



ENERGÍAS RENOVABLES

156
noviembre 2016

www.energias-renovables.com

@ERenovables

Todos estos partidos
han dicho no
al impuesto al Sol



¿Y ahora qué?

ENERGÍA CON CONCIENCIA

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

EN ESTE SENTIDO NUESTROS PRODUCTOS
AYUDAN A CONSERVAR MARAVILLAS COMO
LA 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



156

Número 156
Noviembre 2016

Se anuncian
en este número

BORNAY	2	ROMO WIND	29
ENDESA	63	SUD ENERGIES	
ENERGY EXEMPLAR	15	RENOVABLES	11
GENERA 2017	57	TRIADOS BANK	49
GESTERNOVA	64	VOLKSWAGEN VEHÍCULOS	
HOLTROP	33	COMERCIALES	17

■ PANORAMA

La actualidad en breves	8
Opinión: Javier G. Brea (7) / Sergio de Otto (8) / Ernesto Macías (10) / Eduardo Collado (12)	
Lo que deberían saber los accionistas de Iberdrola	18
Cerrar las nucleares en España permitiría crear 300.000 empleos	20

■ EÓLICA

Por su buena reputación la eólica española consigue fuera lo que aquí se le niega	24
¿Subastas? Quizás sí pero no así	30

■ SOLAR FOTOVOLTAICA

Ibiza, sol y autoconsumo	34
¿Por qué apostar por el bombeo solar?	36
El nuevo paradigma ya está aquí (+ Entrevista con Assumpta Farran i Poca, directora del Instituto Catalán de la Energía (Icaen))	38

■ EMPRESAS

Aristóteles, filosofía Kaiserwetter para la gestión de activos renovables (+ Entrevista con Hanno Schoklitsch, CEO de Kaiserwetter)	42
--	----

■ AHORRO Y EFICIENCIA

Triodos Bank celebra el tercer año del lanzamiento de su “ecohipoteka”	46
Celsius, un proyecto caliente caliente	50

■ BIOENERGÍA

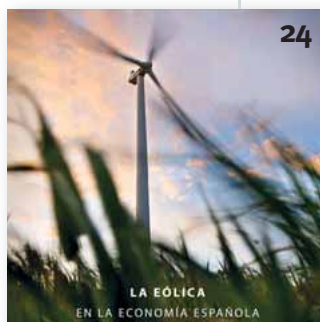
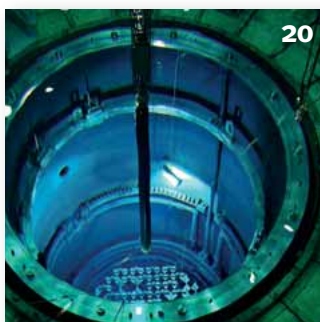
Setecientos tuits frente a dos	54
--------------------------------	----

■ AMÉRICA

Campesinos de Aipe ‘reviven’ con pozos de agua gracias a la energía solar	58
---	----

■ AGENDA

	62
--	----



¡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



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

Antoni Martínez

Director de Tecnología en Energías Renovables de KIC InnoEnergy

Miguel Ángel Martínez-Aroca

Presidente de la Asociación Nacional de Productores de Energía

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^º 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: Aries

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.

¿Recuerdas lo que dijeron?

Si todo en la vida valiera lo mismo que las palabras que se dicen en política el mundo sería un auténtico desastre, dominado por la arbitrariedad y la desconfianza. La facilidad con que se las lleva el viento es abrumadora, inigualable en ningún otro ámbito. Basta echar un vistazo a lo que hemos oído durante el último año y que ha concluido con Rayo de nuevo en La Moncloa. Una mala noticia para las renovables. Que, en todo caso, presenta margen de maniobra por la necesidad de gobernar con acuerdos parlamentarios.

Al sector de las renovables no le queda más remedio que recordar a nuestros representantes políticos lo que han dicho en los dos últimos años. Y eso implica no olvidar que, salvo el PP, todos los partidos que se sientan en el Congreso de los Diputados apoyan su desarrollo sin ambages. Como también apoyan acabar con el impuesto al sol. Sin ir más lejos, su socio más cercano, Albert Rivera, calificaba la reforma energética de “chapuza” en el último debate de investidura, hace apenas unos días.

Ya lo hemos dicho en otras ocasiones: el autoconsumo está preparado para pasar de 0 a 100 en pocos segundos. Hay ganas, la gente ve lo que se está haciendo en otros países y España es percibida como la excepción que confirma la regla de que la transición hacia un modelo energético más limpio, justo y económico está en marcha.

Un cambio en la regulación supondría, además, un auténtico subidón para el empleo. El último informe de Greenpeace, elaborado por la consultora independiente Abay Analistas Económicos y Sociales para la organización ecologista, concluye que cerrar las nucleares —“un hecho inevitable”— y apostar por las renovables en España permitiría crear 300.000 empleos: 100.000 ligados al desmantelamiento atómico y 200.000 por la instalación de nueva potencia con energías limpias.

¿Por qué seguir perdiendo el tiempo? En España hay sobrecapacidad de generación. Y mientras no se cierren centrales obsoletas y contaminantes —la nuclear de Garoña ha cumplido 45 años y su cierre definitivo parece un sueño imposible—, es harto difícil dar cabida a nueva potencia renovable.

Mientras en España todo se mueve con exasperante lentitud (los que pretenden que nada cambie son poderosos y nuestros políticos han mirado para otro lado) el 4 de noviembre entra en vigor el Acuerdo de París. El mayor compromiso que ha alcanzado nunca la comunidad internacional para luchar contra el cambio climático. La apuesta masiva y acelerada por las renovables es una de las claves esenciales de ese acuerdo. Justo lo que ha destruido el PP en los últimos cinco años.

¿De qué lado estará el nuevo gobierno? Sabemos, en principio, de qué lado está la oposición y la mayoría parlamentaria. Pero también sabemos que en política las palabras se las lleva el viento con facilidad. Así que habrá que estar atentos para recordárselas.

Hasta el mes que viene.

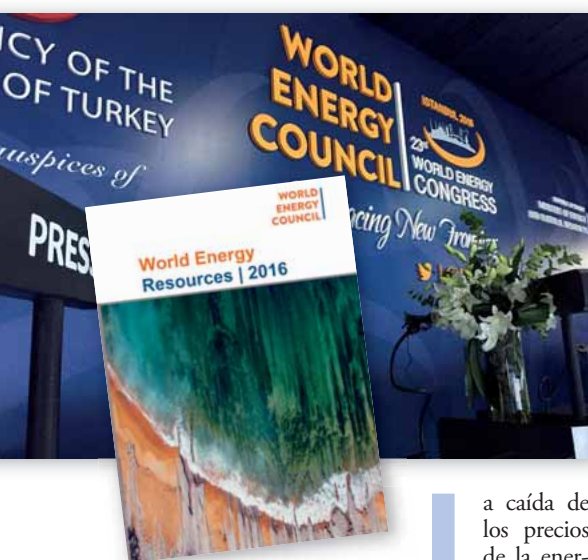


Luis Merino
Luis Merino

Pepa Mosquera
Pepa Mosquera

■ Las renovables avanzan, pero a un ritmo inferior al necesario

El World Energy Resources 2016, presentado el 12 de octubre en Estambul, revela que el alto crecimiento del mercado de las energías renovables en los últimos 15 años, tanto en términos de inversión como de nueva capacidad añadida, ha hecho que el panorama energético mundial haya cambiado de manera notable y ahora la mayoría de los países ofrezcan un mix energético más diversificado. El informe advierte, no obstante, que la tasa de avance de las energías limpias es menor de la necesario para cumplir los objetivos de emisiones.



La caída de los precios de la energía, una disociación cada vez mayor entre crecimiento económico y emisión de gases de efecto invernadero, el avance de los energías renovables en los países en desarrollo y la evolución de las microrredes son otros elementos a tener en cuenta en este “notable cambio” del escenario energético mundial, de acuerdo con este nuevo informe del Congreso Mundial de la Energía, presentando en el marco 23º Congreso Mundial de la Energía, que el organismo celebró en octubre en la ciudad turca.

Hans-Wilhelm Schiffer, Presidente Ejecutivo del World Resources Energy, explicó en la presentación del estudio que éste “pone de relieve que la diversificación de las tecnologías y recursos, aplicadas en el sector de la energía,

crean muchas oportunidades, pero también mayor complejidad y un aumento de desafíos”. Todo ello hace que hoy en día “sea aún más importante que en el pasado” que las partes interesadas (gobiernos, empresas y organizaciones internacionales) “se apoyen en hechos y datos sólidos a la hora de tomar decisiones”, puntualizo.

EL SOL Y EL VIENTO TOMAN LA DELANTERA

El informe muestra que en los últimos diez años, la capacidad instalada en el mundo de energías renovables casi se ha duplicado, pasando de los 1.037 GW de 2006 a 1.985 GW a finales del año 2015. El tirón ha venido motivado, especialmente, por el auge de las energías eólica y solar para generación de electricidad.

La eólica aumentó a nivel mundial de 74 GW en 2006 a 432 GW en 2015 (420 GW en tierra y 12 GW en el mar), mientras que, en ese mismo horizonte, la energía solar pasó de 6 GW a 227 GW. La hidroeléctrica ha crecido un 35% desde 2006, pasando de los 893 GW que había ese año a 1.209 GW en 2015, de los cuales 154 GW corresponden a sistemas de acumulación por bombeo. Esta tecnología sigue siendo la fuente renovable más importante para la generación de energía eléctrica a nivel mundial, suministrando el 71% de toda la electricidad renovable en 2015. Otro 15% fue aportado por la eólica, un 5% por tecnologías solares y el 9% restante por la biomasa, geotérmica y otros recursos.

En total, la generación eléctrica con renovables fue de 5.559 TWh en 2015, lo que equivale al 23% del total de generación mundial, que fue de 24.098 TWh.

Ahora, las fuentes renovables representan en torno al 30% de toda la capacidad de energía instalada en el mundo, y el porcentaje seguirá creciendo. Sin embargo, de acuerdo con Christoph Frei, Secretario General del Consejo Mundial de la Energía, “hay que hacer urgentes progresos en eficiencia energética, almacenamiento de energía eléctrica y en la captura y almacenamiento de carbono”.

LAS ENERGÍAS CONVENCIONALES EN EL NUEVO ESCENARIO

Pese a que desde la pasada década venimos asistiendo a un tremendo crecimiento de las fuentes no convencionales de generación de energía, y a un no menor desarrollo tecnológico de los recursos renovables, “el petróleo seguirá siendo necesario para el transporte, aportando en torno al 60% de las necesidades de energía”, destacó Frei. “Pero la demanda global de petróleo se aplanará”, añadió.

Según el Secretario General del Consejo Mundial de la Energía, “este estancamiento del sector del petróleo, así como del carbón, “puede provocar un estrés significativo en el equilibrio económico y geopolítico global, y estos sectores tendrán que ser parte del diálogo climático”. Frei considera, por el contrario, que “la edad de oro del gas continuará, con un crecimiento de la producción de entre el 25% y el 70% para el año 2060”.

Respecto a la energía nuclear, el informe muestra que en diciembre de 2015 había 65 reactores nucleares en construcción, con una capacidad total de 64 GW. Cuatro países acaban la construcción de 40 de las centrales: China, India, Rusia y Corea. En la actualidad hay más de 45 diseños de reactores modulares de pequeño tamaño en desarrollo y otros cuatro reactores en construcción.

La producción mundial de uranio creció un 40% entre 2004 y 2013, debido al incremento de la producción en Kazajistán, el mayor productor mundial según el informe del Consejo Mundial de la Energía, que concluye su informe con una advertencia: “A pesar del notable progreso, la tasa de avance hacia una energía más limpia es mucho más lenta de lo necesario para cumplir los objetivos de emisiones”.

■ Más información:

→ www.worldenergy.org



Los precios de la eólica mundial caerán hasta un 41% para 2050

Esa es la conclusión del trabajo sobre los puntos de vista de expertos de energía eólica más importantes del mundo acerca de los costos de energía eólica en el futuro realizado por el Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL) en colaboración con el Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley (LBNL), y con investigadores de la Universidad de Massachusetts y participantes del Programa de Colaboración de Tecnología Eólica Task 26 de la Agencia Internacional de Energía (AIE).



Publicado en la revista *Nature Energy*, el trabajo “Eliciting Expert Views On Future Wind Energy Costs” sostiene que con relación a valores de 2014 el costo de producción de electricidad a través de la energía eólica caerá entre el 24 y el 30% en 2030, y entre el 35 y el 41% en 2050. El estudio resume la consulta a 163 expertos en energía eólica respecto de cómo aumentar el conocimiento sobre reducciones futuras en los costos de la energía eólica, las fuentes de dichas reducciones, y las condiciones necesarias para la realización continua de la innovación y reducción de los costos.

El análisis plantea tres escenarios eólicos: terrestre, marina con fijación a suelo y marina flotante. En términos absolutos, se espera que la eólica terrestre siga siendo menos costosa que en alta mar, y dentro de esta la fija menos la flotante.

Los costos podrían ser aún menores, ya que los expertos predicen con una probabilidad del 10% que las reducciones serán más del 40% en 2030 y más del 50% en 2050. El aprendizaje de la industria con el crecimiento del mercado y un agresivo plan de investigación y desarrollo se observan como dos factores clave que podrían conducir hacia este escenario de bajo costo.



P I N I Ó N
CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN



Javier García Breva
→ www.tendenciasenenergia.es

Una década maravillosa

En el “Estudio del Impacto Macroeconómico de las Renovables en España 2015”, de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA), se hace el balance de las renovables en la última década 2005–2015. Los beneficios son convincentes: el ahorro en el precio de la energía ha sido

de 49.694 millones de euros, las importaciones de energía fósil evitadas han supuesto otros 23.733 millones y se han reducido emisiones de CO₂ por 3.823 millones. Si las primas percibidas por las renovables han sido 44.386 millones, por cada euro que han costado las renovables los consumidores y la economía han ganado 1,74 euros, por el ahorro de emisiones, importaciones de combustibles fósiles y rebaja de la luz.

Solamente en 2015 las renovables han ahorrado 55 millones de toneladas de CO₂, 20 millones de toneladas equivalentes de petróleo, 16,9 euros MWh en el precio de la energía y España sigue siendo el segundo país del mundo en patentes renovables. Ninguna otra tecnología de generación puede presentar un balance semejante. A pesar de ello, la política energética ha hundido la inversión renovable (sólo se instalaron 27 MW, el 0,018% de los 150.000 MW que se instalaron en todo el mundo), se ha deslocalizado la industria nacional de renovables y se han destruido 70.000 empleos ante la indiferencia general.

La política climática de España es la peor de toda Europa. Mientras en nuestro entorno las emisiones se estancaron en 2015 y creció el consumo de renovables, aquí crecen las emisiones y se reduce la demanda de renovables. Es el ridículo español que en ninguna norma de su ordenamiento jurídico reconoce los beneficios de las renovables, que siguen consideradas como un grave riesgo para el sistema eléctrico.

Los hechos no son como tantas veces nos han contado los grandes medios de comunicación, las grandes compañías energéticas y los sucesivos gobiernos. La realidad supera esa “verdad alternativa”, repleta de mentiras mil veces repetidas, que los estudios de APPA han desmontado año tras año. El penúltimo capítulo son las anunciadas subastas de renovables. Se trata de evitar que Bruselas demande al Gobierno ante el Tribunal de Justicia de la UE por incumplimiento de los objetivos de 2020, esgrimiendo una complacencia desmedida sobre lo avanzados que vamos con 27 MW al año de nueva potencia, ocultando que España es líder mundial en dependencia del carbón, el gas y el petróleo, que es la única razón de los altos precios de la energía en nuestro país.

Basta con mirar lo que está pasando en todo el mundo para constatar que la revolución de las energías limpias está pasando ahora. Por el contrario, con nuestros actuales líderes políticos y empresariales, empeñados en retrasar su madurez en España, se avencinan veinte años de atraso bajo la gran mentira de que los combustibles fósiles y la nuclear son las energías más baratas, limpias, abundantes y seguras.

El complejo político-energético ha construido su “verdad alternativa” sobre las renovables para defender una economía atada a los contratos de suministro de energía fósil importada de terceros países en un mercado sin competencia y sin reguladores independientes. Se supedita la salud, la eficiencia y el medio ambiente a los intereses de los cárteles de la energía en un país donde el conocimiento, la innovación y los derechos de los consumidores se desprecian, incluso en las leyes.

Los informes anuales de APPA deberían estudiarse en los institutos, escuelas de ingeniería y arquitectura. Antes que el negacionismo climático, España sufre el negacionismo de las renovables, justificado en la misma negación de la evidencia que supedita la verdad a los prejuicios y los intereses políticos y financieros. La revolución de las energías limpias necesita en España que antes se produzca una revolución a favor de la verdad.



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

Fotovoltaicos

Tienen cara y ojos, nombre y apellidos, orígenes y ocupaciones muy distintas, historias a sus espaldas muy diferentes, algunos sueños rotos y, a pesar de todo, la ilusión de nuevos proyectos: no son números, son personas. Yo les he mirado a la cara, les he escuchado, he dialogado con ellos y he llegado a la conclusión de que no podremos abordar la transición energética sin resolver antes la situación de este colectivo, de estas sesenta mil personas, sesenta mil familias que un día confiaron en el BOE y pusieron sus ahorros, o se endeudaron, para invertir en algo que sonaba a futuro. Hablo, como no podía ser de otra forma, de los fotovoltaicos.

He participado recientemente en uno de los actos que ha organizado ANPIER en el marco de su campaña “Camino del Sol”. Esta, digamos, beligerante, asociación lleva varias semanas organizando por toda España encuentros con sus miles de asociados, con las puertas abiertas para aquellos ciudadanos que quieran acercarse a conocer lo que ha ocurrido y cómo va a concluir un despropósito descomunal.

En estas reuniones, muy concurridas casi siempre, el magnífico equipo humano que tira del carro encabezado por su presidente Miguel Ángel Martínez-Aroca, Juan Castro-Gil, Rafael Barreira y Lluís Calatayud, da cuenta de las últimas novedades de la batalla jurídica que tienen planteada en diversas instancias judiciales; informan de los contactos llevados a cabo en todos los frentes —político, social, mediático, etc.—; comentan sus gestiones internacionales; iniciativas todas ellas encaminadas a reparar una gran injusticia que ha llevado a muchos de sus representados a la ruina o, en cualquier caso, a un grave quebranto económico.

En cada encuentro participan, participamos —en mi caso en nombre de la Fundación Renovables— representantes de entidades que trasladan, que trasladamos, nuestra solidaridad a este colectivo, que aportan, que aportamos, nuestra visión de lo que ha sucedido y de lo que esperamos que suceda. En casi todas las comunidades autónomas (incluidas algunas gobernadas por el PP) reciben también el apoyo de los responsables de esas administraciones.

Pero lo más impresionante es ver las caras, las expresiones, los gestos de estas personas; escuchar sus inquietudes, sus dramas, preguntas que buscan un rayo de esperanza por tímido que sea. Hay quién no oculta su dolor, hay quién comparte todavía entusiasmo por la última novedad en su instalación, sí, esa que le da tantos quebraderos de cabeza. Entiendes entonces la importancia de esta batalla muchas veces ignorada. Ellos ponen cara y ojos a ese disparate, a esa ignominia que fue el frenazo al desarrollo renovable, exigido por el oligopolio y disciplinadamente aplicado, primero, por el segundo gobierno Zapatero y, después, contundentemente por la apisonadora de la mayoría absoluta del PP. En cierta forma, todos fuimos víctimas como país de ese frenazo y marcha atrás, pero ellos lo han padecido y lo padecen en su economía doméstica, en su día a día. También lo sufrieron los fondos de inversión internacionales que acudieron al olor de las rentabilidades que el error regulatorio permitió que, en algunos casos, fueran excesivamente altas. Pero estos fondos conseguirán en los arbitrajes internacionales su compensación económica mientras que los afectados “nacionales” difícilmente recibirán la compensación debida.

Efectivamente, a la luz de las recientes sentencias tanto del Tribunal Supremo como del Constitucional, parece poco probable —no imposible— la reparación vía judicial del daño que les ha causado el cambio de reglas a mitad de partido, cambio que estos tribunales han avalado sorprendentemente en las citadas sentencias. Si en su día fue una disparatada, errónea y brutal decisión política lo adecuado debería ser que un acuerdo político, y digo bien acuerdo o pacto, ponga un punto final justo al dislate.

Nuestra pelea hoy es exigir un nuevo modelo energético, contribuir a su construcción con propuestas, buscar acuerdos y puntos de encuentro para hacerlo posible o derribar las barreras que nos esperan. Pero no sería justo, no sería ético, no sería moralmente aceptable que abordemos esa imprescindible transición energética dejando atrás sin resolver, sin reparar el daño que han sufrido esos sesenta mil ciudadanos que un día invirtieron —fueran las que fueran sus motivaciones— en la tecnología que va a ser la palanca del cambio de modelo energético. Sí, hablo de ellos: de los fotovoltaicos.

Dedicado a César Vea.

La electricidad subió un 14,2% en 2015 en España

La Asociación Española de la Industria Eléctrica (Unesa) acaba de publicar su memoria 2015 en la que repasa los datos más relevantes de la actividad del sector eléctrico español el año pasado. Pues bien, entre ellos, destaca uno muy concreto: “el precio final medio ponderado en el mercado de producción en 2015 se situó en 62,88 €/MWh frente a un precio en 2014 de 55,05 €/MWh, lo que supone un aumento del 14,2%”.

“E se aumento —asegura la patronal eléctrica— recoge el efecto de la inclusión por vez primera dentro de ese precio final medio del coste de los servicios de interrumpibilidad. Sin contar esos costes, el aumento del precio final medio con respecto al registrado en 2014 habría sido de un 10,8%”. La Memoria de Unesa señala asimismo que “el precio medio para los suministros en el mercado libre nacional se situó en 2015 en 62,52 €/MWh frente los 54,61 €/MWh del precio medio ponderado final para los comercializadores del mercado libre en 2014”.

