduce una mayor fiabilidad del VE frente a los sistemas propios de los autobuses convencionales: motores térmicos, embragues, cajas de cambio, etc. Además el modo de conducción debe jugar un papel importante en favor del VE mediante un menor desgaste de los componentes consumibles compartidos en todas las tecnologías.

No hay todavía suficiente volumen de autobuses 100% eléctricos con largos periodos de operación, estando la mayoría de ellos en proyectos piloto o en fase de implementación, por lo que se trabaja aún en base a predicciones fundamentadas en la experiencia obtenida hasta el momento. Resulta además complejo comparar tecnologías en condiciones idénticas de explotación, especialmente si queremos trabajar con últimos modelos de cada una de ellas.

Independientemente, las primeras cifras obtenidas de VE comparadas con da-

tos históricos de autobuses convencionales que hoy día circulan por nuestras ciudades proporcionan un orden de magnitud sobre el ahorro combinado que en una explotación a 14 años supondría: 469.350€ respecto al modelo diésel; 397.950€ respecto al modelo GNC; 373.625€ respecto al modelo híbrido.

■ Iniciativas

La introducción de unidades 100% eléctricas en las principales ciudades europeas por parte de los operadores (públicos y privados) es ya una realidad.

En España se han llevado a cabo diversas actuaciones, lideradas por los principales operadores públicos como EMT (Madrid) y TMB (Barcelona). La ciudad de Valladolid también pretende incorporar unidades dentro del desarrollo del proyecto Remourban. Igualmente a través del Proyecto europeo Zeus se han puesto en circulación 3 vehículos, 2 en Barcelona y 1 en San Sebastián.

Existen además diversas iniciativas, tanto en España como en el resto de Europa, encaminadas a desarrollar sistemas inductivos de recarga o desarrollo de vehículos 100% eléctricos operando con cargas parciales mediante el empleo de pantógrafos.

La continua mejora que está experimentado la tecnología de baterías, junto con la electrónica que las gestiona está llevando a la presentación de vehículos eléctricos con unas prestaciones y autonomías impensables hace tan sólo unos años. Hasta el punto de que ya tenemos modelos disponibles capaces de dar servicio al transporte colectivo en las ciudades. La

posibilidad de emplearlos en el sector del taxi y de los autobuses urbanos se presenta como una gran oportunidad para el desarrollo de una movilidad medioambientalmente sostenible para las ciudades, a la par que garantiza una mayor eficiencia energética. ¿Cómo afectaría a los niveles de emisiones la incorporación de esta tecnología al transporte colectivo? ¿Podemos imaginarnos cómo afectaría a la curva de la demanda energética la disposición de una gran flota de autobuses y miles de taxis cargando por la noche?

La apuesta por el taxi y el autobús urbano 100% eléctricos parece la forma más rápida de valorar la influencia que el VE puede tener sobre la eficiencia energética en el transporte en su conjunto, así como en la eficiencia del sistema eléctrico.

El desarrollo de una movilidad eléctrica en las grandes ciudades, centrada en el transporte colectivo de ciudadanos a través del taxi y el autobús, se está convirtiendo en el mejor banco de pruebas y provoca la generación de las primeras flotas con las que obtener datos reales que parecen confirmar los datos esperados.

Todo apunta a que van a ser los profesionales y la Administración pública los que muestren el camino y se encarguen del desarrollo inicial del VE en base a su apuesta por la sostenibilidad y por supuesto persiguiendo la rentabilidad económica.

* Arturo Pérez de Lucía es director gerente de Aedive.

■ Más información:

→ www.aedive.es

→ <http://bergeauto.es>



AGENDA

ENERGÍAS RENOVABLES: COMPETITIVIDAD, REGULACIÓN Y MERCADOS

El 18 de marzo, la Asociación de Empresas de Energías Renovables-APPA celebra en Madrid esta jornada que será inaugurada por el comisario europeo de Acción por el Clima y Energía, Miguel Arias Cañete. Hablará sobre la política energética y de renovables de la UE tras la COP21. Los máximos ejecutivos de Acciona Energía, Rafael Mateo; Ence Energía & Celulosa, Ignacio Colmenares; y Saeta Yield, José Luis Martínez Dalmau, debatirán sobre la competitividad de las renovables. La importancia de la regulación y las últimas novedades en relación a los procedimientos judiciales en curso serán tratadas en otra mesa en la que intervendrán Luis Pérez de Ayala, socio de Cuatrecasas, Gonçalves Pereira; Piet Holtrop, socio de Holtrop SLP Transaction & Business Law; y Marina Serrano, of counsel de Pérez Llorca. En la última mesa se abordarán la integración de las renovables en el sistema eléctrico y en los mercados, con la participación de Pedro Mejía, presidente de OMIE; Miguel Duvison, director general de Operación de REE; y Alberto Amores, socio de Estrategia de Energía y Recursos de Monitor Deloitte.