Los comercializadores de referencia, encargados del suministro acogido al Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor, pagaron un precio medio de 65,77 €/MWh en 2015, superior en un 14% al precio de 57,54 €/MWh de 2014. La diferencia entre los precios pagados por los dos grupos de comercializadores se justifica esencialmente —apunta Unesa— por el distinto importe de los pagos por capacidad asignados a uno y otro colectivo. Hay que tener presente que el suministro al PVPC solo incluye clientes con potencia contratada inferior a 10 kW, mientras que en el mercado libre se encuentran consumidores de todos los tipos. El consumo neto de energía eléctrica en España fue de 236.651 gigavatios hora (GWh) en 2015, experimentando un aumento del 1,4% frente a los 233.321 GWh de 2014. Más del 99% del consumo corresponde al mercado atendido por las empresas distribuidoras y comercializadoras de electricidad y el 1% restante corresponde a una estimación del autoconsumo de los autoprodutores del régimen especial. Con este aumento del consumo eléctrico en 2015 se alcanzó un nivel que, en términos absolutos, se sitúa entre los valores históricos de 2003 y 2004.

■ Más información:

→ www.unesa.es

■ La Comunidad Valenciana toma la delantera en la carrera del autoconsumo

El “Gobierno a la Valenciana” –preside el socialista Ximo Puig, que fue investido gracias a los votos de Compromís y Podemos– ultima un Plan de Fomento del Autoconsumo de Energía Eléctrica al que ha tenido acceso Energías Renovables. El Plan incluye incentivos fiscales para particulares (deducción del 20% de las cantidades invertidas en instalaciones de autoconsumo realizadas en la vivienda) y préstamos de hasta 50.000 euros a tipo cero de interés para pequeñas y medianas empresas (pymes).

El Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (Ivace), organismo dependiente de la Conselleria de Economía Sostenible de la Generalitat Valenciana, presentó hace unos días el Plan de Fomento del Autoconsumo de Energía Eléctrica a la Mesa del Autoconsumo, que ha sido impulsada desde el propio instituto Ivace “como punto de encuentro y diálogo con el sector y con la finalidad de potenciar el desarrollo de las instalaciones de energías renovables de autoconsumo en la Comunitat Valenciana”.

La Generalitat Valenciana está impulsando este Plan con el objetivo fundamental de “contrarrestar los efectos de parálisis provocados por la normativa del autoconsumo impuesta por el Gobierno”. El Plan quiere aprovechar además ciertas ventajas adicionales: la Comunitat Valenciana presenta “elevados niveles de radiación solar, muy superiores a los de otras comunidades autónomas, lo que implica mayores producciones y mayor rentabilidad de las instala-

ciones”; “el modelo de desarrollo industrial valenciano, basado en pymes, comporta un gran potencial de superficie de cubiertas disponible”; “la red eléctrica de nuestro territorio es muy mallada y de elevada capacidad, lo que favorece la integración de las instalaciones”; y la Comunitat Valenciana cuenta con una “amplia oferta de empresas del sector de la energía solar fotovoltaica con experiencia en el desarrollo de instalaciones”.

El Plan denuncia las “barreras administrativas y económicas (impuesto al sol)” que hay en el marco regulatorio nacional actual. Además, y “más allá de exigir la eliminación de barreras, la Generalitat Valenciana considera que el autoconsumo debe ser promovido y potenciado como opción de presente, para así lograr su introducción y generalización en todos los sectores económicos”. El Plan se sustenta sobre tres pilares: medidas para impulsar el autoconsumo entre los particulares, en las empresas y en las propias administraciones públicas.

Respecto a los particulares, el instrumento previsto es una deducción fiscal sobre el tramo autonómico del IRPF (tributo cedido) a partir del 1 de enero 2017. Las principales beneficiarias por la puesta en marcha de la medida serán las familias, ya que se contribuirá a la generación de ahorro y a la reducción de la factura energética en el ámbito doméstico. La base máxima de deducción será de 8.000 euros (iva incluido). La deducción, de un 20%, se aplicará a las cantidades invertidas en instalaciones de autoconsumo realizadas en la vivienda.

Respecto a las líneas de financiación para empresas, las principales beneficiarias serán las pymes de cualquier sector con producción en la Comunidad Valenciana, excluidas las administraciones públicas. Habrá una línea de financiación bonificada a un 0% de interés; periodo de amortización de 5 años; importe máximo del préstamo de 50.000 euros (IVA excluido); retorno en cuotas semestrales. Presupuesto orientativo: 2,4 M€ con posibilidad de ampliación. El objetivo de la Generalitat es que entre en vigor a finales de este mismo año.

El Plan también prevé instrumentos de difusión y actuaciones de apoyo técnico a los instaladores.

■ Más información:

→ www.ivace.es

■ IVA del 7% para la biomasa y reducción del 50% del IBI para los hogares que la utilicen

La Asociación Española para la Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom) vuelve a exponer sus principales demandas ante los poderes públicos con un par de matices. Si en enero pedía un IVA reducido (10% en lugar del 21%) para los biocombustibles sólidos, ahora demanda una reducción mayor: hasta el 7%. Por otro lado, si en el primero solicitaba en general rebajas del IBI para las viviendas que sustituyan los combustibles fósiles por biomasa u otras energías renovables, ahora las concreta en hacerlas efectivas hasta el 50%.

El Decálogo para el desarrollo y consolidación del sector de la biomasa que presenta Avebiom es casi idéntico al que expuso en enero de este año para demandar su puesta en marcha durante la fallida pasada legislatura. Ahora también pide reducir el IVA para los biocombustibles sólidos (pélets y astillas, entre otros) y para los equipos de combustión, y el IBI para las viviendas que sustituyan los combustibles fósiles por biomasa y otras energías renovables, pero con alguna diferencia.

Si en enero solicitaba un IVA reducido del 10% a dichos biocombustibles sólidos y a los equipos de combustión, ahora pide que se lleve al 7%. Hace cinco años, en la inauguración de la sexta edición de Expobioenergía y en una petición junto a otras asociaciones profesiona-

les del sector también dirigida “a los candidatos a la presidencia del Gobierno de España”, se hablaba del 8%.

En cualquier caso, el porcentaje que siempre ha manejado Avebiom está alejado del actual 21%, en consonancia con el IVA reducido que, afirman, se aplica en otros países a los mismos productos: Reino Unido, 5%; Bélgica, 6%; Alemania, 7%; Francia, 10%. Javier Díaz, presidente de Avebiom, se pregunta si “tiene sentido que se aplique el mismo tipo de IVA a los equipos y a unos biocombustibles que dejan el empleo y el valor añadido aquí, que a otros que son importados y mucho más contaminantes, como el gas y el petróleo?”.

De la eliminación del IBI a una rebaja del 50%.

Por otro lado, en la propuesta que se presentó en 2011 en Expobioenergía se hablaba de eliminar el IBI a las viviendas que tengan instaladas calderas de biomasa y a las plantas de biomasa durante su período de amortización. Un año después, Cuenca se presentaba en la siguiente edición de la feria como el primer ayuntamiento en rebajar un 30% el IBI por este motivo. En enero de 2016 Avebiom no se mojaba con ninguna cifra, pero ahora solicita que se pueda llegar al 50%.

Nada cambia en el resto. Avebiom explica que el actual decálogo es una actualización que acaban de hacer ante el nuevo escenario político y que aún no está completamente disponible. El resto de demandas apuntadas son aplicar un impuesto al CO₂ de los combustibles fósiles, poner en marcha campañas de divulgación sobre la biomasa en televisión, extender las redes de calor con esta energía, que la Administración cambie fósiles por biomasa en sus edificios, más potencia para la eléctrica (500 MW), aumentar la capacidad de carga de biomasa y leña de los camiones, apoyo a las empresas en su salida al exterior y convertir las políticas energéticas en políticas de Estado.

■ Más información:

→ www.avebiom.org



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

Huracanes caribeños y energías renovables. Como aquí

Casi coincidiendo con el huracán Matthew, viajé a primeros de noviembre a Barbados para participar en una conferencia muy similar a las que llevo asistiendo desde hace 15 años. En esta, se discutieron los “Retos y Oportunidades para la Transformación de la Energía en el Caribe y estuvo patrocinada por la Comisión Euro-

pea que, además, firmó un par de acuerdos de colaboración (de millones de euros) con el Caricom (Comunidad de Países Caribeños) y con el país anfitrión.

Tuve la suerte de encontrarme con muchos amigos y conocidos, como el Director Adjunto de Energía de la CE, Christopher Jones, que habló de la excelencias de los programas de financiación de Europa y de lo bueno que es colaborar con estos países “aislados” en términos geográficos y energéticos. Yo, cada día lo tengo menos claro, y no deja de ser contradictorio, que cuanto más competitivas y fiables son las EERR, me encuentro con discursos más llenos de ambigüedades y recelos por parte de los políticos que se benefician de estos planes.

Pero no es casualidad. Mi amigo Steve Sawyer, Secretario General de la Global Wind Association, coincidió conmigo en el hartazgo que nos provoca soportar discursos dilatorios y ambiguos por parte de los políticos de los que depende implementar los marcos legislativos que permitan el desarrollo de las energías renovables. Y siguen hablando de la necesidad de “analizar”, “estudiar” y “demostrar” lo que ya está más que demostrado. Así que tanto Steve como yo insistimos en promover menos estudios y más licitaciones, ganándonos la simpatía de algunos y las miradas recelosas de otros.

Y pedimos que los fondos que pagamos todos los europeos contribuyan de verdad a desarrollar estas soluciones y que de alguna manera beneficien a las empresas europeas, cosa que no está en modo alguno garantizado.

Queda patente la necesidad de que los mensajes de nuestro sector sean mucho mas potentes y convincentes. No es menos cierto que el lobby del petróleo, que es el casi único combustible que alumbra estas islas, no quiere perder terreno, aunque este sea relativamente pequeño, y mueve sus hilos muy convenientemente. E imagino que con herramientas que no están a la alcance de todos. Pero debemos fortalecer nuestro discurso, y más ahora que las circunstancias han cambiado dramáticamente a nuestro favor.

El Caribe no es África, porque está muchísimo más electrificado, y quizás ahí esté el principal problema. El sistema se resiste a cambiar porque para que nosotros avancemos otros tienen que desaparecer. Supongo que a los proveedores de fuel y diesel no les gusta nada. Y aunque nuestro crecimiento beneficie enormemente al planeta, eso no conmueve a los dirigentes. A pesar de todas las ventajas. Como aquí.

Tecnología 100% vasca que aprovecha la energía de las olas

Biscay Marine Energy Platform, el banco de ensayo de dispositivos de aprovechamiento de las energías marinas que está frente a la costa de Arminza (Bizkaia), acaba de fondear en sus aguas el primer dispositivo captador de olas para la producción de energía eléctrica. El dispositivo ha sido construido durante los últimos nueve meses en la planta de Navacel, en Erandio (Bizkaia), y, una vez concluido, se ha procedido a su botadura y traslado a Bimep, donde ya ha sido fondeado para su prueba y ensayo.

La tecnología de este prototipo ha sido desarrollada por Oceantec (empresa creada por Tecnalia e Iberdrola), y cuenta con el apoyo del Ente Vasco de la Energía (EVE), organismo dependiente del Ejecutivo autónomo. La operación de botadura y traslado del captador, que mide alrededor de 42 metros, tuvo lugar el 12 de octubre. El dispositivo fue trasladado de madrugada frente al puerto de Arminza, donde está situada la zona de ensayos en mar abierto de Bimep. En la operación intervinieron dos grúas de gran tonelaje, equipos de buceo especializados, dos remolcadores y varias embarcaciones auxiliares.

Bimep acoge así su primer dispositivo generador de energía eléctrica mediante las olas, que, además, proviene de una empresa tecnológica de Euskadi. El dispositivo, de baja potencia, y denominado Marmok A5, mide 42 metros de longitud, tiene un diámetro de 5 metros, pesa 80 toneladas y estará sumergido en el mar en casi su totalidad salvo la cabeza flotante. Según el EVE, el dispositivo generará energía mediante la tecnología denominada OWC (columna de agua oscilante, CAO), la misma que ya emplea la instalación de aprovechamiento de la energía de las olas que está incrustada en el muelle de Mutriku.

Marmok –explican desde el Ente– estará mar adentro, donde las olas contienen más energía y el entorno es más hostil. Según el EVE, las dos turbinas con las que cuenta Marmok fueron probadas durante esta primavera en la planta de Mutriku como paso previo a su puesta en funcionamiento en el mar. Las operaciones en el mar en las instalaciones de Bimep se realizan en un área acotada al tráfico marítimo de aproximadamente cinco kilómetros cuadrados que cuenta con cables submarinos para transportar la electricidad generada por el dispositivo hasta tierra.

Más información:

→ <http://bimep.com/sobre-bimep>



■ Nuevo paso para medir el peso del biometano en las redes de gas europeas

Una de las muchas carencias del biogás en España es que no cuenta con una regulación específica para su acondicionamiento y posterior inyección como biometano en la red de gas convencional. Otros países europeos no solo disponen de dicha legislación, sino que empresas del sector promueven iniciativas para estandarizar y medir el peso del biometano en el flujo transfronterizo de las redes de gas. En la última conferencia de biogás bianual celebrada por la Asociación Europea de Biogás (EBA) nueve compañías y asociaciones crearon el European Renewable Gas Registry (ERGaR) con el objetivo de avanzar en esa línea.

La Asociación Española de Biogás (Aebig) se hace eco en una de sus últimas notas de prensa de la creación de este Registro Europeo de Gas Renovable, que tuvo lugar durante la conferencia de la EBA celebrada entre el 27 y el 29 de septiembre en Gante (Bélgica). “El objetivo principal de la nueva asociación es establecer un sistema de documentación independiente, transparente y fidedigno del balance de masas del biometano distribuido por la red de gas natural europea”, señalan desde la EBA.

El planteamiento surge ante el incremento del mercado del biometano en Europa, cifrado en la misma conferencia en un 30% con res-

pecto a años anteriores. Alemania, Países Bajos y Suecia encabezan no solo la producción, sino la incorporación a las redes de gas. Como recuerdan desde la plataforma recién creada, “el biometano inyectado se mezcla con el gas natural en las conducciones y ya es imposible diferenciar las moléculas de metano de origen fósil de las renovables”.

En ERGaR quieren que, a partir de los registros nacionales, el sistema de documentación permita el comercio transfronterizo de gases renovables a través de las redes europeas, evitando duplicidades en la venta y en la contabilidad. “Un balance de masas debidamente documentado es la única solución factible para

hacer un seguimiento del combustible renovable (biometano) en el sistema de gas natural”, apostillan.

Aunque son varias las empresas y organizaciones que han mostrado interés en formar parte de ERGaR, en la actualidad la integran AGCS Gas Clearing & Settlement AG (Austria), la Asociación Europea del Biogás (radicada en Bélgica), Energinet (Dinamarca), Landwärme (Alemania), CIB–Consorzio Italiano Biogas (Italia), STX Services (Países Bajos), Renewable Energy Association (Reino Unido) y VSG–Swiss Association of Gas Industry y Energie 360° AG (Suiza).

■ **DUPLICAR LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS PARA 2020**

Hace tres años, algunas de estas asociaciones y compañías, junto a otras, se unieron para crear las bases del comercio transfronterizo de biometano en Europa, precisamente tras otra conferencia de la EBA. Por aquel entonces, el principal objetivo de esta cooperación es que hubiera compatibilidad entre los registros y se establecieran las condiciones para una mutua aceptación de las garantías de origen del biocombustible.

España, con un escasísimo nivel de desarrollo del biometano y su inyección en las redes, es muy difícil que participe en los pronósticos de crecimiento que se hicieron en la última conferencia de Gante. Marie Donnelly, directora de Energías Renovables, Investigación e Innovación y Eficiencia Energética de la Comisión Europea declaró que “tenemos (Europa) el potencial para duplicar la producción de biogás para el año 2020”.

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



sud
Energías Renovables

Solar Fotovoltaica | Solar Térmica

Biomasa | Eólica | Eficiencia Energética

INGENIERÍA - INSTALADORA Proyectos “llave en mano”

Más de 300 instalaciones realizadas

Somos líderes en **autoconsumo fotovoltaico**

Más de 10MW instalados y 100MW proyectados





Eduardo Collado
 Experto en energías
 renovables y profesor de
 universidad.
 eduardo.collado@ya.com

La reducción gradual de los HFC ayudará en los objetivos del COP21

El Acuerdo de París firmado en diciembre de 2015 en la COP21, para luchar contra el calentamiento global entrará previsiblemente en vigor el 4 de noviembre, o sea en menos de un año desde su adopción por parte de 195 países, una velocidad no prevista en principio.

Ha sido posible porque 72 países que representan el 56,75% de las emisiones ya lo han ratificado, cumpliendo así con las premisas de que para entrar en vigor, debía ser ratificado por, al menos, 55 partes que representaran como mínimo el 55% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, y eso se ha cumplido básicamente con el acuerdo de la UE (responsable de cerca del 12% de las emisiones mundiales), así como de China y Estados Unidos (responsables de otro 38% más).

Para ayudar a la consecución de estos objetivos, en paralelo a todo lo anterior, cerca de 200 países reunidos en Kigali (Ruanda), han alcanzado en estos últimos días, un acuerdo para reducir gradualmente los hidrofluorocarbonos (HFC), unos gases de efecto invernadero que atrapan miles de veces más calor que el dióxido de carbono (CO₂) y que están presentes en sistemas de refrigeración, espumas y aerosoles. Están creciendo en el mundo a un ritmo anual del 10%, contribuyendo con ello al calentamiento global.

Estos gases HFC, fueron implementados después de que el Protocolo de Montreal (1987) acordara la eliminación gradual de los clorofluorocarbonos (CFC) y los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) en la atmósfera, todos ellos gases destructores de la capa de ozono. Por lo tanto, los HFC fueron desarrollados para reemplazar a los CFC, aunque parece que no se tuvo en cuenta que los HFC son gases de efecto invernadero muy potentes.

En este acuerdo final se ha decidido que la eliminación de los HFC se realice en tres grupos de países a velocidades diferentes. Un primer grupo de países desarrollados, que serán los primeros en actuar y que en el 2019 deberán haber reducido su consumo un 10% con respecto a los niveles de 2011-2013, alcanzando una reducción del 85% en el 2036. Un segundo grupo, en el que se incluyen China y muchos países africanos, a los se les permite una transición hasta el 2024, aunque la reducción debe llegar al 80% en el año 2045. Y finalmente, un tercer grupo, en el que figuran entre otros India, Pakistán, Irán, Irak y los países del Golfo, que se han comprometido a iniciar la reducción en el 2028. Con todo ello y a pesar de las distintas velocidades, se espera que en el 2047 se puedan alcanzar unas cifras inferiores en un 85% a las del valor de referencia (2011-2013).

Por lo tanto, a finales de la década de 2040 se espera que solo con este acuerdo de Kigali, entre todos no se supere entre un 15 y un 20% de los niveles de 2011-2013, con una previsión de que su aplicación evite un aumento de medio grado en la temperatura de la Tierra durante este siglo. Evidentemente, y al igual que para cumplir con los objetivos de la COP21, se necesitará la creación de un fondo de financiación para la reducción de los HFC, cuyo coste se estima en miles de millones de euros, cantidad que no será fijada hasta la próxima reunión de los firmantes del acuerdo, prevista para 2017, dando prioridad a las ayudas para la investigación y el desarrollo de alternativas asequibles a estos gases, que ya existen, haciendo que la capa de ozono se recupere totalmente, volviendo a registrar niveles anteriores a 1980 de aquí a 2050.

Este acuerdo de Kigali es jurídicamente vinculante en la lucha contra el calentamiento global, mostrando el camino a seguir para la próxima COP22, cumbre sobre cambio climático, que se celebrará en Marrakech (Marruecos).

Los acuerdos medioambientales en el mundo parece que son imparables, en paralelo a la evolución de las energías renovables y la sustitución a futuro de las energías contaminantes. Parece que en los últimos tiempos la cordura se va abriendo camino poco a poco.

La Fundación Renovables reclama al nuevo Gobierno un giro de las políticas energéticas

La organización que preside Domingo Jiménez Beltrán ha difundido un comunicado en el que reclama al nuevo Gobierno que designe un responsable con capacidad demostrada de dialogar y pactar una Ley de Transición Energética y Cambio Climático. La Fundación considera "ineludible" sacar al país "del grave atraso sufrido durante la pasada legislatura, nefasta desde el punto de vista de la sostenibilidad energética".

“Este es el momento –dice el comunicado–, tanto por urgencia como por oportunidad, de que España aplique las políticas energéticas adecuadas, a riesgo de quedar totalmente fuera de la senda de acción política y de los resultados económicos que ya están siguiendo y consiguiendo la mayor parte de las grandes economías de nuestro entorno”. Según la Fundación Renovables (FR), “en esta legislatura todos y cada uno de los partidos políticos tienen una importante función que cumplir, y esperamos que se pongan de inmediato a trabajar en el Parlamento para generar los consensos necesarios y avanzar hacia un futuro 100% renovable”.

En ese sentido –continúa la FR–, “reclamamos al nuevo Gobierno que designe un responsable con capacidad demostrada de dialogar y pactar con el resto de formaciones parlamentarias e instituciones sociales una Ley de Transición Energética y Cambio Climático que nos permita alcanzar un modelo energético sostenible y cumplir con los compromisos climáticos adquiridos, tras años de desastrosa política energética y de ignorar el desafío del cambio climático. La participación y el diálogo, no solo entre los grupos políticos, sino con todos los actores sociales será un elemento imprescindible para que la regulación se adecúe a las necesidades y capacidades de la sociedad española”.

Las propuestas de la Fundación sobre política energética están recogidas en su documento “La energía como vector de cambio para una nueva sociedad y una nueva economía”.

■ Más información:
 → <https://fundacionrenovables.org>

El CO₂ rebasa el listón de las 400 partes por millón

El Boletín sobre los gases de efecto invernadero que publica anualmente la Organización Meteorológica Mundial acaba de anunciarlo: “los elevados niveles de gases de efecto invernadero marcan el comienzo de una nueva era climática”. En 2015, la concentración atmosférica media mundial de dióxido de carbono en la atmósfera ha alcanzado por primera vez el umbral de las 400 partes por millón.