■ **Más información:**
→ www.appa.es



FERIA DE LA ENERGÍA DE GALICIA

La Feira Internacional de Galicia Abanca celebra la primera edición de un certamen creado para la convergencia de propuestas, innovaciones y conocimientos en el ámbito de la energía. La cita, que tendrá lugar en la localidad de Silleda (Pontevedra), del 14 al 16 de abril de 2016 (ha habido cambio de fechas), pretende convertirse en un espacio único para el sector energético en el noroeste de España.

Un espacio monográfico que nace para que empresas, instituciones, profesionales y consumidores aborden el sector desde todas sus vertientes. Y que lo hace aglutinando todos los tipos de energía: renovables (biomasa, solar, eólica, hidráulica, geotérmica, marina...), energías convencionales, movilidad (vehículos eléctricos...), ahorro y eficiencia, material y equipos para instalaciones, electrónica industrial y automatización, eco-construcción y rehabilitación eficiente.

■ **Más información:**
→ www.feiraenerxiagalicia.com



V CONGRESO ESES

El V Congreso de Servicios Energéticos se celebra en Madrid los días 4 y 5 de mayo de 2016. Se ha consolidado como el gran foro de discusión, promoción y desarrollo del sector de los Servicios Energéticos en España. En esta V edición vuelve a Madrid bajo el lema "Eficiencia Energética, nuestra principal energía", con el objetivo de consolidar definitivamente el sector y convertirse en foco de atención para los clientes finales en el que puedan concebir el modelo de negocio ESES como una inversión de futuro. Un foro de reflexión en el que recapitular sobre el estado del mercado y todo aquello ya expuesto en anteriores ediciones.

Además, tras tiempos algo convulsos en lo que a marco normativo se refiere, el congreso es una ocasión para analizar las estrategias en materia energética, y cómo estas pueden condicionar las perspectivas de futuro de un sector que debe dar de una vez por todas el salto al nivel que le corresponde en un mercado como el español.

■ **Más información:**
→ www.congresoeses.com



GENERA 2016

El recinto ferial de Ifema en Madrid acoge un año más la feria de Genera, que en esta ocasión abrirá sus puertas del 15 al 17 de junio, coincidiendo con el Foro de Soluciones Medioambientales Sostenibles (FSMS). Un programa de Jornadas Técnicas para el análisis de la actualidad sectorial, Foro Genera y la Galería de Innovación, completarán la oferta comercial de esta edición.

Esta convocatoria, en la que se enmarcan la celebración de Tecma, Feria Internacional del Urbanismo y del Medio Ambiente; el Foro de las Ciudades, Espacios Urbanos para el Bienestar y la Sostenibilidad, y SRR, Feria Internacional de la Recuperación y el Reciclado, entre otras, se perfila, junto a Genera, como una estratégica plataforma de presentación en la que el compromiso medioambiental y sostenible actuarán como hilo conductor de sus distintos contenidos. Como siempre, la feria de la energía dará un protagonismo singular a las renovables.

■ **Más información:**
→ www.ifema.es/genera_01



INTERSOLAR EUROPE 2016

Entre el 22 y el 24 de junio se celebra en Munich (Alemania) la mayor cita europea de la energía solar, que congregará a fabricantes, proveedores, mayoristas, prestadores de servicios y científicos. El programa se centra en las últimas tendencias, servicios y productos para el suministro de energía fotovoltaica y solar térmica. En el foro de innovación y aplicaciones se verá desde lo último en instalaciones hasta los nuevos modelos comerciales para la electricidad solar. En el nuevo Smart Renewable Energy Forum, los visitantes conocerán las tecnologías y sistemas de suministro de energía inteligente. Y en la conferencia se hablará de modelos de financiación para instalaciones FV, centrales híbridas y la situación de los mercados internacionales. El prestigioso Intersolar Award vuelve a premiar en 2016 las tecnologías y proyectos más innovadores.

■ **Más información:**
→ www.intersolar.de



II CONGRESO EÓLICO ESPAÑOL

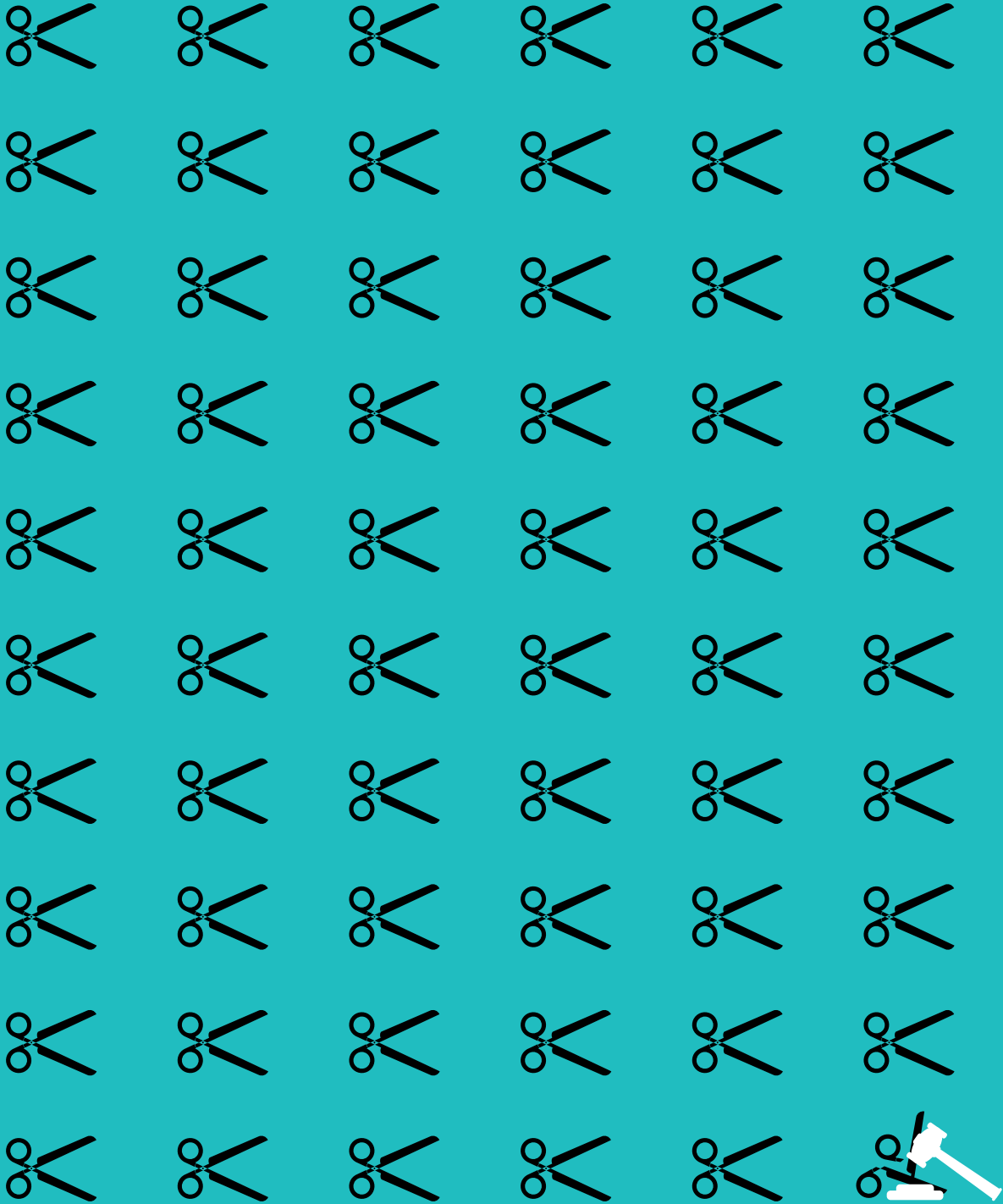
El II Congreso Eólico español se celebra los días 28 y 29 de junio en Madrid. Organizado por la Asociación Empresarial Eólica (AEE) se afianza como uno de los puntos de encuentro clave del sector eólico a nivel mundial y el más importante del mundo hispano. Basado en un programa de conferencias políticas y técnicas de alto nivel, reúne a un buen número de líderes del sector energético nacional e internacional, así como a políticos y diferentes instituciones. Es un encuentro clave para el establecimiento de relaciones y el desarrollo de negocio. El programa consta de dos partes: una más política, en la que invitados del más alto nivel profundizarán en asuntos como la nueva etapa de la eólica en España, la situación de la industria a nivel global, el papel del sector 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



Recortes a las renovables.

Objetivo: Tribunal de Justicia de la Unión Europea en Luxemburgo.



Contacto:

www.holtropblog.com / T. 93 519 33 93
info@holtropslp.com

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