Los niveles de CO₂ ya habían alcanzado anteriormente la barrera de las 400 partes por millón (ppm) en algunos lugares concretos durante varios meses del año, pero nunca antes a escala mundial durante un año entero. Lo dice el último boletín anual de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), que explica que, “según las predicciones de la estación más antigua de vigilancia de los gases de efecto invernadero, situada en Mauna Loa (Hawái), las concentraciones de CO₂ permanecerán por encima de las 400 ppm durante todo 2016 y no descenderán por debajo de ese nivel durante muchas generaciones”.

El crecimiento acelerado que experimentó el CO₂ —explica la OMM— fue impulsado por el episodio de El Niño, que empezó en 2015 y cuyos fuertes efectos se prolongaron hasta bien entrado 2016. Eso provocó sequías en las regiones tropicales y redujo la capacidad de sumideros como los bosques, la vegetación o los océanos para absorber CO₂. Esos sumideros absorben actualmente alrededor de la mitad de las emisiones de

CO₂, pero —según la OMM— existe el riesgo de que se saturen, lo cual aumentaría la fracción de las emisiones de dióxido de carbono que permanece en la atmósfera.

Según este último boletín de la OMM, “entre 1990 y 2015, es decir, durante los últimos 25 años, el forzamiento radiativo —que provoca un efecto de calentamiento del clima— experimentó un incremento del 37% a causa de los gases de efecto invernadero (GEI) de larga duración, tales como el dióxido de carbono, el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O), resultantes de las actividades industriales, agrícolas y domésticas”. En palabras del secretario general de la OMM, Peteri Taalas, “2015 hará historia por haber marcado una nueva era climática”.

Los últimos meses, no obstante, también han dejado noticias que la OMM considera positivas: la aprobación del Acuerdo de París y el acuerdo recién firmado sobre la eliminación de los hidrofluorocarbonos, que actúan como potentes gases de efecto invernadero. “Pero el verdadero problema aquí es el dióxido de carbo-



no —ha dicho Taalas—, que permanece en la atmósfera durante miles de años y, en el océano, aún mucho más. Si no nos ocupamos de las emisiones de CO₂, no podremos hacer frente al cambio climático ni limitar el aumento de la temperatura a 2 °C con respecto al nivel preindustrial”.

SISTEMA MUNDIAL INTEGRADO DE INFORMACIÓN

La OMM y sus asociados están trabajando con vistas a conseguir un Sistema mundial integrado de información sobre los GEI que ayude a las naciones a “seguir de cerca los progresos en la aplicación de sus promesas nacionales de reducción de emisiones, mejorar la presentación de informes nacionales sobre las emisiones e informar acerca de la adopción de medidas de mitigación adicionales”.

Asimismo, “está empeñada en mejorar los servicios meteorológicos y climáticos para el sector de la energía renovable y en apoyar la economía verde y el desarrollo sostenible”. En ese sentido, y según explicita en su último boletín, “se necesitan nuevos tipos de servicios meteorológicos para optimizar la producción de energía solar, eólica e hidroeléctrica”.

Más información:

→ <http://public.wmo.int/es>

InnoEnergy busca tutores

InnoEnergy busca tutores para un acuerdo marco de cuatro años, que será revisado anualmente, para sus programas de aceleración de start-ups InnoEnergy Highway y Boostway. El objetivo de estos programas es apoyar a los emprendedores en las primeras etapas de sus start-ups de tecnologías limpias para tratar de que sus ideas acaben llegando al cliente final.

La fecha límite para enviar solicitudes es el 11 de diciembre de 2016 para que el contrato se inicie en enero de 2017 hasta diciembre de 2020. Los tutores deben tener más de 10 años de experiencia en espíritu empresarial, y gestionar sus propios negocios o servicios profesionales, con dos horas por semana de disponibilidad durante las horas de oficina y un nivel de inglés profesional como un requisito obligatorio.

El proceso de asesoramiento para los empresarios seleccionados incluye evaluación de equipo, validación del cliente, modelo de negocio, ventas y estrategia de marketing, plan financiero, lanzamiento para clientes y ronda



de financiación. En cada fase hay unos plazos claros y documentos para lograr los objetivos relacionados con los tutores.

La principal razón para ser un tutor de los programas de InnoEnergy no es solo la satisfacción personal por marcar la diferencia en el desarrollo de start-ups, sino también la posibilidad de inspirar con su capacidad de liderazgo y de gestión, así como ayudar a los jóvenes empresarios a crear empresas de éxito.

Para formar parte del equipo de tutores de los programas InnoEnergy Highway y Boostway hay que enviar el CV y una carta de motivación (incluyendo el precio que cobraría por hora y la disponibilidad) a bcs.iberia@kic-innoenergy.com. La fecha límite para enviar solicitudes es el 11 de diciembre de 2016.

Más información:

→ www.kic-innoenergy.com

■ Irena muestra el enorme potencial de las ciudades para usar energías limpias

Las ciudades tienen ahora una oportunidad sin precedentes para transformar y descarbonizar el suministro y uso de la energía, según un nuevo informe de la Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena), dado a conocer en el marco de la III Conferencia Hábitat en Quito. El informe estima el consumo de energía en 3.649 ciudades del mundo y concluye que si bien no hay una solución común, cada ciudad tiene un enorme potencial para incrementar, de manera rentable, el uso de estas energías limpias.

Renewable Energy in Cities (Energía Renovable en las Ciudades), que así se titula el informe, explora el potencial para incrementar el uso de estas fuentes de aquí a 2030 en los entornos urbanos, donde, actualmente, las renovables suministran solo el 20% del consumo energético. Este porcentaje, asegura Irena, podría ser mucho mayor.

“Las ciudades pueden desempeñar una función transformadora capaz de guiar al mundo hacia un futuro de energía limpia y sostenible”, asegura Adnan Z. Amin, Director General de Irena. “Tenemos que repensar el panorama energético urbano, esto requiere una rigurosa planificación y un proceso de toma de decisiones con enfoque global. La energía renovable, combinada con la eficiencia energética, impulsará el futuro crecimiento de las ciudades. Debemos asegurarnos de que esta transición se produzca tan pronto como sea posible”.

El consumo de electricidad varía mucho de una ciudad a otra dependiendo de las condiciones climáticas, la densidad de población y el nivel de desarrollo. De igual manera, el uso de

energía en el transporte varía considerablemente dependiendo de los modelos de urbanización.

Para lograr ese fuerte empujón al que urge Irena, el informe describe los ámbitos de actuación prioritarios, tanto en lo relativo a tecnología como a políticas, en que las ciudades pueden tomar medidas para aumentar el uso de energías renovables: la construcción (para la calefacción, la climatización, la cocción y los electrodomésticos); opciones sostenibles para el transporte (movilidad eléctrica y biocombustibles); y la implantación de sistemas integrados de generación de energía urbana.

EJEMPLOS DE BUENAS PRÁCTICAS

Responsables del 65% del consumo mundial de energía y del 70% de las emisiones de carbono generadas por el hombre, las urbes deben desempeñar un papel clave en la transición hacia una economía baja en carbono, enfatiza el informe, que destaca buenas prácticas existentes en ciudades alrededor del mundo, demostrando así lo que puede lograrse y qué políticas son necesarias para facilitar el cambio. Uno de los ejemplos in-

cluidos es la Ordenanza

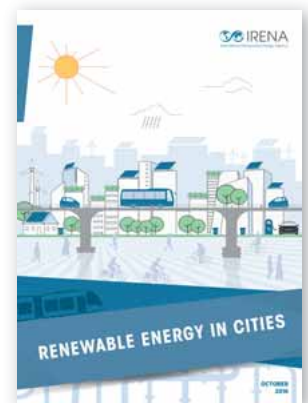
Solar de Barcelona para el uso de energía solar térmica en los edificios. Barcelona fue pionera en Europa en la introducción de esta normativa (1998).

El estudio también proporciona ejemplos concretos de cómo los diferentes interlocutores urbanos pueden acelerar el cambio a energías renovables en el plano local asegurando la planificación, regulación, financiación y gestión de la infraestructura urbana.

“Para el año 2050, se espera que la población urbana se duplique, haciendo de la urbanización una de las tendencias más transformadoras de este siglo”, señaló Amin. “Este es el momento de incrementar las energías renovables, dejar atrás las tecnologías ‘sucias’ y crear ciudades del futuro cuyos habitantes se sientan orgullosos de considerar su hogar”.

■ Más información:

→ www.irena.org



■ La aviación internacional acepta por primera vez controlar sus emisiones de CO₂

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) ha acordado finalmente el establecimiento de un sistema de mercado de emisiones de CO₂ para los vuelos internacionales. Este sistema establecerá un tope, a fijar en 2020, que obligará a las compañías aéreas a hacer compensaciones cuando lo excedan a partir de 2027. El sector del transporte aéreo representa alrededor del 3% de las emisiones mundiales de dióxido de carbono.

El acuerdo se alcanzó en la asamblea de la OACI celebrada a principios de octubre en Montreal (Canadá) y aunque no va a impedir que las emisiones de la aviación sigan de momento avanzando, supone al menos un primer paso para su control. En París se intentó limitarlas, pero las presiones de China, EEUU y otros países impidieron que el Tratado del Clima incluyera referencias explícitas a este sector.

El acuerdo ahora alcanzado establece que en el año 2020 se fijará el techo de emisiones permitido a las compañías aéreas en sus vuel-

los internacionales y, una vez entre definitivamente en vigor, en 2027, deberán respetarlo o, si lo superan, comprar créditos de carbono (conocidos como GMBM) procedentes de proyectos de otros sectores que reduzcan las emisiones de CO₂. Los vuelos domésticos quedan fuera del acuerdo. Tampoco estarán obligados a cumplirlo los pequeños Estados con apenas tráfico aéreo internacional ni los países más pobres.

Entre 2021 y 2027 se desarrollará la etapa de adaptación al acuerdo. 65 países, entre los que se encuentran Estados Unidos, China, la

Unión Europea, Australia y Japón, y que representan más del 80% de las emisiones mundiales de la aviación, ya han dado su visto bueno a participar en esta fase experimental. Los expertos señalan que esta fase será clave: si el precio de los GMBM es adecuado, las compañías aéreas estarán más motivadas para invertir en mejoras tecnológicas y en combustibles alternativos que rebajen las emisiones.

En un informe publicado el pasado mes de febrero, la Agencia Europea del Medio Ambiente advertía que la incorporación de combustibles sostenibles en el sector de la aviación es muy lenta, pese a la urgencia de reducir las emisiones de este sector, responsable de alrededor del 3% de la liberación a la atmósfera de CO₂. Además, de no tomarse medidas, podrían crecer hasta un 300% para mediados de siglo, según indicaron los representantes de la Unión Europea en la asamblea de la OACI en Montreal.

■ Más información:

→ www.icao.int

**Optimización:
Cuántos pájaros pueden sus cables sostener?**

Conocer la capacidad y los límites... saber cuándo y dónde mejor destinar la inversión...

El hecho de saber...

Cuando entendemos el propósito e influencias, y miramos al futuro, nos volvemos realmente eficaces y podemos planificar para beneficiarnos de todo el potencial.

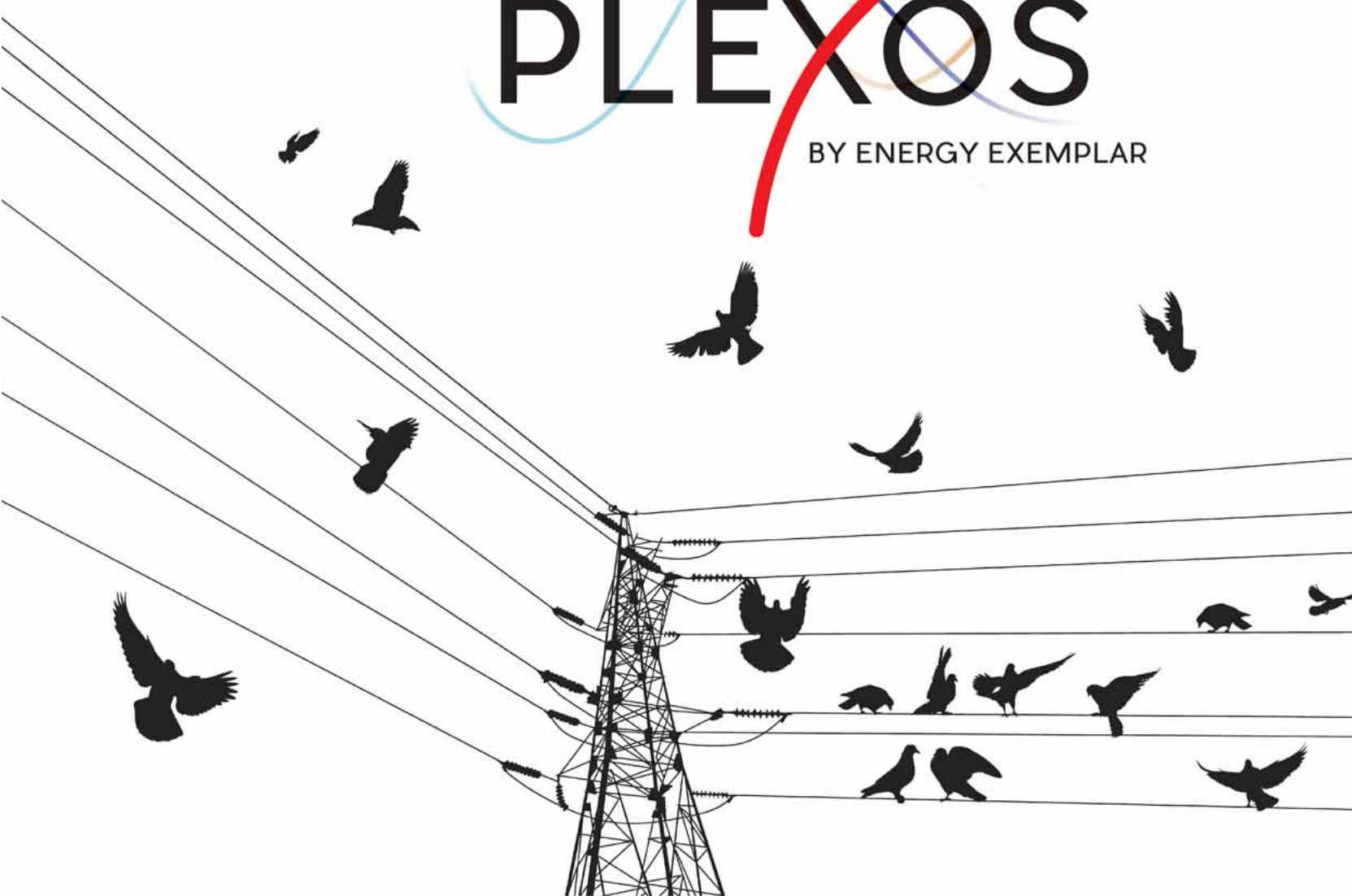
PLEXOS es el software de simulación de energía líder a nivel mundial, que ofrece soluciones óptimas a través de la predicción. Es totalmente personalizable y configurable para sus necesidades.

Porque el conocimiento es poder.



PLEXOS

BY ENERGY EXEMPLAR



Un catamarán circunnavegará el mundo impulsado solo con hidrógeno y renovables

Solar Impulse ya lo logró por aire. Ahora, el reto de dar la vuelta al mundo utilizando solo combustibles limpios se traslada al mar. En Saint-Malo (Francia), un equipo liderado por Victorien Erusard y Jacques Delafosse está adaptando un catamarán, al que han bautizado con el nombre de Energy Observer, para que se mueva solo con la energía del sol, del viento y con el hidrógeno obtenido a partir del agua del mar con estas fuentes. El viaje comenzará la próxima primavera.

¿Es posible dar la vuelta al mundo por mar utilizando solo fuentes renovables y sin contaminar? Victorien Erusard, oficial de la marina mercante, y Jacques Delafosse, director de documentales y buzo profesional, así lo creen. Ambos cuentan con el apoyo del ecologista francés Nicolas Hulot y muchos otros profesionales —arquitectos, ingenieros y diseñadores industriales— que están transformando en los muelles de Saint-Malo un catamarán —famoso porque con el sir Peter Blake ganó el trofeo Julio Verne en 1994— en un auténtico laboratorio flotante.

La embarcación, que se ha ampliado en seis metros, mide ahora 30 metros de largo por 12,8 de ancho y contará con tres tipos de paneles fotovoltaicos, dos mini aerogeneradores de eje vertical, un ala de tracción inteligente y dos motores eléctricos reversibles. El barco está siendo equipado, además, con diversos sensores para transmitir datos sobre el uso de sus diferentes fuentes de energía al CEA-Liten de Grenoble. Su transformación comenzó en 2015, y en ella participa un equipo de más de 30 personas. El coste de la

adaptación es de 4 millones de euros y está financiado en su totalidad.

El objetivo es que el sol y el viento sean los motores que lo muevan siempre que sea posible. Estas fuentes también aportarán la energía para obtener hidrógeno del mar mediante hidrólisis y almacenarlo para utilizarlo en los motores eléctricos de noche o cuando las condiciones meteorológicas así lo exijan.

Energy Observer será probado en el mar para los primeros tests el próximo invierno. Y si todo funciona según lo previsto, zarpará de Saint-Malo en

la primavera de 2017 para circunnavegar el mundo en un viaje de seis años de duración y 101 escalas, con la misión de evaluar las tecnologías embarcadas y sensibilizar al gran público sobre la transición energética. Falta todavía encontrar la financiación que permita hacer el viaje, unos cuatro millones de euros por año, pero Victorien Erusard y Jacques Delafosse no dudan que la conseguirán.

Más información:

→ www.energy-observer.org/



ENERGYOBSERVER

LONGUEUR : 30,50 MÈTRES
LARGEUR : 12,80 MÈTRES
DÉPLACEMENT : 20 TONNES
ARCHITECTE NAVAL : NICOL TRENS
VITESSE CIBLE : 7,10 NOEUDS
ÉQUIPAGE : 4 / 10 PERSONNES

MOTEURS ÉLECTRIQUES
2 moteurs électriques de dernière génération couplés à un système innovant améliorant le rendement énergétique (+90%).

HYDROGÉNÉRATEURS
L'hydroélectricité est une énergie renouvelable qui consiste à utiliser la vitesse du catamaran pour faire tourner des hélices immergées.

STOCKAGE D'ÉNERGIE COURT TERME
Les batteries doivent fournir rapidement le courant demandé et se recharger en cas d'utilisation des hydrogénérateurs. Elles se doivent d'être plus légères, plus petites, avec une durée de vie plus longue, tout en assurant une haute performance.

STOCKAGE D'ÉNERGIE LONG TERME
Mise en oeuvre d'une pile à combustible de dernière génération.

ÉNERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE
Nos panneaux photovoltaïques à très fort rendement seront utilisés pour transformer l'énergie captée en électricité.

ÉNERGIE ÉOLIENNE
Les éoliennes de type Maglev à axe vertical (en lévitation sur un coussin électromagnétique) sont moins bruyantes et plus efficaces. Elles peuvent produire de l'électricité par faible vent.

HÉLICES
Partie mystérieuse et peu étudiée pour les applications électriques, ENERGY OBSERVER testera plusieurs types d'hélices conçues et développées par les ingénieurs de l'ENSTA Bretagne.

CERF-VOLANT DE TRACTION
Pour l'utilisation du vent en traction, la seule technologie exploitée sera une aile de Kite semi-automatisée. Yves Parlier / ENSTA Bretagne.

objectif zéro CO₂

GAMA VOLKSWAGEN

VEHÍCULOS COMERCIALES



CRAFTER

TRANSPORTER

AMAROK

CADDY

Los candidatos perfectos para tu empresa.

En la vida y en el trabajo contar con un buen compañero es fundamental para llegar al éxito. Todos los modelos Volkswagen Vehículos Comerciales se presentan como los candidatos ideales para llevarte hasta él. Y ahora, el nuevo Caddy y el nuevo Transporter representan un gran salto en cuanto a innovación y seguridad ya que vienen equipados con la última tecnología. Además, los múltiples sistemas de asistencia a la conducción facilitarán tus desplazamientos, sean cuales sean tus necesidades.

Innovadores, flexibles y fiables.

La nueva gama Volkswagen Vehículos Comerciales cumple con todos los requisitos para sumarse a tu negocio.



**Vehículos
Comerciales**



Lo que deberían saber los accionistas de Iberdrola

Y los de Endesa. Y los de Gas Natural Fenosa. El Observatorio de la Deuda en la Globalización (ODG) acaba de publicar un informe —«El acaparamiento energético del Estado español»— que habla del oligopolio, las puertas giratorias y los países de donde salen el gas, el petróleo y el uranio con los que comercian Endesa y compañía. Un informe que, además, es toda una denuncia. ¿De qué? De "la degradación de la naturaleza, dado el carácter ambientalmente destructivo de las industrias extractivas (...), violaciones de derechos humanos de forma sistemática (...), la corrupción de los funcionarios públicos por parte de las operadoras privadas" y la enajenación "de los bienes propios y comunes" (y de los derechos) de los pueblos indígenas que siempre estuvieron allí, en esos territorios que un cierto día descubrieron la maldición de ser ricos en recursos energéticos.

Antonio Barrero F.

“El modelo energético español está legitimando y engordando financieramente a dictadores, élites y cleptocracias corruptas, algunas en conflicto abierto, que oprimen a sus poblaciones (...). Buena parte de los países a los que el Estado español compra energía están gobernados por regímenes autoritarios”. Lo dicen David Llistar y Alfons Pérez en su último trabajo: «El acaparamiento energético del Estado español. Interferencias sobre terceros asociadas a las políticas de seguridad de los suministros de energía». La obra ha sido editada por el Observatorio de la Deuda en la Globalización, “un centro de investigación activista —así lo define Pérez— que nació a raíz de las consultas populares por la abolición de la deuda externa, allá por el año 2000, y que, aparte de investigación de corte prácticamente académico, sensibiliza y da soporte a los movimientos sociales”.

El discurso del informe de Llistar y Pérez vendría a ser el siguiente: el oligopolio (la empresa privada) y los señores de las puertas giratorias (hombres clave de los partidos clave del escenario político nacional) son los responsables de la geopolítica energética española. Y, en ese sentido, el informe es explícito: “el Gobierno se centra en favorecer regímenes petroleros y gasistas con predisposición a suministrar productos energéticos a España a precios asequibles, es decir, lo más baratos posibles. Al mismo tiempo que a mantener buenas relaciones bilaterales con ellos, con independencia de que estos violen derechos fundamentales, sean corruptos, o profundamente desiguales, como en los casos de Argelia, Arabia, Catar, Nigeria, Rusia, Angola, Kazajistán, etcétera”. En el informe del ODG se introduce el concepto de la "anticooperación", por oposición al de "cooperación para el desarrollo". Según los autores, la anticooperación energética del Estado español se puede definir como “el conjunto de interferencias negativas que el modelo energético español produce en el Sur Global”.

Simultáneamente —explican Llistar y Pérez—, “tanto la opinión pública como los accionistas, incluso la mayor parte de los trabajadores de las transnacionales extractivas o los funcionarios públicos de gobiernos importadores como el español, parecen desconocer dramáticamente el peso específico de sus efectos negativos. No así otros stakeholders —añaden—, como las poblaciones afectadas, los técnicos de campo de las compañías o los funcionarios de gobiernos locales”.

En la trastienda, un negocio formidable. Según el informe del ODG, el coste económico comercial de la dependencia exterior española supuso en 2012 el desembolso de cerca del 5% del total del PIB español, casi 50.000 millones de euros, toda “una hemorragia económica”.

La anticooperación energética —explican Pérez y Llistar— está “asociada al aumento de las agresiones violentas, la degradación de la naturaleza, la contaminación de las aguas y el aire, problemas de salud, corrupción, etcétera”, que afectarían a “comunidades aledañas a los pozos de petróleo y gas, explotaciones mineras o monocultivos de agrocombustibles en zonas tropicales”. Pues bien, los autores sostienen que la anticooperación energética concretamente made in Spain “se estaría produciendo, a tenor de las últimas estadísticas disponibles y estudios de caso, mayormente en África (Nigeria, Libia, etcétera), Oriente Medio (Arabia, Irán, Irak), Rusia y México para el petróleo; en Argelia, Nigeria, Catar y Egipto para el gas; en Colombia, Indonesia, Suráfrica y Rusia para el carbón; Rusia, Australia y Namibia para el uranio; Argentina, Indonesia y Brasil para los agrocombustibles”.

Algunos casos son particularmente graves. El ODG repasa en su informe varios índices globales que así lo delatan. Uno de ellos es el de Transparencia Internacional (TI), organización no gubernamental que trabaja un Índice que mide los niveles de percepción de corrupción en el sector público. Este índice se basa en diversas encuestas a expertos y empresas. TI define la corrupción como “el abuso del poder encomendado para beneficio personal”. Pues bien, tomando 2015 como año de



referencia –apuntan los autores–, “los países abastecedores de energía a la economía española presentan en términos generales penosos índices de institucionalidad democrática y libertades”.

Además –añaden Pérez y Llistar–, en esos países, “se vulneran derechos humanos de forma sistemática”. Según el índice de Transparencia Internacional –continúa el informe–, “la generalización de la violencia, así como la inestabilidad política, es patente en países como Irak, Nigeria, Libia, México o Colombia” (todos ellos, suministradores de productos energéticos a España). El ODG alude asimismo a “casos extremos”, como el de Níger, fuente de buena parte del uranio con el que han operado los reactores nucleares de Iberdrola, Endesa y Gas Natural Fenosa en los últimos años. Pues bien, Níger presenta “el peor Índice de Desarrollo Humano del mundo (...), con la categoría de ‘alerta’ ante la fragilidad del Estado y ocupa el lugar 151 de 162 en el índice de paz”.

El Global Peace Index (GPI) del Institute for Economics and Peace es otra referencia aludida en el informe del ODG. El GPI –explican los autores– analiza “hasta qué punto los países están involucrados en conflictos internos e internacionales” y evalúa también “el grado de armonía o discordia dentro de una nación”. El GPI trabaja con varios indicadores: índices de criminalidad, de incidencia de actos terroristas, de acciones violentas, de relaciones armoniosas con los países vecinos, de un escenario político estable, de la proporción de la población desplazada interna o refugiada, etc. Pues bien, España importa –denuncia el ODG– grandes cantidades de *stocks* procedentes de países que presentan unos números lamentables en el Global Peace Index. ¿Por ejemplo? Libia (donde tiene muchos intereses Repsol), Nigeria (Gas Natural Fenosa es el mayor comprador de la compañía Nigeria LNG Limited) o el susodicho Níger.

Alfons Pérez señala otros ejemplos: “la entrada de Endesa en Chile, con la promoción de instalaciones hidroeléctricas, con unas afecciones muy fuertes en territorios de las comunidades indígenas mapuches de Chile; o la entrada de Unión Fenosa, previa a su unión con Gas Natural, en El Salvador y en Guatemala, con unos incrementos de las facturas eléctricas del 150% en apenas unos meses. El informe del ODG no escatima en ejemplos: en 1998, un incendio en la comunidad de Warri de Nigeria, donde la contaminación y la miseria se dan la mano, mató a más de 700 vecinos por la explosión de un oleoducto.

“El acaparamiento energético –concluye el informe– se ejerce desde principios de realismo político por los cuales un país (principalmente su gobierno y sus transnacionales) se otorga a sí mismo el derecho a hacerse con recursos energéticos de territorios extranjeros a través de distintas vías, incluida la intervención y ocupación militar cuando las opciones de mercado no son suficientes. Un concepto que aplica en primer lugar –dice el ODG– al acaparamiento de los grandes yacimientos de hidrocarburos y de uranio”.

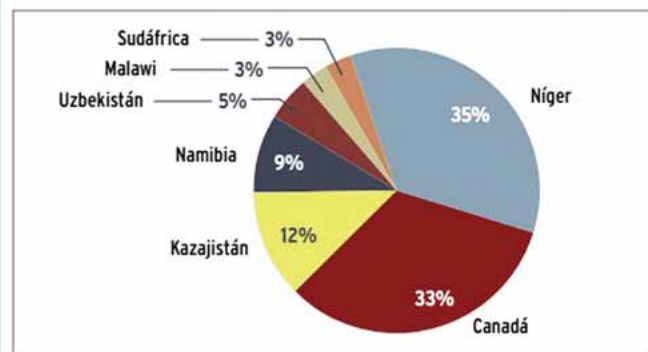
Según Llistar y Pérez, “la doctrina de la seguridad energética se acerca en la práctica a un despliegue sistemático y múltiple de formas de lo que hemos llamado acaparamiento energético. Un acaparamiento energético que oficialmente se justifica para asegurar las necesidades internas de empresas y ciudadanía connacional a un acceso seguro a un tipo de energía (de la que no se dispone) de terceros países a precios asequibles”.

“Se trata de un fenómeno –concluyen los autores– similar al que en anteriores ocasiones históricas se ha argumentado como la necesidad de expandir el ‘espacio vital nacional’ sobre otras nacionalidades y territorios que aparentemente no necesitan tanto esos recursos (Doctrina Lebernsraum utilizada por Alemania durante los inicios de la Segunda Guerra Mundial)”.

■ **Más información:**

→ www.odg.cat

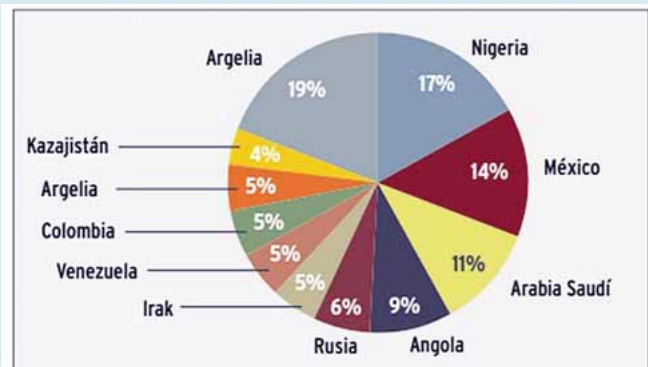
Importaciones de uranio 2013



Elaboración propia a través de datos de ENUSA

Importaciones de crudo 2006-2015 (miles de toneladas)

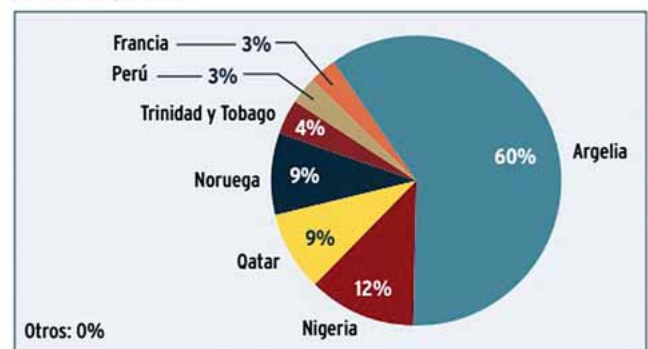
1	Rusia	80849	14%	6	Irán	39039	7%
2	México	75216	13%	7	Irak	28691	5%
3	Nigeria	70558	12%	8	Venezuela	22203	4%
4	Arabia Saudí	68435	12%	9	Angola	22117	4%
5	Libia	40176	7%	10	Argelia	15998	3%
					otros	110475	19%



Elaboración propia a partir de datos CORES (2015)

Importaciones de gas 2006-2015 (GWh)

Argelia	1649597	41%	Egipto	266789,5	7%
Nigeria	658243	16%	Perú	98190,98	2%
Qatar	498668	12%	Libia	36355,44	1%
Noruega	360726,8	9%	Omán	36230,78	1%
Trinidad y Tobago	317909,8	8%	Yemen	4015,053	0%
			otros	85823,28	2%



Elaboración propia a partir de datos CORES (2015)



P A N O R A M A

Cerrar las nucleares en España permitiría crear 300.000 empleos

Las actuaciones ligadas al desmantelamiento, la gestión de los residuos y la sustitución de la energía nuclear por otras fuentes supondría la creación de unos 300.000 empleos, de los que 100.000 corresponderían al desmantelamiento de las centrales y 200.000 a la instalación de nueva potencia renovable. Además, el PIB aumentaría en unos 20.000 millones de euros. Así lo asegura Greenpeace en “El inevitable cierre de las centrales nucleares españolas: una oportunidad económica y social”, informe presentado por la organización ecologista a finales del mes pasado.

Pepa Mosquera

“El cierre gradual de las centrales nucleares, además de tener un claro impacto positivo en términos ambientales y de seguridad, puede suponer un importante incentivo para la economía española y la creación de empleo. El desmantelamiento nuclear es un hecho necesario e inevitable y, por su implicación en las comunidades locales, merece ser controlado por la sociedad”, afirmó Raquel Montón, responsable de la Campaña Nuclear de Greenpeace, en la presentación del informe en Madrid el pasado 26 de octubre.

“El inevitable cierre de las centrales nucleares españolas: una oportunidad económica y social” está basado en un exhaustivo estudio elaborado por la consultoría independiente Abay Analistas Económicos y Sociales para la organización ecologista y aporta importantes conclusiones. Respecto al impacto económico y del empleo, además de la creación neta de unos 300.000 empleos –100.000 de ellos procedentes del desmantelamiento de las centrales y gestión de sus residuos, los otros 200.000 irían al sector de las renovables–, se produciría un aumento del Producto Interior Bruto del país próximo a los 20.000 millones de euros y un aumento de la recaudación de unos 2.800 millones de euros.

Los dos sectores más beneficiados por la creación de empleo serán el comercio y la

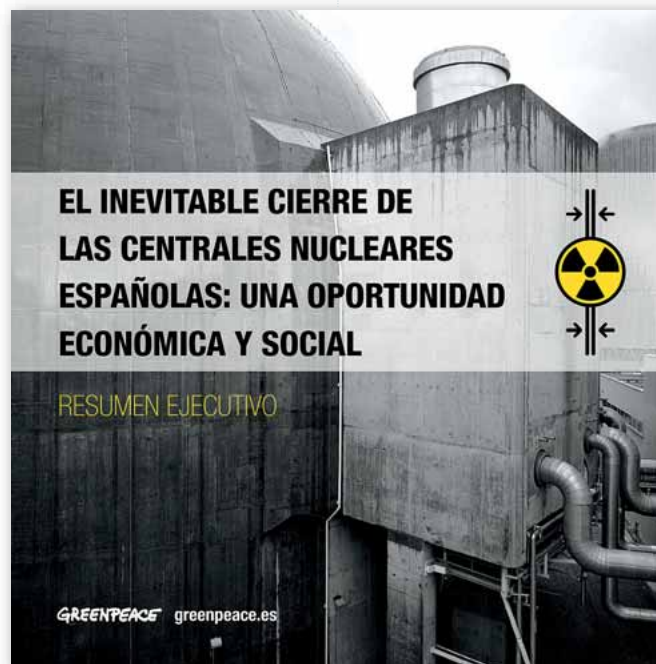
hostelería, que aglutina la mayor parte de los impactos inducidos, y las actividades financieras, profesionales y científicas, que concentran una parte muy significativa del impacto directo de las inversiones.

■ *Cómo financiar el desmantelamiento*

Según las últimas estimaciones, referidas a julio de 2015, el coste de desmantelar los siete reactores nucleares que hay en España y gestionar los residuos radiactivos que han generado, atendiendo a la planificación que está en vigor en la actualidad (el 6º Plan General de Residuos Radiactivos), ascenderá a un total de 20.200 millones de €. Esta estimación tiene en cuenta una vida útil de las

centrales de 40 años y contempla todas las actuaciones relacionadas con la gestión de los residuos.

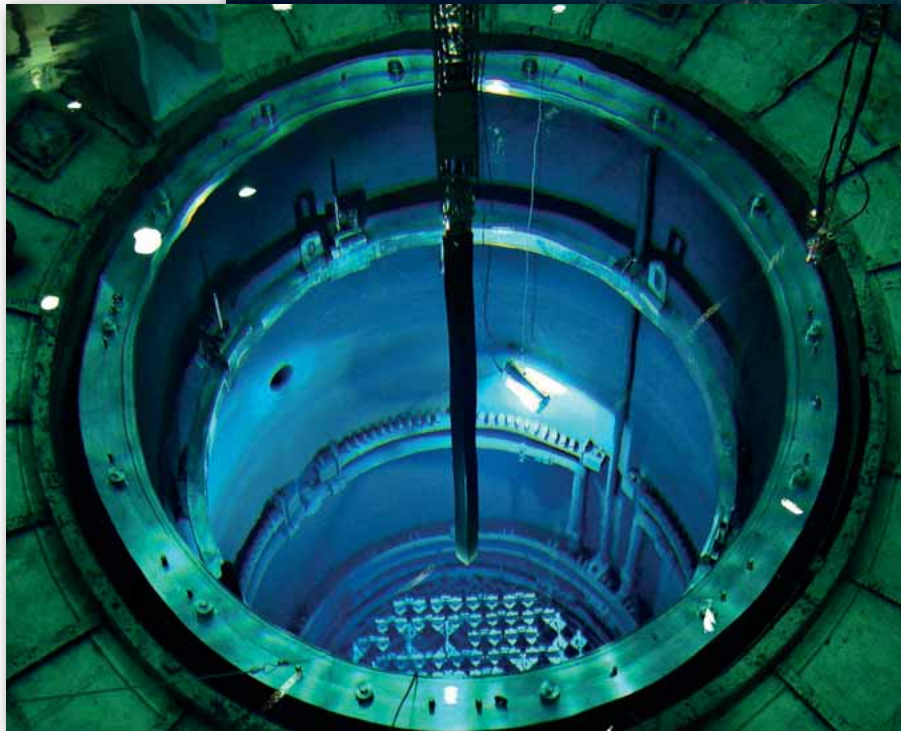
La realidad es que España cuenta con un parque nuclear envejecido y al principio de la próxima década caducarán todas las licencias de explotación de las centrales nucleares del país, diseñadas inicialmente para una vida útil de entre 30 y 40 años. Greenpeace advierte que prolongarlo más allá, como ya se ha planteado en el caso de la nuclear de Garoña, aumenta los riesgos para la seguridad y el medio ambiente. Afrontar esta ampliación incluye muchos problemas derivados del envejecimiento de la planta, como la imposibilidad de reemplazar ciertas partes esenciales.



También implica un aumento del volumen de combustible gastado y por tanto de residuos radiactivos a gestionar y un mayor coste económico a la hora de afrontar el desmantelamiento, que tienen que asumir por ley las empresas propietarias.

La cuestión es cómo financiar esos 20.000 millones que hacen falta para desmantelarlas. El informe de Greenpeace destaca que a pesar de que el parque nuclear en España ya ha alcanzado el 84% de la vida útil, la financiación disponible (9.457 M€) –que las eléctricas aún no han aportado– ni siquiera alcanza el 30% del monto total que se va a requerir. Y eso pese a que las empresas propietarias de los reactores –las principales son Endesa, Iberdrola, Gas Natural Fenosa y EDP– ingresaron 30.837 M€ entre 2005 y 2015 por la producción nuclear.

Así las cosas, Greenpeace mantiene que “es imprescindible el establecimiento de un sistema de financiación de proyectos de desmantelamiento que desarrolle un



Arriba, vista aérea de la central de Trillo. A la izquierda, reactor de Garoña.

marco legal adecuado y, sobre todo, de una correcta estimación de los costes, tanto de forma previa al desmantelamiento como de forma periódica durante las sucesivas revisiones de costes”. Y para asegurar que el coste no se traslada a la ciudadanía y se asegure el principio

VENTAJAS DE NO ALARGAR...

LA VIDA DE LAS NUCLEARES

CON UNA INVERSIÓN TOTAL DE 22.000 MILLONES DE €



UNA INVERSIÓN PÚBLICA DE **4.198 MILLONES DE €** PARA DESMANTELAR LAS CENTRALES

+



1.232 MILLONES DE € SI SE ALMACENAN LOS RESIDUOS EN ATC
370 MILLONES DE € SI SE ALMACENAN LOS RESIDUOS EN ATIs



Renovables **59%**

Y UNA INVERSIÓN PRIVADA DE **17.199 MILLONES DE €** SI SE SUSTITUYE UN 59% DE LA ENERGÍA NUCLEAR POR RENOVABLES

LA CREACIÓN TOTAL DE 300.000 EMPLEOS

84.840 EMPLEOS EN EL DESMANTELAMIENTO DE LAS CENTRALES



21.852 EMPLEOS SI SE ALMACENAN RESIDUOS EN ATC



6.955 EMPLEOS SI SE ALMACENAN RESIDUOS EN ATIs



202.646 EMPLEOS SI SE SUSTITUYE LA ENERGÍA NUCLEAR POR OTRAS FUENTES



UN AUMENTO TOTAL DEL PIB DE 20.000 MILLONES DE €



UN AUMENTO DEL PIB POR EL DESMANTELAMIENTO LAS CENTRALES DE: **5.614 MILLONES DE €**



UN AUMENTO DEL PIB, SI SE ALMACENAN LOS RESIDUOS EN ATC DE: **1.379 MILLONES DE €**



UN AUMENTO DEL PIB, SI SE ALMACENAN LOS RESIDUOS EN ATIs DE: **425 MILLONES DE €**



UN AUMENTO DEL PIB POR SUSTITUIR LA ENERGÍA NUCLEAR POR OTRAS FUENTES DE: **13.729 MILLONES DE €**

MENOS RESIDUOS RADIATIVOS

ALARGAR LA VIDA DE LAS CENTRALES OCHO AÑOS...



ELEVA EL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN **769 MILLONES DE €**



UN FUTURO MÁS SEGURO

CADA 10 AÑOS SE PRODUCE EN EL MUNDO UN ACCIDENTE NUCLEAR GRAVE



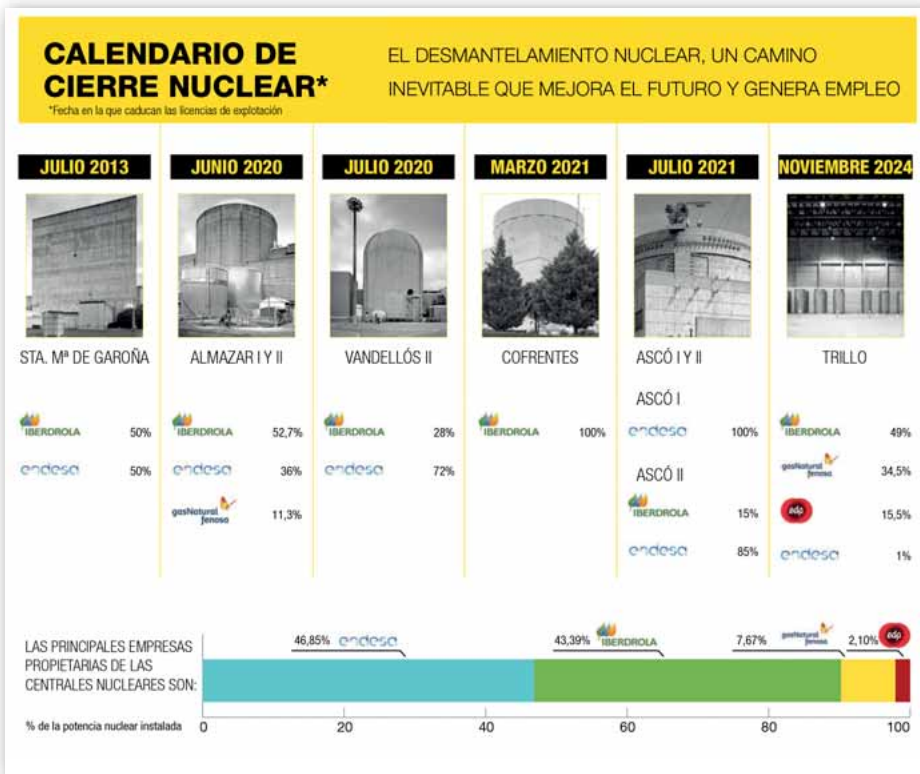
SOLO EN SEGUROS E INDEMNIZACIONES SE ESTIMA UN COSTE DE **186.000 MILLONES DE €**



Periodo de actualización hasta 2040. Incluye todas las actividades que tras la autorización de desmantelamiento se realizan hasta la restauración del emplazamiento original, la construcción de ATIs o ATC y transporte de residuos. El coste del desmantelamiento corresponde a los nuevos proyectos y al cierre de los existentes. Fuente: Study Analysis para Greenpeace.



P A N O R A M A



de justicia intergeneracional y no se deje a generaciones futuras la resolución del problema, la organización ecologista dice que “es necesario provisionar los fondos necesarios durante el periodo de vida útil de las centrales nucleares”.

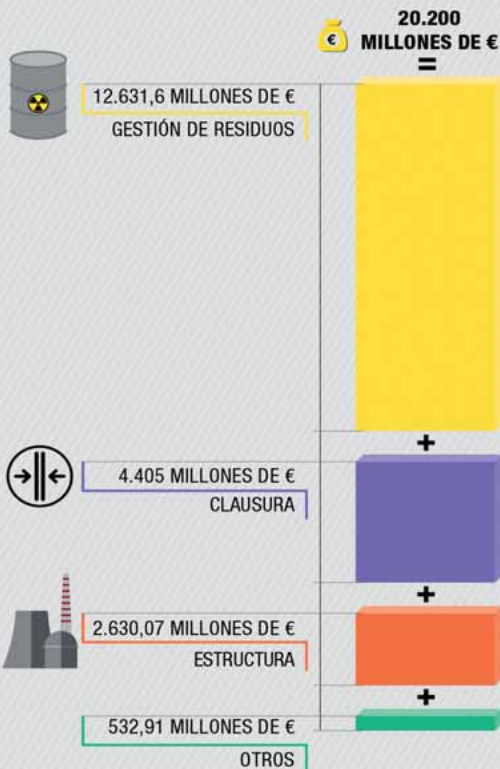
Greenpeace propone, además, no conceder ninguna licencia de explotación más a los siete reactores nucleares operativos en España una vez concluya el periodo de validez, y elaborar un nuevo Plan de Gestión de los Residuos Radiactivos para manejar adecuadamente los residuos producidos hasta la finalización de las licencias de explotación en vigor.

Licencias: renovación cada 10 años

Las licencias para la explotación de los reactores nucleares se renuevan tras la evaluación vinculante del organismo regulador, el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y la aprobación y permiso del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. En España las licencias para la explotación

LA MULTIMILLONARIA DEUDA DE LAS ELÉCTRICAS CON EL ESTADO

COSTE DEL DESMANTELAMIENTO DE LAS NUCLEARES Y GESTIÓN DE RESIDUOS



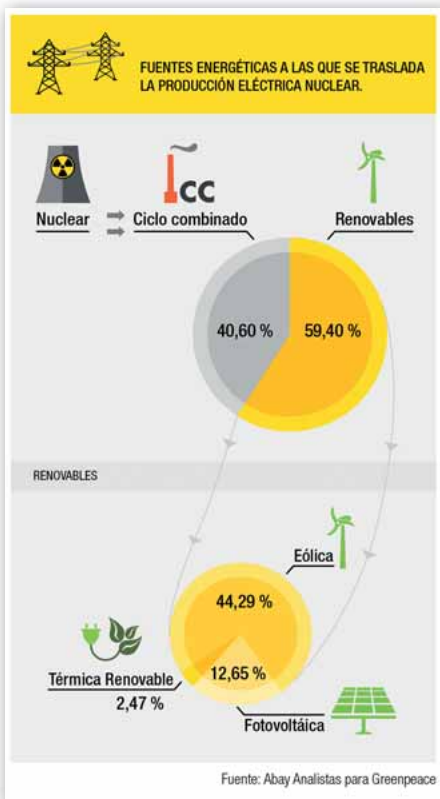
EL INSUFICIENTE FONDO DE FINANCIACIÓN DISPONIBLE



EL BENEFICIO DE LAS ELÉCTRICAS



Se contemplan todas las actuaciones hasta el año 2085 relacionadas con el desmantelamiento y la gestión de los RR, incluido un almacén geológico profundo, y una vida útil de las centrales de 40 años. Incluye presupuesto ya destinado al desmantelamiento de Zorita y Vandellós I. Fuente: ENRESA y Tribunal de Cuentas (2015)



Características del parque nuclear en España

Fuente: Elaboración Greenpeace con datos CSN

Nombre	Fecha Autorización puesta en marcha	Fecha Autorización explotación en vigor	Autorización explotación válida hasta	Vida útil actual	Vida útil prevista
VANDELLÓS-2	17/08/1987	26/07/2010	26/07/2020	29	32
TRILLO-1	4/12/1987	16/11/2014	15/11/2024	28	36
COFRENTES	23/07/1984	10/03/2011	20/03/2021	31	36
ASCÓ-2	22/04/1985	28/07/2011	28/07/2021	31	36
ASCÓ-1	22/07/1982	28/07/2011	28/07/2021	34	39
ALMARAZ-2	15/06/1983	07/06/2010	08/06/2020	33	36
ALMARAZ-1	10/03/1980	07/06/2010	08/06/2020	36	40
SANTA M ^a DE GAROÑA	02/05/1966		06/07/2013	46	46
			Media	33,2	37,6



Arriba, acciones de protesta de Greenpeace en la central de Garoña y en Cofrentes..

siempre han tenido una validez de 10 años (salvo los cuatro que obtuvo Garoña), acordes con las Revisiones Periódicas de Seguridad. Esta costumbre se considera una buena praxis bien consolidada en España en materia de seguridad nuclear y radiológica, pero sin embargo no hay definido por ley un límite, mínimo ni máximo, de vida útil.

A día de hoy, las centrales de Ascó 2, Cofrentes y Trillo necesitarían una nueva licencia de explotación (al caducar la actual) para operar otros cuatro años más, y siete en el caso de Vandellós II. Greenpeace considera que estas ampliaciones, además de tener una duración no acorde a las Revisiones Periódicas de Seguridad, son insignificantes en materia de seguridad energética pero muy relevantes sin embargo en materia de costes económicos. Además de aumentar la cantidad de residuos radiactivos a gestionar, las empresas tendrían que afrontar para un periodo muy corto de tiempo grandes inversiones para mejorar la seguridad de la planta, lo que sería económicamente poco competitivo.

Greenpeace recuerda, además, que mientras el coste del desmantelamiento de las centrales es fijo, independiente de los

años de vida que esté operando la central, el coste de gestionar los residuos depende de los años de vida que esté en funcionamiento. Por todo ello, agrega, la alternativa más segura y más sencilla es no otorgar ninguna licencia de explotación más. De esta forma las centrales nucleares cerrarían entre 2020 y 2021, salvo Trillo, en Guadalajara, cuya licencia de explotación expira en el año 2024.

Según el VI Plan General de Residuos Radiactivos aprobado en junio 2006, si se considera como 40 años la vida útil de las centrales, el volumen de residuos de alta actividad que habrá que almacenar de forma definitiva asciende a 11.966 m³, de los cuales, la mayor parte (10.164 m³), son elementos de combustible gastado.

Para su almacenamiento Greenpeace propone un sistema descentralizado de almacenes (ATIs) situados en los emplazamientos actuales de las centrales nucleares, mientras que el escenario defendido por Industria está basado en la construcción de un almacén transitorio centralizado (ATC).

■ Más información:

→ <http://www.greenpeace.org/espana>



EÓLICA

Por su buena reputación la eólica española consigue fuera lo que aquí se le niega

La eólica española gana terreno fuera, no dentro. El sector lleva viviendo los últimos años de las exportaciones y de las labores de operación y mantenimiento de los parques. En el suelo patrio, la Reforma Energética iniciada en 2012 y materializada un año más tarde ha dado al traste con esta antaño boyante industria, llevándose por delante fábricas, puestos de trabajo y beneficios. Deloitte y la Asociación Empresarial Eólica (AEE) advierten que de continuar así la situación, la eólica Made in Spain podría incluso perder el destacado protagonismo del que goza actualmente en el mundo.

Pepa Mosquera

“**L**a eólica en la economía española 2012-2015”, informe realizado por la consultora Deloitte para la Asociación Empresarial Eólica y presentado ayer, 24 de octubre, en Madrid, lo deja muy claro: de cara al futuro, las empresas españolas se encuentran bien situadas para aprove-

char las oportunidades globales, siempre que se tomen medidas en el mercado interno y se recupere la confianza y la inversión. Si eso no cambia, “en el medio plazo se irán reduciendo las actividades de fabricación de equipos y componentes. A medida que el sector madure, muchas de ellas se realizarán a través de filiales en los países en los que se instale la

potencia eólica. Esto supondrá ir perdiendo la posición de vanguardia y las ventajas competitivas alcanzadas a finales de la década pasada: la excelencia tecnológica de nuestras empresas y profesionales cada vez será menor”.

En realidad, este sería solo el último daño a una industria que ha sido duramente castigada por la Reforma Energética lle-



vada a cabo por los dos últimos gobiernos. “El eólico ha sido el sector más golpeado”, aseguró en la presentación del informe José López-Tafall, vicepresidente de la asociación. Enrique Doheijo, de Deloitte, lo certificó desgranando alguno de los datos recogidos en el informe: caída de un 23% de media de los ingresos en los dos primeros años de aplicación; caída de la contribución al PIB de 2.425 millones de euros en cuatro años respecto al cuatrienio anterior (hoy supone el 0,25% del total); 4.651 empleos destruidos en los últimos cuatro años, que hay que sumar a los 14.319 perdidos desde 2008 a finales de 2011 (esta cifra supera la del empleo total del sector del carbón)...

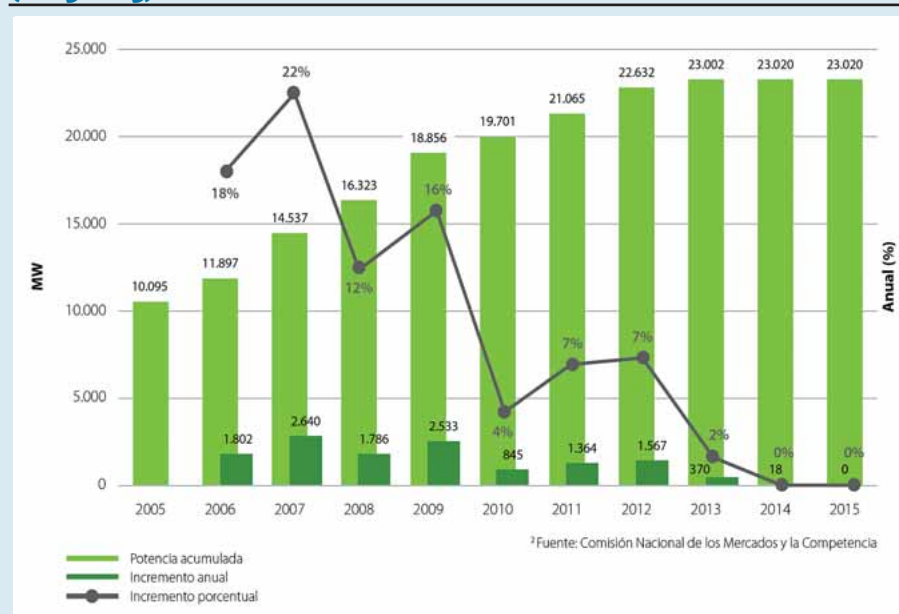
Está claro que si es difícil ser profeta en tu propia tierra, no digamos ya en España. De hecho, mientras que aquí se destruían puestos de trabajo, en el mundo las empresas y promotores eólicos españoles han creado nada menos que 96.431 empleos, 2.000 de ellos desempeñados por trabajadores españoles, que han encontrado fuera lo que aquí se les negaba. Y todo ello pese a los importantes beneficios, económicos y para el medio ambiente, que esta tecnología está aportando al sistema eléctrico y a los ciudadanos.

■ 227 € de ahorro a cada consumidor en la factura de la luz

El informe de Deloitte le pone también números a esos beneficios. Así, la sustitución de generación con combustibles fósiles por producción eólica le ha ahorrado al sistema eléctrico 15.709 millones de euros en los cuatro años analizados por la reducción del precio del mercado eléctrico. Para un consumidor medio residencial, el ahorro ha sido de 227 de euros en su factura de la luz. Además, se evitó la emisión de 106 millones de toneladas de CO₂, valoradas en más de 657 millones de euros en el periodo. Y se evitaron importaciones de 40 millones de toneladas equivalentes de petróleo por valor de 9.027 millones.

Otro apartado importante del informe se refiere a la carga impositiva que soporta el sector. Según Deloitte, los impuestos y tributos superan el resultado de explotación. La introducción del impuesto del 7% sobre la generación de la electricidad en el periodo analizado (que la AEE pide que se suprima para las renovables), sumado a los cánones eólicos establecidos por las comunidades autónomas, penaliza de forma considerable la rentabilidad del negocio de la generación eólica. Sólo el impuesto del 7% sobre la generación supera por sí mismo la partida destinada a los costes de personal.

Potencia eólica instalada en España, acumulada e incremento anual (2005-2015)



Menos ingresos y más exposición al mercado

El nuevo marco regulatorio establecido con la Reforma Energética supuso la desaparición del sistema de mercado más prima (*feed in tariff* y *feed in premium*) bajo los que se produjo el desarrollo de la eólica en España. Además, se pasa de incentivar la generación (cuanto más se produce, más se cobra) a incentivar la potencia a instalar.

Bajo este nuevo sistema, un 28% de los parques no percibe incentivos y vive exclusivamente del precio del mercado, mientras el resto de instalaciones recibe una Retribución a la Inversión (Rinv) en función de la potencia instalada. El nuevo sistema regulatorio establece que las instalaciones han de tener una rentabilidad de un máximo del 7,39% antes de impuestos en toda su vida útil regulatoria.

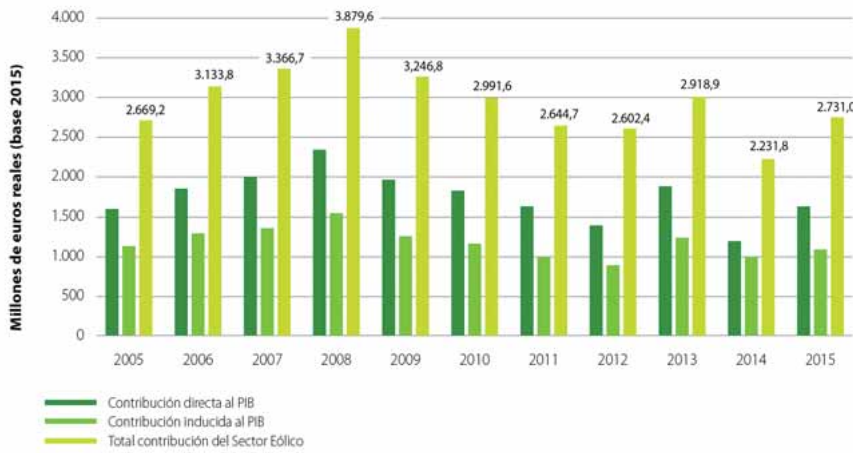
Para calcularla en función de la suma de los ingresos del mercado y la Rinv, el regulador hace una previsión de los ingresos futuros del mercado que percibirán las instalaciones. El sistema prevé compensar en parte a las empresas en caso de desvíos en la senda de precios prevista. Además, las nuevas instalaciones renovables no perciben incentivos salvo en el caso de que así lo decida el regulador por circunstancias especiales. En ese caso, los incentivos se otorgarán tras un proceso de subasta. El 14 de enero de 2016 se celebró en España la primera de estas subastas para adjudicar la retribución a 500 MW de potencia eólica [ver reportaje página 30].

Las consecuencias de este cambio regulatorio son diversas, según la AEE. Entre otras, estas:

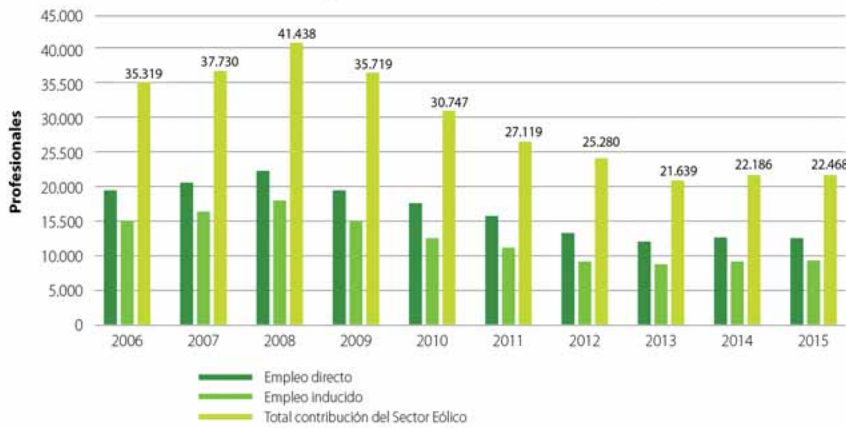
- En la mayoría de los casos, los productores eólicos han visto reducidos sus ingresos, ya que la rentabilidad razonable reconocida –la correspondiente a las Obligaciones del Estado a diez años incrementada en 300 puntos básicos, es inferior a la que percibían hasta 2013. En 2014 y 2015, los ingresos totales de la eólica ascendieron a 3.202 millones de €, lo que representa un descenso del 23% respecto a lo ingresado en 2012-2013.
- Esta reducción de ingresos ha supuesto en muchos casos dificultades para atender el servicio de la deuda, para hacer frente a las obligaciones económicas derivadas de las operaciones de financiación de los proyectos.
- El efecto reductor de la eólica en los precios de la electricidad se ha convertido desde la Reforma Energética en un grave problema para el sector: al estar sus ingresos tan expuestos al precio del mercado eléctrico, su bajada tiene unas consecuencias muy perjudiciales en las cuentas de las empresas. Este efecto caníbal, es decir, el impacto en los ingresos del sector de la bajada del precio del mercado por parte de la eólica, le ha restado a las empresas en 2014 y 2015 1.547 millones de €. Antes de la entrada en vigor del nuevo marco regulatorio, este efecto ya existía, pero se recuperaba en gran parte a través de la retribución (*feed in premium*), que tenía un suelo.
- Las dificultades que atraviesa el sector están teniendo su reflejo en la pérdida de valor de los activos o en los cambios de manos de estos, a la vez que entran en juego nuevos actores, como los fondos de inversión.



Evolución de la contribución al PIB del Sector Eólico en términos reales (contribución directa + inducida en otros sectores de actividad)- base 2015



Evolución del empleo directo e indirecto del Sector Eólico en España



Generación de energía eólica y porcentaje de cobertura de la demanda en España con energía eólica



Ahora bien, el informe contiene otras cifras que muestran cómo el sector ha sido capaz de reinventarse ante las dificultades del mercado doméstico. “Las exportaciones se han fortalecido, ya que el aerogenerador y sus componentes son productos cada vez más demandados en todo el mundo y las empresas españolas han sabido aprovecharlo. De hecho, la industria ha seguido reduciendo sus costes y haciéndose más competitiva”, señala. Las exportaciones de los últimos cuatro años sumaron 11.010 millones –en los últimos dos las fábricas españolas exportaron el 100% de su producción por la parálisis del mercado doméstico– lo que ha conducido a que España se sitúe como el cuarto exportador de aerogeneradores del mundo.

Este impulso ha propiciado incluso una pequeña recuperación del empleo (282 puestos de trabajo) por parte de los fabricantes en los dos últimos ejercicios. En cuanto al coste de generación Deloitte asegura que la eólica es, junto con la hidráulica, “la tecnología con costes más competitivos a la hora de acometer nuevas instalaciones”. Cada vez que se dobla la capacidad instalada, se reduce un 12% el coste de generación.

■ Escenarios futuros

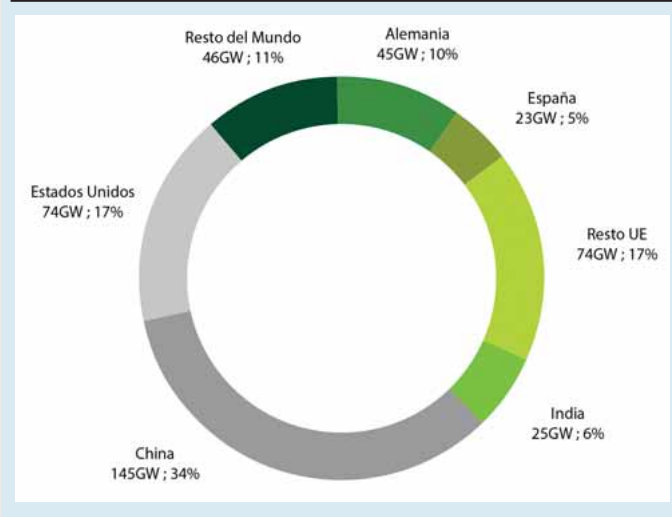
Respecto al futuro, el informe deja claro que es imprescindible que se produzcan cambios regulatorios que eliminen la inseguridad jurídica. Certifica, igualmente, que el mercado doméstico debe reactivarse de cara al cumplimiento de los compromisos internacionales y deben fijarse objetivos internos a medio y largo plazo lo suficientemente ambiciosos para dar visibilidad a los inversores.

La firma dibuja dos escenarios posibles. El escenario 1 es el de referencia planteado por la Comisión Europea y supone generar con renovables el 27% de la energía final para 2030. En este escenario, la eólica sumaría 29.888 MW en 2030. Sin embargo, Deloitte considera que estos objetivos no incentivan el desarrollo de la actividad industrial y se irían perdiendo la mayor parte de las ventajas competitivas (economías de escala, liderazgo tecnológico, etc.) que se habían desarrollado en el pasado. Además, España tiene potencial para imponerse metas más ambiciosas, como están haciendo países como Alemania o Francia.

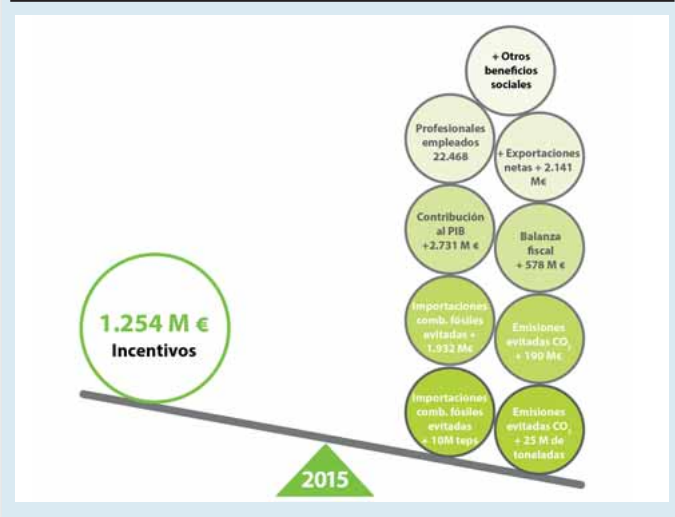
El escenario 2 plantea alcanzar los 27.708 MW eólicos en 2020 y los 40.000 MW en 2030. Según Deloitte, este escenario es más acorde con la evolución ha-



Capacidad de generación instalada a nivel global en GW y porcentaje con respecto al total mundial en 2015



Incentivos de la eólica en España vs sus beneficios económicos, sociales y medioambientales en 2015



Quinto líder eólico mundial

A pesar de que en el último año no se ha instalado un solo megavatio eólico, España sigue manteniéndose entre los líderes mundiales en capacidad instalada. Concretamente, ocupa la quinta posición en el ranking global y la segunda en el europeo, según recoge el último informe *Global Wind Energy Outlook*, presentado el mes pasado.

El informe también indica que el precio de las turbinas eólicas ha caído casi un tercio desde 2009. La eólica terrestre es ahora una de las fuentes más competitivas de generación eléctrica, con algunos proyectos ofreciendo la electricidad a un precio tan bajo como 4 céntimos de dólar el kWh. La energía producida con nuevas centrales eléctricas a carbón o gas cuesta hasta un 30% más en Europa, Oriente Medio y África”, señala el informe *Global Wind Energy Outlook*.

Además, el precio de la energía del viento va a seguir bajando. Con actuaciones políticas adecuadas, la Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena) calcula que puede reducirse de media un 35% en el caso de la eólica en tierra y un 26% si se trata de la eólica en el mar. Todo ello sin tener en cuenta consideraciones ambientales y de salud. En este sentido, Irena estima que doblar la capacidad instalada a nivel global en energías limpias para 2030 permitiría ahorrar hasta 4.200 millones de dólares al año gracias a la reducción de gastos en materia de contaminación atmosférica y cambio climático.

Según el informe de GWEC, la industria eólica mundial instaló más de 63 GW en 2015 y finalizó el año con unos 433 GW de energía eólica instalada en todo el mundo, un aumento del 17% respecto al año anterior. China se sitúa a la cabeza del mercado. Europa ocupa el segundo puesto, con América del Norte en tercera posición pero acercándose. Sin embargo, la mayoría de los parques eólicos que hay en el mundo se encuentran ya localizados en países fuera de la OCDE; y, según GWEC, es muy probable que continúe esta tendencia.

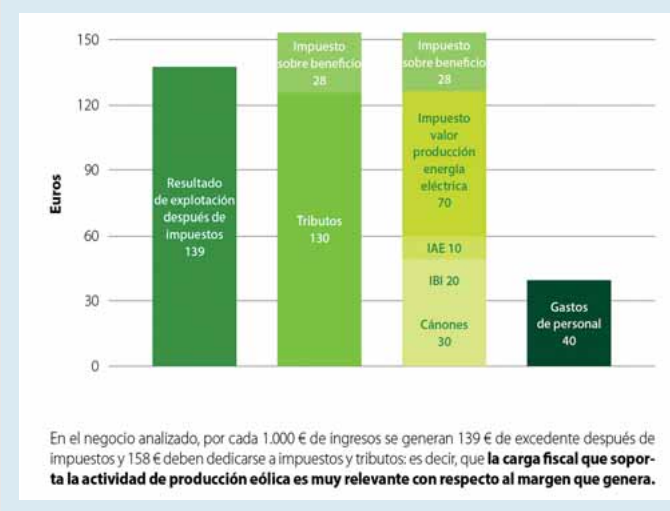
Hoy, la industria eólica mundial está presente en más de 80 países, con 28 de ellos albergando cada uno más de 1 GW. En esta situación se encuentran 17 países europeos; cuatro asiáticos y del Pacífico (China, India, Japón y Australia); los tres de América del Norte (Canadá, México, Estados Unidos); otros tres en América Latina (Brasil, Chile y Uruguay); y uno en África (Sudáfrica). España, con sus 23.025 MW eólicos acumulados, se mantiene entre los ocho países del mundo que superan los 10 GW, ocupando esa airosa quinta posición pese a la moratoria “verde” impuesta por el gobierno.

■ **Más información:**
 → www.gwec.net

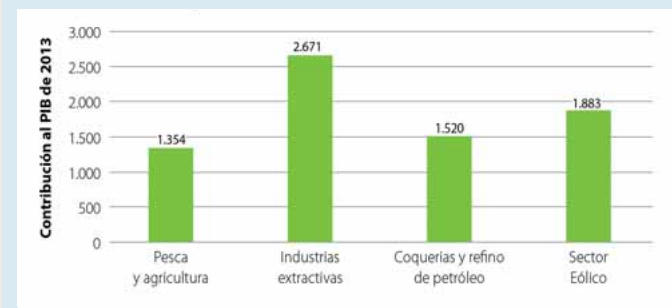


María Sainz/Viento a favor, Premio Eólico de fotografía

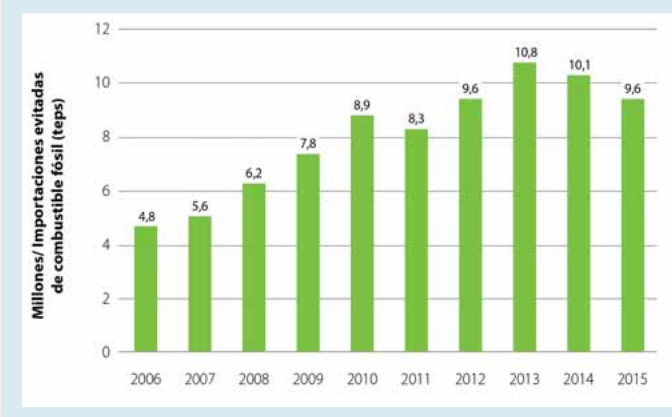
Comparativa, para un caso de productor eólico, entre el resultado de explotación, los impuestos y tributos satisfechos, y los gastos incurridos de personal



Comparativa de la contribución directa al PIB del Sector Eólico con la de otros sectores económicos para 2013, en términos corrientes



Importaciones evitadas de combustible fósil en toneladas equivalentes de petróleo en el período 2006-2015



cia una economía más electrificada, especialmente en el transporte. Si se cumple este escenario se reactivaría la actividad industrial y se crearían unos 10.000 empleos; se mejoraría la posición competitiva (economías de escala, liderazgo tecnológico, profesionales cualificados, etc.) de las empresas españolas, lo que permitiría incrementar aún más las exportaciones; y la independencia energética española mejoraría al reducirse las importaciones de combustibles fósiles en mayor cuantía.

Para llegar a esos 40.000 MW eólicos en 2030, Deloitte y la Asociación Empresarial Eólica explican que hay que acometer una serie de cambios regulatorios, a fin de:

- Garantizar la existencia de un marco regulatorio favorable, estable y predecible a largo plazo, que dé seguridad jurídica a las inversiones. Esto exige eliminar elementos de incertidumbre, como que la rentabilidad razonable de los proyectos pueda modificarse o los límites a la senda de precios del mercado prevista, “que impiden a las empresas recuperar los

ingresos que el propio sistema se compromete a restablecerles”.

- Introducir esquemas, o mejorar los existentes, ue reactiven el mercado interno con el objetivo de potenciar la actividad industrial. Por ejemplo, un sistema de subastas bien diseñado – “no como el actual”, subraya López-Tafall– que garantice la ejecución de los proyectos o unas reglas que incentiven la repotenciación y el alargamiento de vida de las instalaciones.

- Establecer mecanismos que pongan en valor las externalidades positivas que se derivan de las instalaciones de energías renovables y de la eólica en particular, como la reducción de la dependencia energética del país y de la contaminación producida por la generación eléctrica. Deloitte considera que ese esquema podría estar ligado al actual esquema europeo de comercio de emisiones y garantías de origen.

- Establecer nuevos mecanismos de contratación en el mercado mayorista de la electricidad que tengan en cuenta que la penetración de la ener-

gía eólica deprime el precio del mercado mayorista, lo que se conoce como efecto caníbal (por ejemplo, fomentar los contratos a largo plazo, como los PPAs estadounidenses).

Si estas condiciones se dan, el sector eólico estará en el camino para superar el impasse en el que se encuentra desde hace unos años. De lo contrario, va a resultar muy difícil. “Es imposible que España se sume a la transición energética que se vive en el mundo si no resuelve la situación regulatoria. Estamos a punto de cerrar el primer semiperíodo regulatorio de la Reforma Energética. Si en el primer periodo de aplicación de la regulación el sector ingresa 630 millones menos de lo previsto para llegar a la rentabilidad razonable que le promete la ley, ¿por qué van las empresas a invertir? Hay que dar garantías a los inversores si queremos que el sector eólico tenga un futuro en España”, concluyó José López-Tafall.

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

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.romowind.es

iSpin mide y monitoriza:

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



EÓLICA

¿Subastas? Quizás sí pero no así

La historia todavía no ha terminado y algunos proyectos no se podrán ejecutar por ser los precios ganadores muy bajos o el sistema de venta de electricidad excesivamente complejo, pero está claro que las subastas son la única forma de ordenar la realización futura de proyectos de generación renovable.

Alberto Ceña, CEO BEPTE SL

Las tarifas reguladas jugaron su papel histórico de apoyo al crecimiento del sector y minoración de riesgos, sin embargo la competencia entre los productores introducida por las subastas elimina, en gran medida, algunos de los efectos negativos de aquellas que se pueden ilustrar con sólo dos ejemplos: los equipos tenían un coste sustancialmente diferente por país en función de la remuneración final y las altas exigencias de contrapartidas socioeconómicas autonómicas, en muchos casos rayaban en el absurdo. Aclaro que no soy un recién converso, pragmatismo obliga, pero ya en el año 2011 en la negociación del marco regulatorio del final del gobier-

no socialista, el presidente de turno amenazó con echarme de la AEE si defendía las subastas de primas a cobrar sobre el precio del *pool*.

Las subastas, al optimizar el coste de la electricidad generada, reducen las potenciales transferencias de renta del consumidor eléctrico o el contribuyente, impulsan la innovación y la reducción del precio de los equipos, obligan a afinar en el trabajo de desarrollo y en la evaluación del recurso, controlan pagos no previstos e impulsan el mantenimiento adecuado y la elevada disponibilidad de los equipos.

Evidentemente no todo son ventajas y, por lo general, los proyectos no son tan fácilmente bancables y exigen coberturas co-

laterales, lo que retrasa el cierre financiero. Por otro lado, si no existen avales o garantías iniciales suficientes los proyectos pueden abandonarse, con el bloqueo de otras iniciativas y la consiguiente imagen negativa para el sector. Por último, la remuneración excesivamente baja, además de comprometer la ejecución de los proyectos, puede condicionar la fiabilidad de los equipos, operativos durante al menos 20 años de vida.

■ Diferentes modelos

En cualquier caso, el resultado final es claramente ventajoso lo que ha propiciado diferentes modelos en el mundo, nunca un marco legal fue igual a otro cada



país quiere dejar su impronta. La cuestión fundamental que se plantea es: ¿cuál es el mejor modelo de subasta? Vistos los resultados, la primera respuesta, por general y negativa, es sencilla: cualquiera mejor que la española del año 2015. Precisar no es tan fácil.

De entrada, cabría preguntarse si las subastas son realmente necesarias. Los bajos precios de los concursos internacionales, por debajo incluso de las previsiones de los precios medios del mercado spot, siempre inciertas eso sí, hacen pensar que los proyectos podrían haber vendido directamente en los mercados mayoristas operando como plantas “merchant”. Parece pues que los ganadores han buscado una mayor facilidad administrativa y sobre todo, la seguridad de un contrato de venta de electricidad a largo plazo (PPA, en las más familiares siglas inglesas) para apalancar posteriormente la inversión.

Volviendo al singular caso español, sólo el primer objetivo pareció guiar las empresas ganadoras pues al hacer las ofertas de inversión (Capex) nula se quedaron sin coberturas de precios, la regulación no contemplaba un escenario tan sorprendente.

En esta línea de apoyo a la tramitación, no se puede dejar de pensar que el DL 2/2016 de 30 de agosto del Gobierno de Aragón, cuyo objetivo fundamental fue el cumplimiento de las sentencias que cuestionaban la innegable discrecionalidad en la asignación de puntos de los proyectos de interés especial en el concurso del año 2010, va a permitir también aflorar una serie de parques eólicos para que los promotores ganadores puedan cumplir con la potencia obtenida en la subasta del año pasado.

Con una visión más global, el interés de los países que han lanzado subastas sería ordenar y organizar la ejecución de los proyectos, así como estimar de la forma más precisa posible los precios que determinarán las tarifas futuras a los consumidores. Hay que señalar que el control de los proyectos es importante también para el productor, pues debido al efecto “autófago” (mejor que caníbal) de las energías renovables, éstas reducen el precio mayorista por sus bajos costes variables, de manera que la proliferación de instalaciones renovables iría en su contra, sobre todo para las plantas merchant y las que tienen sus ingresos referidos al mercado.

Parece pues que la seguridad jurídica de los contratos de largo plazo más el desarrollo ordenado del sector justificaría la puesta en práctica de subastas de proyec-



tos renovables, quedando sólo por identificar cual podría ser la modalidad idónea basada en el sentido común y los resultados obtenidos hasta la fecha.

■ Qué hay que subastar y cómo

En primer lugar parece claro que lo que se tiene que subastar es el precio del producto finalmente a vender, la electricidad y no el Capex de las inversiones. En una lonja no tendría sentido subastar el barco para determinar el precio del pescado, pues el caso de las renovables es perfectamente asimilable y es la práctica común en todos los países. Se podría pensar en diferentes alternativas de la producción anual, por bloques horarios como en Chile, etc. En general, siempre se vende una parte de la generación prevista, quedando el mercado para venta de excedentes y cobertura de déficits.

Otro tema que no se sostiene es el concepto de marginalidad aplicado a las subastas españolas. Parece que está condicionado por la regulación de la reforma energética y la famosa rentabilidad razonable, pero resulta difícilmente explicable pagarle más a alguien que está dispuesto a hacerlo por menos en un mercado regulado. Dicho sea de paso, este esquema ha propiciado que bastantes parques eólicos en operación después de 2008 cobren más ahora que antes de la reforma, lo cual re-

sulta chocante cuando unos 6.000 MW han perdido sus expectativas de ingresos.

Ya tenemos pues dos elementos claves de las subastas: subasta de precio y “pay as bid”; no lo digo yo, es la práctica habitual. El tercer punto es más innovador, es la modalidad de la subasta y en mi opinión la que mejor se adapta es la de reloj ascendente hasta cubrir los cupos disponibles, operando en todo momento de forma transparente. Es decir se subastan 500 MW por ejemplo y se empieza ofertando precio de abajo a arriba hasta que se cubra esta potencia. Cada uno cobra según su oferta y si se cubre el cupo se hace una prorratea aplicando un criterio diferente al de la hora de entrada, si es posible. En cualquier caso, nunca el de sobre cerrado.

El siguiente tema es si la subasta es por nudo único o se dan incentivos por nudo en función de ciertos requisitos técnicos, como la primera subasta de México. Esto permitiría, por ejemplo, compensar el menor viento de las zonas próximas a los grandes sumideros energéticos. O también evitar los nudos donde se concentran las mayores restricciones para evitar limitaciones futuras; todo ello dependiendo, evidentemente, de los flujos de cargas resultantes. Creo firmemente que sería mejor la diferenciación por nudo pero en este punto se admite cierta flexibilidad si el criterio económico es el que prima.



■ Un paso más: dar entrada al componente social

Abordaremos ahora la componente tecnológica: el gobierno ha anunciado que será multitecnología, lo que es coherente con la oferta de precios. Sin embargo, uno de los grandes beneficios de las energías renovables es su asimilación tecnológica y la capacidad de generar actividad local, exacerbada por los planes industriales como ya se ha comentado. Aquí el tejido industrial debe ser valorado frente a otras opciones cuyas componentes principales –menos de un 50% del total pero sigue siendo importante– vienen de Asia. Por lo tanto, habría que introducir alguna cobertura de precio de referencia que sin vulnerar las directivas de la competencia permitiera crear actividad a empresas de servicios y fabricantes volcados hoy en la exportación.

Otro tema también importante es el tamaño de las ofertas. Por ejemplo, podrían presentarse dos ofertas fotovoltaicas por 500 MW (la eólica lo tiene más complicado para este tamaño) y sólo ellas quedarse con todo el cupo. La situación no es deseable por la generación de valor inducido en la economía, importante en las renovables como se ha comentado, y por la concentración del riesgo. Por lo tanto hay que establecer una potencia máxima unitaria por proyecto e incluso contemplar soluciones híbridas.

Uno de los últimos puntos es la tipología de empresa y el nivel de integración vertical, habida cuenta de que por ejemplo en México gran parte de las subastas las han ganado los fabricantes de módulos

fotovoltaicos, sin promotores de por medio. La experiencia eólica de nuestro país me hace ser prudente en este tema pero si me gustaría lanzar una propuesta pelín “revolucionaria”, tomada en este caso de Dinamarca y Alemania, y sería dar también alguna cobertura de precio a aquellos proyectos con una componente social, como por ejemplo la participación pública o de cooperativas, eso sí para un cupo limitado de potencia.

Adicionalmente a esta propuesta, también sería pertinente evaluar la posibilidad de dar algún tipo de ventaja adicional a las plantas que incorporen soluciones innovadoras, sistemas de almacenamiento o instalaciones híbridas. Si además se da la participación pública arriba mencionada, entraríamos de lleno en el esquema de la compra pública innovadora del Ministerio de Economía y Competitividad (Mineco) que con tanto ahínco defiende en Alinne/Reoltec. (Alinne es una iniciativa abierta a todos los agentes de la cadena de valor de la I+D+i en energía. Reoltec es la plataforma tecnológica del sector eólico español).

■ Requisitos para participar

Sobre los requisitos de los participantes y para no entrar en los temas de avales, solvencia, ...; en los que existe acuerdo generalizado, un tema especialmente relevante es la obligatoriedad de tener punto de conexión y acceso. Muchos nudos están bloqueados para nuevas conexiones por autorizaciones fruto de concursos autonómicos amparados en una remuneración hoy inexistente, unas contraparti-

das difíciles de cumplir si no se corresponden a la actividad recurrente del promotor, así como por parques con un tamaño limitado a 50 MW. Urgiría pues una solución para evitar que parques con mejor recurso o ampliación de potencia por repotenciación vean restringida su participación en las subastas, antes de mantener este requisito como imprescindible.

Por último, un punto de finura estratégica es la necesidad de clarificar los requisitos de conexión ligados a la transposición del código de ENTSOE (Red Europea de Gestores de Redes de Transporte de Electricidad) pues vistos los valores mínimos del documento original ahora en transposición a la normativa española, algunos equipos podrían encarecerse o incluir soluciones complementarias no inicialmente previstas.

La reforma energética fue útil para controlar el déficit de tarifa, con un elevado coste patrimonial para empresas y familias, pero desde luego no es adecuada como marco de referencia para las subastas. Sirvió también para cimentar el visible orgullo de la máxima autoridad energética de este país, por lo que es difícil que se acepten algunas de las propuestas de este artículo, pero sería importante aprender de las experiencias, buenas y malas, de sus colegas del otro lado del atlántico que esta vez han sido bastante más realistas.

Después de llevar tantos años esperando y visto lo visto, no pasa nada si se toman un par de meses para afinar el procedimiento, siempre complicado. ■



LOS TRIBUNALES, MÁS CERCA DE ANULAR EL IMPUESTO ELÉCTRICO.

El pasado mes de junio el Tribunal Supremo planteó cuestión de inconstitucionalidad sobre el impuesto del 7% a la producción de energía eléctrica.

Este mes toca realizar la autoliquidación del año 2015, y ya será posible recurrir los pagos de 2013, 2014 y 2015.

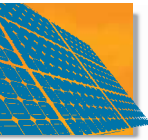
Nuestro servicio comprende estos tres años y permite prorrogar el servicio por 3 años más. No sólo estamos pendientes de la vía constitucional, sino que también seguiremos la vía europea, mediante la solicitud del planteamiento de la cuestión prejudicial ante el Tribunal de Justicia de la Unión Europea.



LOS RECURSOS CONTRA LOS RECORTES SIGUEN ABIERTOS.

Aún es posible recurrir las liquidaciones definitivas a partir del año 2013, como actos de aplicación de los recortes de 2013-2014. Asimismo, el Constitucional tiene pendiente resolver los recursos de amparo de miles de productores en relación con esos recortes, en los que hemos pedido el planteamiento de una cuestión prejudicial ante el Tribunal de Justicia de la Unión Europea.

Ofrecemos también un servicio que comprende todos los recursos en plazo contra los cambios regulatorios de 2013 en adelante así como de las futuras órdenes ministeriales de actualización de la retribución (la primera se tendrá que aprobar para el periodo 2017-2019 y el recurso estaría incluido).



Ibiza, sol y autoconsumo

Los huéspedes de un resort de lujo de Ibiza saben que el sol que les dora la piel en la playa es el mismo que produce la electricidad que consumen. Y les encanta que una parte importante de sus necesidades energéticas esté cubierta gracias a un sistema fotovoltaico de autoconsumo con acumulación.

ER

El autoconsumo fotovoltaico ya tiene la solución para los excedentes de energía con la inclusión de un sistema de almacenamiento que se carga durante el día y proporciona energía a las cargas nocturnas. El propietario de un resort de lujo en Ibiza (Balears) ha dado el primer paso para convertirlo en un edificio renovable, apostando por la fotovoltaica para

cubrir gran parte de las necesidades de consumo energético de sus huéspedes. Para el diseño y puesta en marcha de este proyecto, Krannich Solar y Tesvolt trabajaron muy estrechamente en la instalación solar de 30 kW que el resort luce sobre sus muros.

La distribuidora fotovoltaica Krannich Solar realizó un detallado análisis de consumos energéticos para diseñar el

proyecto, teniendo en cuenta varias inclinaciones y orientaciones con el fin de aprovechar al máximo la radiación solar de 2.000 Wh/m². Gracias al óptimo dimensionado, el sistema fotovoltaico producirá casi 60 MWh de electricidad limpia al año, energía equivalente al consumo anual de 26 hogares españoles. Además, la villa evitará la emisión de 58,6 toneladas de dióxido de carbono, si





La instalación cuenta con 120 paneles fotovoltaicos policristalinos de Luxor Solar de 250 W, y un sistema de baterías de litio de 60 kWh de Tesvolt.



la comparamos con la generación con carbón. Asimismo, el ahorro económico en la factura de la luz del complejo alcanzará aproximadamente los 7.000 euros anuales.

■ La instalación

La energía verde de este proyecto es producida por 120 paneles fotovoltaicos policristalinos de Luxor Solar fijados con las estructuras de montaje K2 Systems –dos marcas que Krannich Solar comercializa en condiciones exclusivas– 30 kW en inversores SMA Sunny Tripower y 3 SMA Sunny Island 8.0H, también suministrados por la distribuidora. Por último, como novedad, un sistema de baterías de litio de 60 kWh de Tesvolt recién incorporado al portfolio de productos Krannich. Las placas solares Luxor Eco-Line 60/250W ofrecen una tolerancia positiva de 6,5 Wp así como una eficiencia que supera el 15% y, además, posee un excelente rendimiento, incluso en condiciones de baja luminosidad. Los inversores fotovoltaicos del sistema ofrecen una eficiencia de más del 98% que, gracias al seguidor del punto de máxima potencia OptiTrac, se adapta a las condiciones externas. La batería Tesvolt proporciona, en este caso, un pico de carga de hasta 18 kWp durante las noches y días con mal tiempo. La vivienda se autoabastece de tal manera que el consumo de la red pública pasa a un segundo plano.

Tesvolt es una empresa alemana especializada en la fabricación de baterías de energía multifuncional y de alta calidad, hechas de fosfato litio-hierro. Estos acumuladores están en auge en el mercado

gracias a su larga vida útil, un mantenimiento seguro, una mayor profundidad de descarga, el tamaño compacto y el hecho de ser más respetuosos con el medio ambiente, ya que son totalmente reciclables. “Para controlar de forma uniforme los flujos de energía entre las diferentes células, hemos desarrollado un control inteligente”, explica Simon Schandert del departamento técnico de Tesvolt. Los acumuladores de energía producidos por esta industria alcanzan los 8.000 ciclos de carga completa con 70% de profundidad de descarga (DoD), superior a la mayoría de baterías actuales en el mercado. Asimismo, ofrece 20 años de garantía frente a los 10 de otros fabricantes. “Por otra parte, gracias a nuestras células de control individual de carga y descarga, las pérdidas, debidas al calor generado, son más pequeñas. Prescinden así de ventilación forzada que consume bastante energía, aumentando el grado de eficiencia de los acumuladores”, subraya Schandert.

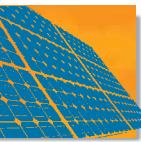
■ Fotovoltaica en un muro

El resort se encuentra en una región escasamente poblada, de difícil acceso, en la cima de una montaña, y con unas espectaculares vistas al mar Mediterráneo. El muro que rodea la vivienda le hace pa-

recer una fortaleza. La construcción del sistema fotovoltaico en uno de los muros que rodea la propiedad fue un verdadero desafío debido a su complicado acceso. “Gracias a nuestra larga trayectoria fue posible poner en marcha el siste-

ma fotovoltaico con éxito y en perfectas condiciones. Todas las dificultades que presenta un proyecto de esta envergadura fueron identificadas y eliminadas”, destaca Arturo Andrés, responsable del departamento técnico de Krannich Solar. El futuro de las energías renovables pasa inexorablemente por la acumulación de energía permitiendo un mejor aprovechamiento, seguridad energética y gestión de las puntas de demanda. Lo que reduce la factura de la luz y contribuye al cuidado del medio ambiente, algo en lo que insiste constantemente el equipo de Krannich Solar. La distribuidora de componentes para instalaciones fotovoltaicas nació hace más de 20 años en Alemania y se ha convertido en una de las cinco compañías líderes de la distribución en el sector solar europeo.

■ **Más información:**
 → www.es.krannich-solar.com



¿Por qué apostar por el bombeo solar?

En los últimos años, y por diferentes razones, los sistemas de bombeo solar no solo han aumentado de forma muy significativa, sino que cada vez se realizan proyectos de mayor envergadura y complejidad. Entre las razones que han fomentado este crecimiento están la continuada bajada de precios de la fotovoltaica y la desaparición de la tarifa eléctrica especial para regantes.

David Calvo*

Hay que tener en cuenta que de los gastos operativos de un cultivo, el gasto energético puede ser del orden de un 40% del total, por tanto si se quiere aumentar la competitividad y disminuir la incertidumbre de los costes del sector agrario a futuro, una mayor independencia energética es una solución muy a tener en cuenta. En este sentido, desde Krannich Solar estamos impulsando diferentes líneas de trabajo para dar solución a este tipo de proyectos con nuestros clientes. Comenzaremos por definir qué tipos de aplicaciones fotovoltaicas podemos plantear para realizar un bombeo solar.

■ Instalación de autoconsumo

Por un lado, podemos proponer una instalación de autoconsumo, siempre que el bombeo solar se esté realizando a través de suministro eléctrico. La solución a proponer esquemáticamente sería la de la figura 1.

La instalación fotovoltaica de autoconsumo, ahorraría costes energéticos en las horas de luz solar, que suelen coincidir con periodos tarifarios más caros. Sin embargo, hay que hacer alguna consideración: hay bombeos que están trabajando normalmente por la noche precisamente para usar un periodo económico. En este caso implantar un autoconsumo implicaría trasladar el consumo a periodos más caros, y por tanto hay que ser muy cauto a la hora de evaluar un ahorro neto real. Por otro lado, la propuesta de autoconsumo, a priori, solo nos permitiría ahorrar en el término energético de la factura, no en el de potencia. Es decir, no recomendamos de entrada proponer una reducción de potencia contratada en el suministro por el hecho de instalar un autoconsumo. Una decisión así debe estudiarse muy a fondo ya que puede incurrirse en penalizaciones por excesos que puedan hacer de esta decisión un error garrafal.

■ Bombeo directo

Como alternativa a la aplicación de autoconsumo, tenemos el conocido como bombeo directo, el sistema que más se está implantando y el que, creemos, es el más recomendable en la mayoría de los casos.

El bombeo directo consiste en aislar energéticamente el suministro energético de una o varias bombas. Por tanto se trata de una instalación aislada, pero sin la utilización de baterías para la acumulación de energía (ya que su coste normalmente hace inviable el proyecto). La filosofía de funcionamiento del sistema es que la bomba funcionará en tanto en cuanto haya energía solar disponible, y además funcionará a una velocidad o caudal variable, en función de la radiación solar de cada momento. Para ello lo normal es usar en el sistema un variador de frecuencia para conectar la bomba (existente o nueva) y que permite hacer que funcione el sistema correctamente. Un

Figura 1. Bombeo con autoconsumo

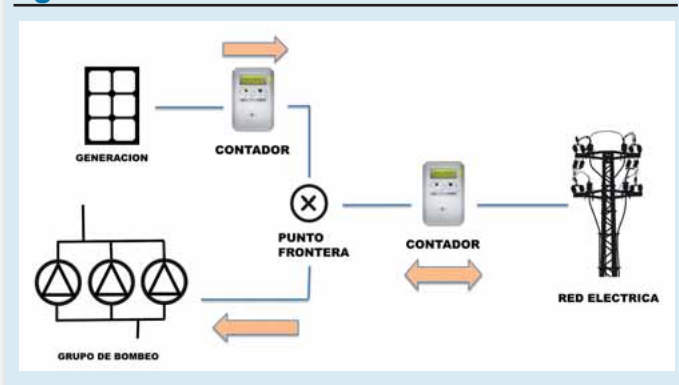
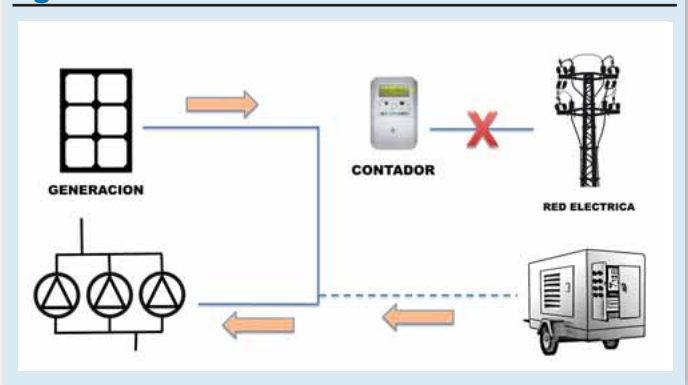


Figura 2. Bombeo directo o aislado



esquema de esta solución sería la de la figura 2.

Es importante darse cuenta de que ahora ya no tenemos una conexión de suministro a dicha bomba o grupo de bombeo, y por tanto ahora sí que podemos hablar de un ahorro por desconexión o reducción de potencia contratada, en caso de que anteriormente existiese dicha conexión. Naturalmente, puede haber múltiples casuísticas diferentes, pero el objetivo final es conseguir aislar parcial o totalmente un bombeo, de forma que podamos generar un mayor ahorro con nuestra propuesta.

En el caso de un bombeo directo, hay que ser consciente de que no podemos decir con exactitud el caudal o volumen que vamos a poder bombear, ya que depende de la climatología. Sin embargo, si que pueden realizarse estimaciones muy aproximadas en base a los datos climáticos existentes. Así pues se pueden hacer estudios, donde podremos evaluar de forma semanal o mensual la cantidad de agua bombeada de una forma muy aproximada. Y en caso de necesitar garantizar un determinado volumen de agua en un tiempo concreto, es posible que sea necesario trabajar con sistemas mixtos o de apoyo.

Centrándonos en estas aplicaciones de bombeo directo, desde Krannich hemos promovido conjuntamente con un *partner* el desarrollo de unos kits específicos que facilitan y garantizan una instalación de gran calidad y versatilidad hasta potencias de 11 kW de bomba; y a partir de ahí hasta los 250 kW planteamos soluciones específicas, donde nuestro departamento técnico acompaña al cliente en toda la fase de diseño y evaluación del bombeo, hasta el apoyo post venta completo.

Como ejemplo, parte de uno de nuestros últimos estudios para una comunidad



de regantes en el que van a plantear una instalación FV de 250 kWp para bombeo directo con dos bombas de 80 kW, donde se trabajará con el campo solar unificado para ambos equipos, de forma que se aprovecha mejor su uso en los extremos del día con menor radiación para el arranque del sistema (figuras 3 y 4).

En las gráficas de la simulación se refleja cómo una de las bombas se aprovecha más de la totalidad del campo solar, hasta que la potencia disponible es capaz de alimentar las dos bombas simultáneamente.

Finalmente, a través de nuestro blog de Krannich (<http://es.krannich-solar.eu>), daremos continuidad a artículos técnicos que continúen explicando el funcionamiento de estos sistemas de bombeo directo, ya que confiamos en que este tipo de proyectos van a ser un referente muy pronto, y no solo en España.

* David Calvo es ingeniero de proyectos de Krannich Solar.

■ **Más información:**

→ <http://es.krannich-solar.eu>

Figura 3. Bombeo en verano

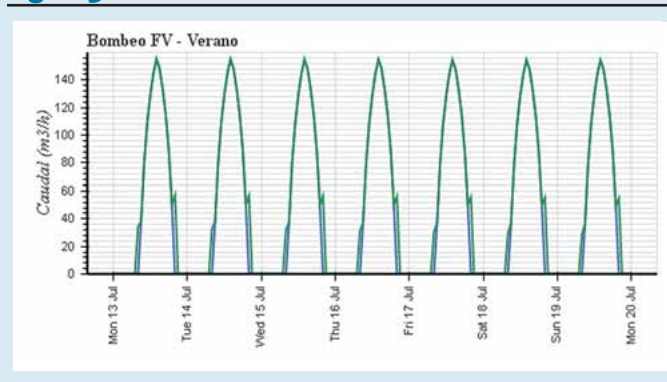
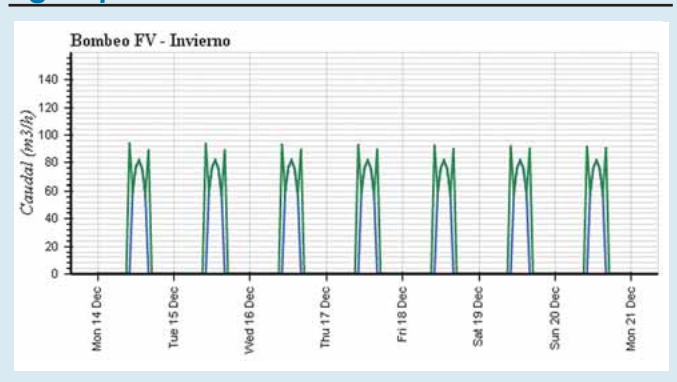


Figura 4. Bombeo en invierno



El nuevo paradigma ya está aquí

SUD Renovables, diez años en el sector, es uno de los actores clave de la escena catalana del autoconsumo. Y Manel Romero, socio y fundador de esa marca, una de esas voces a las que conviene atender cuando de solar fotovoltaica y generación distribuida se trata. SUD acaba de ser además uno de los protagonistas de la e-Casa, una vivienda energéticamente autosuficiente que ha llevado el Instituto Catalán de la Energía a la feria del vehículo eléctrico Expoelectric. ¿Con qué fin? Fundirlo todo en uno: la energía solar fotovoltaica, el autoconsumo doméstico y el vehículo eléctrico. En fin, un nuevo paradigma.

Antonio Barrero F.

La feria Expoelectric se ha convertido, en solo seis ediciones, en cita obligada para toda aquella marca que quiera decir algo en el mercado del vehículo eléctrico. Impulsada por el Instituto Catalán de Energía (Icaen), el Ayuntamiento de Barcelona, el colegio de Ingenieros Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de la ciudad (Enginyers BCN) y la Diputación provincial, Expoelectric ha atraído en esta edición a marcas como Renault, Scutum, Volkswagen, Vespa, KIA, Nissan, Torrot o Audi; a fabricantes de todo tipo de vehículos 100% eléctricos (motos, bicicletas, triciclos, autobuses, camiones, etcétera, etcétera); y a más de 16.000 visitantes.

Pero la gran novedad de este año en Expoelectric ha sido la e-Casa, iniciativa del Icaen cuyo objetivo no ha sido otro que

“mostrar a la ciudadanía un nuevo paradigma de vivienda altamente eficiente en el cual el vehículo eléctrico ya no es solo un medio de transporte, sino que se convierte además en un elemento capaz de suministrar energía a la red para el uso doméstico”. La idea que ha impulsado esta iniciativa ha sido, grosso modo, demostrar que es posible generar con el sol toda la electricidad que necesitan la casa y el coche y usar la batería del vehículo como almacén de energía del que nuestra vivienda podrá echar mano cuando sea necesario.

Al hogar del Icaen le han dado vida (energía) el Clúster de Eficiencia Energética de Catalunya (que ha coordinado el proyecto), Panasonic, Nissan, Smartflower, Ampere Energy y... Sud Renovables. Panasonic ha puesto los electrodomésticos (de bajo consumo); Nissan ha cedido el coche y la

solución V2G (vehicle to grid), un sistema que permite usar la electricidad acumulada en el vehículo para circular, desde luego, pero también, y aquí está la novedad, “para suministrar energía al hogar o incluso vender la energía sobrante al sistema (en aquellos países donde este uso ya esté regulado)”. Además, en la e-Casa han participado también Ampere, fabricante de baterías, y, por fin, SUD, que ha atado todos los cabos y ha dimensionado la instalación solar.

Nissan ha aprovechado así mismo su presencia en Expoelectric para presentar su solución doméstica xStorage, un equipo para almacenar electricidad que utiliza baterías de vehículo eléctrico. Manel Romero nos lo explica así: “el vehículo eléctrico somete a la batería a unos ciclos mucho más agresivos. Tú cargas y descargas la batería mucho más rápidamente. La vacías más al límite y más deprisa. En cambio, una batería que forme parte de una instalación de autoconsumo la vas cargando durante el día, y no la apuras tanto, así que puedes alargar mucho más los ciclos”.

En fin, que (1) las baterías de un coche eléctrico sufren más y duran menos, mientras que las de una instalación para autoconsumo doméstico sufren menos y por eso duran más; y (2) Nissan lo sabe y ha decidido hacer virtud de la necesidad. Así que ha apostado por darle a las baterías de sus vehículos eléctricos una segunda vida, más tran-



sigue en pág 41...



Assumpta Farran i Poca

Directora del Instituto Catalán de la Energía (Icaen)

“Nuestro principal objetivo ahora es el fomento de la movilidad eléctrica”

Creado por ley allá por el año 91 –o sea, que cumple precisamente ahora 25 años de historia–, el Instituto Catalán de la Energía (Icaen) se define como “la entidad de la Generalitat de Catalunya encargada de elaborar y llevar a cabo la política energética catalana, especialmente en el campo de la mejora del ahorro y eficiencia energética y el desarrollo de las energías renovables”. Desde hace solo unos meses, el Instituto está dirigido por Assumpta Farran i Poca, una física que conoce bien la casa –a la que ha estado vinculada durante casi quince años– y que no parece andarse con rodeos (la frase que sigue la hemos recogido de su discurso de Saludo como directora): “un único y claro objetivo fijará la línea estratégica del Instituto Catalán de Energía para los próximos años: la energía limpia”.

■ **¿Por qué promueve el Icaen una iniciativa como la e-Casa en una feria –Expoelectric– centrada en la movilidad?**

■ El gran reto de los próximos años será la transición energética, en la que los ciudadanos van a ser los principales protagonistas de un nuevo modelo energético más distribuido y democrático. Expoelectric ha querido escenificar el inicio de ese nuevo modelo. El vehículo eléctrico, a través de su capacidad de almacenamiento de electricidad en las baterías, es el elemento que nos permite integrar cuatro conceptos muy importantes en el campo de la energía: el autoconsumo, la eficiencia energética en el hogar, las redes eléctricas de distribución inteligente y bidireccional, y la movilidad.

■ **Y la e-Casa quiere ser ejemplo de esa integración, ¿es así?**

■ Sí, el Icaen, mediante la e-Casa, ha materializado en efecto esa integración: un hogar equipado con electrodomésticos de bajo consumo y con un uso de la energía totalmente monitorizado, cuyo objetivo es acercarse al máximo a las cero emisiones de CO₂; que cuenta con equipos de energía solar fotovoltaica capaces de producir electricidad para autoconsumo; y un vehículo que permite almacenar la energía sobrante cuando hay excedente y proporcionar al conjunto del sistema la que haga falta cuando sea necesario mediante la red eléctrica bidireccional. Por ello, tanto Expoelectric como la feria Rehabilita –dedicada a la rehabilitación energética de edificios– son el escenario natural para mostrar la e-Casa, y así indicar hacia dónde esta-

mos absolutamente convencidos de que hay que avanzar.

■ **¿Cuál es el balance que hace el Icaen de esta experiencia?**

■ El balance es muy positivo, porque la gente ha mostrado su curiosidad y su interés no por la instalación, sino por todo lo que hay detrás. Expoelectric, como punto de encuentro de la movilidad eléctrica, tiene una capacidad de convocatoria muy potente: más de 16.000 personas lo visitaron. Mediante la e-Casa y las dramatizaciones que acompañaban a la instalación hemos logrado que la gente empiece a ver que el vehículo eléctrico no es únicamente un modo de transporte, sino que tiene otras implicaciones, y que en casa también tenemos mucho margen tanto para usar de forma racional la energía como para producirla de forma más limpia.

■ **¿Cuáles son ahora mismo las prioridades del Icaen?**

■ Catalunya está trabajando en la elaboración del Pacte Nacional per a la transició energética, un gran acuerdo político y social para transformar nuestro modelo energético en otro más limpio, sostenible y competitivo. El Icaen, que es el instrumento de la Generalitat para el impulso de la energía limpia, como primer paso hacia este nuevo modelo energético, tiene ahora como principal objetivo el fomento de la movilidad eléctrica en Catalunya. Por ello, estamos desarrollando el Plan de infraestructuras de recarga del vehículo eléctrico de Catalunya 2016–2019, que prevé actuaciones para establecer una red de recarga que incentive la implantación de este ti-



po de vehículos. Se trata de facilitar y promover, principalmente, la instalación de puntos de recarga domésticos, es decir, los que están vinculados a la titularidad de un vehículo y muy estrechamente ligados con programas de rehabilitación energética de edificios, y, también, de tejer una red de puntos de acceso público de recarga semi-rápida y rápida que sirva de apoyo para las distintas necesidades de movilidad que se nos presentan día a día.

■ **Ese es el principal objetivo del Icaen.**

■ **¿Hay más?**

■ Sí, nuestro segundo gran eje de actuación es la eficiencia energética en la edificación: el parque de edificios existentes presenta mucho margen de mejora en lo que se refiere a la aplicación de nuevas tecnologías para reducir el consumo de energía, la introducción de energías renovables para el autoconsumo y también de sistemas de almacenamiento eléctrico.

■ **Farran i Poca lleva menos de un año, desde el 19 de enero –que es cuando se hizo oficial el nombramiento– al frente del Icaen. ¿Algún proyecto emblemático, o singular, a destacar de entre todos los que está impulsando el Instituto?**

■ Este 2016 hemos completado la primera fase de la que tiene que ser la red de recarga rápida de Catalunya. Hemos puesto en marcha, con la colaboración municipal, 11 estaciones de recarga eléctrica en ubicaciones geográfica y demográficamente estratégicas, de modo que los conductores puedan circular por nuestras carreteras con vehículo eléctrico sin problemas de autonomía. Nuestro objetivo inmediato es ampliar esta red, con algunas ubicaciones ya identificadas, para completar la cobertura territorial, de modo que la autonomía de los vehículos eléctricos no constituya ninguna barrera a la hora de que los ciudadanos se decidan por la compra o no de este tipo de vehículos.

La e-Casa

O cómo el vehículo eléctrico tendrá sentido si lo alimentamos con autoconsumo de energías renovables

Manel Romero

Socio de SUD Renovables y Delegado de la Unión Española Fotovoltaica en Catalunya

Las ventajas de los vehículos eléctricos son muy conocidas: no emiten gases contaminantes a la atmósfera y se desplazan silenciosamente. Ya son una alternativa real y necesaria para sustituir los vehículos de combustión que ahora ocupan nuestras ciudades y carreteras. No olvidemos que el transporte es actualmente el causante de casi una cuarta parte de las emisiones de CO₂ (un 22%, según la Agencia Internacional de la Energía), y que el tráfico rodado aporta un 78% del ruido en las ciudades. Nadie duda, pues, de que los efectos de sustituir masivamente los vehículos de combustión por otros eléctricos serían muy beneficiosos para nuestra salud y la del planeta.

Sin embargo, debemos tener en cuenta de dónde proviene la energía que necesitamos para mover estos vehículos eléctricos. Los vehículos se desplazan gracias a las baterías, con una energía que se ha generado previamente y almacenado a través de la red eléctrica. Y aquí está el problema: actualmente las energías

supondría un aumento en la demanda eléctrica del 20%. Esta cifra es bastante asumible, pero conviene analizarla en el contexto actual de lucha contra el cambio climático y de transición energética.

El despliegue del vehículo eléctrico no debería comportar un aumento en el consumo de fuentes de energía contaminantes, sino todo lo contrario: debe reforzar nuestro compromiso con el cambio del modelo hacia las energías renovables y la eficiencia energética, que podemos resumir en los siguientes puntos:

1. Aplicar medidas de ahorro y eficiencia energética para reducir el consumo.
2. Diseñar, construir y rehabilitar los edificios para que tengan la mínima demanda energética.
3. Ir hacia el *mix* 100% renovable, sustituyendo las fuentes de energía convencionales por renovables. Habrá que aumentar el número de baterías y de otros sistemas de almacenamiento energético (hidráulica, sales, biomasa, etcétera).
4. Ir hacia un sistema descentralizado: hacer que los edificios, casas y naves industriales se conviertan también en

generadores de energía. El autoconsumo eléctrico permitirá reducir las pérdidas del sistema de transporte por la red eléctrica (que actualmente son del 10%, según Red Eléctrica de España).

5. Implementar sistemas inteligentes de gestión e intercambio de energía, que permitan compartir energía entre edificios vecinos, utilizando también la batería del vehículo eléctrico como fuente de energía en momentos puntuales (picos de consumo).

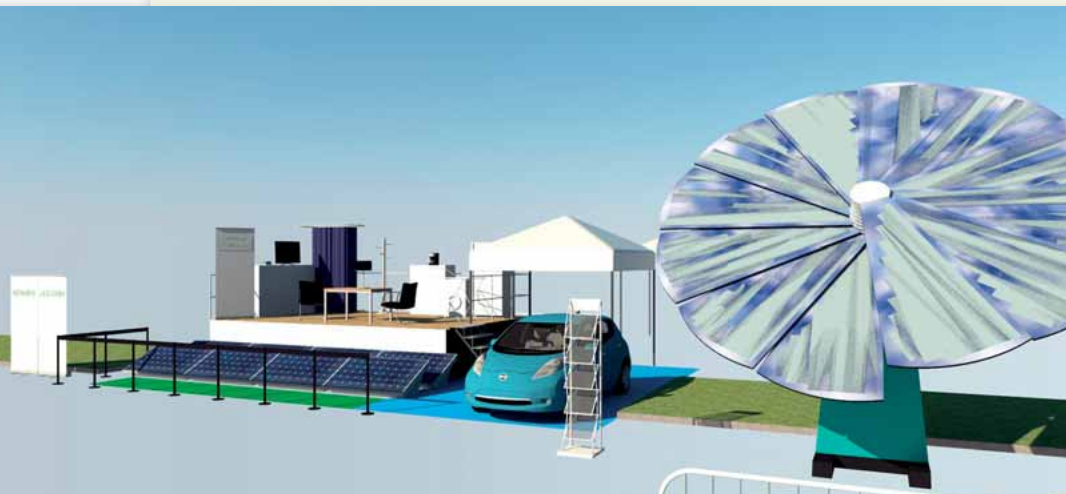
Estas medidas no son una entelequia. Antes al contrario, ya se está trabajando desde muchos ámbitos. A continuación, les mostraré un ejemplo de aplicación práctica.

A principios de octubre, tuvo lugar en Barcelona la Feria Expoeléctric, que es, según sus organizadores, el evento del vehículo eléctrico más importante del sur de Europa. La principal novedad de este año (ya van por la sexta edición), además de presentar los nuevos modelos de vehículos, ha sido la e-Casa: la reproducción de una vivienda sostenible y autosuficiente conectada al vehículo eléctrico. El promotor del evento, el Institut Català de l'Energia (Icaen), ha querido que Expoeléctric no sea solo un referente de la movilidad sostenible, sino también de la transición energética.

Un conjunto de empresas, coordinadas por el Clúster de Eficiencia Energética de Catalunya (CEEC), hemos aportado a la e-Casa soluciones para demostrar que esta vivienda del futuro ya es una realidad, que está a nuestro alcance, y que funciona. En primer lugar, y siguiendo la lógica de la eficiencia energética, la mejor manera de ahorrar energía es no usándola. O gastando menos. Para ello, Panasonic ha aportado los electrodomésticos de más bajo consumo (televisión, nevera, lavadora, etcétera). ¿Y de dónde sacamos la energía? SUD Renovables ha aportado un sistema de autoconsumo eléctrico y renovable, que consta de doce paneles fotovoltaicos conectados a un sistema de baterías de la marca Ampere Energy. Nissan ha presentado el nuevo modelo del vehículo eléctrico Nissan Leaf; un nuevo sistema llamado V2G (que permite alimentar

puntualmente la casa con la batería del coche) y el dispositivo xStorage, un sistema que aprovecha las baterías recicladas de los vehículos para alimentar la casa. Finalmente, también se presentó el SmartFlower, un seguidor solar de doble eje que se pliega a que suministra electricidad a la casa y al vehículo eléctrico.

Durante los días de la feria, una pareja de actores hicieron representaciones en la e-Casa, con consumos reales y utilizando solo la energía del sol; una energía limpia, sostenible y gratuita. Como veis, la casa del futuro ya está aquí. Pasen, pasen...



renovables aportan a la red el 37,1% de la electricidad (datos de Red Eléctrica de España para el año 2015). Queda, pues, un largo camino por recorrer si queremos que los vehículos eléctricos se alimenten únicamente de energía limpia y sostenible.

Según el sector del vehículo eléctrico, la necesidad de energía para alimentarlos no supondrá un problema. Sustituir un 10% de los vehículos actuales por vehículos eléctricos representa un incremento del 2% de la demanda de generación eléctrica. Si extrapolamos, pues, a un caso extremo (que debería ser el objetivo) en que todos los vehículos fueran eléctricos, ello



...viene de pág. 38.

quila, puertas adentro, en casa. ¿Resultado? xStorage, una solución que se basa en eso, en reciclar baterías de vehículo eléctrico que ya no sirven para el coche (que es más exigente), pero sí para la casa (ah, estará disponible en 2017).

Smartflower ha sido otra de las soluciones domésticas que se han sumado al tirón de la e-Casa. No estaba directamente conectada a la vivienda del Icaen, pero ha querido aprovechar la ocasión para presentarse ante el público de Expoelectric que se ha acercado a la vivienda solar inteligente. Smartflower es una especie de gran flor fotovoltaica que uno puede plantar en el jardín de casa y que es capaz de generar –cuentan sus creadores– dos veces más electricidad que la que produce una cubierta solar convencional. ¿Y por qué? Pues, grosso modo, porque las placas solares que uno instala sobre el tejado de casa están quietas, mientras que Smartflower... se mueve.

■ ¿Y cómo lo hace?

Pues se abre en forma de abanico al amanecer y, a lo largo de todo el día, va orientando sus módulos fotovoltaicos (18 metros cuadrados) en pos del Astro rey, como un girasol. Lo hace gracias a un sistema de seguimiento solar de dos ejes. Según sus desarrolladores, de origen austríaco, “el equipo suministra en promedio unos 4.000 kilovatios hora al año”. La Smartflower POP+ lleva incorporadas unas baterías en lo que el fabricante denomina “solución todo en uno”. ¿Capacidad? Desde 2,3 a 4,6 kilovatios hora. Su instalación requiere de una superficie –libre de sombras, lógicamente– de unos 25 metros cuadrados.

¿Y qué ha hecho SUD en la e-Casa? Pues, como dijimos, atar cabos. La ingeniería de Vic dimensionó el campo fotovoltaico y, “como tenía que ser una instalación aislada con baterías –cuenta Manel–, contactamos con Ampere, que fabrica un producto muy enfocado a lo doméstico, muy compacto y muy sencillo de instalar. Ellos suministraron el equipo, la batería, y nosotros nos encargamos de instalar todos los paneles, el equipo y la conexión”. La e-Casa –cuenta Romero– ha sido “un proyecto muy interesante para hacer visible el autoconsumo”.

Ahora mismo, las empresas que trabajan el autoconsumo solar –como SUD– lo hacen sobre todo para clientes del sector industrial y de servicios, “fundamentalmente –explica Manel–, sin baterías, haciendo consumo instantáneo, o con pocos excedentes. Esto te permite unos retornos de la inversión, incluso contando con el impuesto al

sol, de entre siete y diez años. Dependerá –matiza Romero– de la ubicación, del tipo de contrato y de algún otro factor, pero nos podemos mover en esos números”.

Como ahora mismo nadie está pagando el impuesto al sol (pues el Gobierno no ha aprobado el reglamento que habría de regular ese cobro), “pues estamos ganando un año –explica el fundador de SUD–, o sea, que podemos estar en Canarias incluso en cinco años de retorno de la inversión”. Eso sí –insiste el ingeniero–, no estamos hablando de instalaciones de autoconsumo solar para viviendas, “donde el coste vatio no lo puedes ajustar tanto como en instalaciones de cien kilovatios”.

En fin, que el autoconsumo ya es una realidad (por su rentabilidad) en el sector industrial (fábricas de hierro, aserraderos, almacenes de productos congelados, granjas de cría de cerdos, bodegas, fábricas de fertilizantes) y también en el sector de los servicios (restaurantes, cámpings, residencias de personas mayores, grandes superficies comerciales, casas rurales). Estamos hablando de instalaciones (todos los ejemplos citados son reales) de 30, 40, 80, 100, 200, 300 kilovatios de potencia...

El autoconsumo doméstico, sin embargo, es otra historia. Porque los números no son tan evidentes y, además, porque la desinformación ha calado hondo. Y es justo ahí donde se inscribe la e-Casa, una iniciativa muy valiosa, según Romero, porque lo visibiliza: hace visible el autoconsumo doméstico, instalaciones de tres, cuatro, cinco (hasta diez kilovatios de potencia) que están empezando a ver la luz, tímidamente, de la mano de la aparición de algunas baterías, como Tesla o Ampere.

“El tipo de cliente que hace esta inversión es distinto al industrial; la motivación más importante en el sector industrial o en el de servicios es la económica –explica Romero–; no es la única, desde luego, pero está claro que el hecho de que estemos hablando de un buen retorno de la inversión es importante. En el sector doméstico, sin embargo, dominan otras motivaciones –matiza el ingeniero–, como la satisfacción de poder generar un 70, un 80% de tu energía de manera limpia”.

Se trata –ahonda Manel– de un cliente “que ya tiene una casa (o que se la está haciendo), donde prevé que va a vivir los próximos 15 ó 20 años, vamos, que es un poco la casa de su vida. Y ahí, los plazos de amortización que puede presentar una instalación de autoconsumo con baterías –12, 13, 15 años– tienen otro significado. Porque tú sabes que tarde o temprano vas a amortizar y que, al final, eso va a ser ahorro neto, y sabes que esa energía la tienes asegurada, por

mucho que suba la electricidad, y tienes –insisto– esa satisfacción personal... Sabes que el 70, el 80% de la electricidad que consumes no se la compras a nadie, porque tú la produces”.

SUD ya ha puesto en marcha una instalación de autoconsumo con baterías Ampere en la Comunidad de Madrid (la vivienda unifamiliar está conectada a la red). Manel no quiere dar más detalles, “así me lo ha pedido el propietario”. Además –cuenta el ingeniero–, “a raíz de la feria Expoelectric han surgido algunos presupuestos. Y también están las sinergias que hay con algunas comercializadoras que están apostando por el autoconsumo, porque ven el autoconsumo como un aliado”.

Romero espera que la bajada de precios que ha experimentado la fotovoltaica a lo largo de estos últimos cinco o seis años, “bajada importante que le ha permitido al autoconsumo desarrollarse sin primas, e incluso sobrevivir a un impuesto... yo espero que esa bajada le llegue pronto a las baterías y que ganemos en el precio, en la vida útil, en las garantías”. El sector –considera Manel– “está aún un poquito verde, pero productos como Ampere, o Tesla, van a coger su sitio. Y van a crecer. En el sector doméstico y también en la industria”.

■ ¿Y el vehículo eléctrico?

“La asociación vehículo, batería y hogar con autoconsumo –explica Manel– yo creo que tiene mucha sinergia y mucho sentido. Porque aplanan la curva de demanda, curva que presenta ahora picos por la mañana, cuando nos despertamos, o por la noche, cuando llegamos a casa, que condicionan mucho el sector eléctrico y la generación...”.

Romero lo tiene claro: “el vehículo eléctrico y las baterías se pueden cargar por la noche, y aprovechamos así el excedente que a veces hay de energía eólica. Además, esa sociedad [autoconsumo solar + batería + coche eléctrico] tiene un potencial muy bueno para optimizar mucho la demanda y la potencia contratada”. O sea, ahorro.

En ese sentido, Manel insiste: “el autoconsumidor no pone placas en su casa para meterse en el sector eléctrico a hacerle la competencia a otros productores o a otros autoprodutores. Lo hace para gastar menos, para ser más autosuficiente. Ahorrando energía de la red ahorras además pérdidas en transporte. O sea, que aplanas la curva, evitas pérdidas... En fin, que estás favoreciendo una eficiencia que no solo te beneficia a ti, sino que también es beneficiosa para el conjunto del sector eléctrico”.

■ Más información:

→ www.sud.es

→ icaen.gencat.cat



Aristóteles, filosofía Kaiserwetter para la gestión de activos renovables

Los cambios regulatorios en España y los ajustes que está sufriendo el sector de las renovables en todo el mundo han agudizado el ingenio de quienes se dedican a la gestión integral de activos de parques eólicos y solares. Como la multinacional alemana Kaiserwetter, que acaba de lanzar Aristóteles, “una solución única en el mundo”. Estas son las claves.

Luis Merino

Kaiserwetter nació en 2012 como una empresa de servicios dedicada a la gestión integral de activos de parques eólicos y solares. El mundo hace cuatro años era muy distinto al que estrenó el siglo XXI. Los motivos son múltiples pero, centrándonos en el tema que nos ocupa, hay dos aspectos que merece resaltar: la transición energética ya avanzaba a velocidad de crucero y la transformación digital había entrado de lleno en nuestras vidas. Kaiserwetter llegó precisamente para unir las dos cosas y poder ofrecer las mejores herramientas a las empresas comprometidas con un cambio de modelo que culminará con el abandono de los combustibles fósiles y la energía nuclear.

Aristóteles es el fruto de ese anhelo. La multinacional alemana que se dedica a la gestión integral de activos de parques eólicos y solares, anunció a finales de septiembre el lanzamiento de esta herramienta con la que los gestores de carteras “pueden analizar los datos de rendimiento y los datos financieros de cada unidad de producción a través de distintos niveles de agregación de datos”. De esta manera, las empresas de energía, los inversores, los bancos y las aseguradoras podrán reemplazar “prácticamente las funciones de los departamentos de Controlling” (simplificando así sus estructuras empresariales) y concentrarse en su negocio. “Es la primera vez –asegura la empresa– que los directivos pueden consultar toda la información en las pantallas de sus ordenadores de manera compacta, transparente y en tiempo real”.

El sector está sufriendo una doble transformación. Por un lado, la transición energética como mayor proyecto informático de todos los tiempos, junto a la digitalización. Esta nueva realidad es la que Kaiserwetter está mostrando al mundo a través del lanzamiento de Aristóteles, la primera innovación digital para la gestión de carteras de

activos de renovables pertenecientes a distintas fuentes de energía como eólica, solar, hidráulica, geotérmica y biomasa. La siguiente etapa de dicha revolución energética se basa en el internet de las cosas (IdC).

■ Qué ofrece Aristóteles

La mayor ventaja y el valor diferencial de Aristóteles es la integración de datos técnicos y financieros. De esta manera, es posible realizar análisis técnicos y financieros online en tiempo real, lo que permite optimizar de manera sostenible el rendimiento de los activos e identificar el potencial de reducción de costes a través de técnicas de evaluación comparativa.

Las posibilidades que brinda el IdC, junto al análisis de Big Data, permiten a Aristóteles ofrecer un valor agregado al servicio de inversores y operadores, sin limitaciones geográficas, desde prácticamente cualquier lugar del mundo. Además, es posible realizar análisis de las desviaciones a partir de los datos esperables para determinadas condiciones meteorológicas, lo que permite identificar los activos de bajo rendimiento.

Hanno Schoklitsch, CEO de Kaiserwetter, quiere dejar claras las fortalezas de su herramienta. “Actualmente, Aristóteles es el único producto del mercado capaz de integrar y correlacionar todos los datos energéticos de producción y finanzas. Esta información se estructura posteriormente mediante procesos de agregación de datos, para ser consultados según la necesidad o interés particular, desde cualquier dispositivo o ubicación”.



Aristóteles, que ha sido desarrollado en estrecha colaboración con el gigante alemán de la informática de gestión SAP, incluye un sistema de Enterprise-Resource-Planning (conjunto de sistemas de información que permite la integración de ciertas operaciones de una empresa); un mecanismo de adaptación a las normas internacionales de contabilidad; y también herramientas de evaluación de datos. “Todo esto –aseguran desde la empresa– permite generar ahorros considerables, sobre todo teniendo en cuenta el aumento de la presión a nivel de costes y rendimiento debido a los cambios en la ley de energías renovables y a los ajustes en el sector a nivel internacional. La digitalización de la producción energética, la gestión de activos energéticos y el uso del IdC tienen en sí el potencial para conducir al sector de las energías renovables a la industria 4.0.

Además, Aristóteles brinda otro servicio muy importante: prepara las carteras de activos de energías renovables para el futuro, ya que es la base para otras herramientas digitales que están por venir y que van a permitir una gestión de riesgos profesional, a partir de la evaluación de datos, y funciones de mantenimiento predictivo a partir de simulaciones.

“Con Aristóteles, nos hemos consagrado como los fundadores de una nueva forma empresarial, la Enertech”, apunta el CEO de Kaiserwetter.

■ Hasta un 30% menos en costes de operación y mantenimiento

España ha pasado del puesto 11 al 28 en el ranking de los países más atractivos para invertir en renovables, lo que da idea de nuestro retroceso en un sector en el que hemos llegado a ser punteros. Según Kaiserwetter, su recuperación y el cumplimiento de las exigencias europeas pasan por recuperar la inversión.

En los últimos tres años, el sector energético ha estado marcado por la reforma eléctrica de julio de 2013 y el Real Decreto 900/2015, de Autoconsumo, defendidos por el gobierno del PP como medidas para acabar con el déficit tarifario. “Sin embargo, hoy, a las puertas de un nuevo Gobierno, no solo no se han llevado a cabo algunas de esas normas, sino que éstas han supuesto nuevos impuestos energéticos, subidas de los peajes de la luz y recorte retroactivo de los incentivos de las instalaciones de renovables. Estas medidas suponen un menoscabo a todos los actores del sector y especialmente a los inversores, pequeños o grandes”, explican desde la empresa. A la espera del cambio en el marco legal y de la



estabilidad normativa que reanime y vuelva a dar confianza al sector, resulta preciso convertir de nuevo en atractivos los activos en renovables. “Para ello ofrecemos a los inversores un aumento de la rentabilidad de las instalaciones, y una reducción de entre un 25% y un 30% los costes de operación y mantenimiento”.

La compañía ha analizado el perfil de los inversores en renovables. Y cree que desde finales de los 90 ha proliferado un nuevo tipo de inversores, animados por la promesa de unas altas rentabilidades a largo plazo, garantizadas por unas leyes que buscaban fomentar el desarrollo de las renovables. “Son muchos los inversores que se animaron a invertir en este sector y que hoy se encuentran atrapados en unas inversiones que no han cumplido sus promesas”.

Kaiserwetter defiende que “los inversores en renovables necesitan empresas de servicios que conozcan la situación de las inversiones a nivel local, que estén al tanto de los avances tecnológicos, que cuenten con estructuras adecuadas y que tengan una visión clara y precisa de la evolución de los mercados y sus regulaciones”, apunta Hanno Schokitsch.

La empresa ofrece sus servicios tanto a los propietarios de los parques eólicos y solares como a fondos de inversión, entidades financieras, aseguradoras, administradoras de patrimonio o a empresa de servicios públicos municipales. El objetivo es maximizar el valor intrínseco de las instalaciones, bajar los costes y riesgos de funcionamiento, y optimizar los beneficios de manera sostenible y de acuerdo con las normativas. Todo ello, además bajo el reto de alcanzar la meta del 20% de energía procedente de renovables, impuesto por la Comisión Europea para el año 2020.

Con sucursales en Madrid, Hamburgo y Copenhague y una dotación de cerca de 60 personas, tiene a su cargo 470 MW de potencia proveniente de la energía eólica y solar en Alemania, España, Francia y Polonia, lo que representa un volumen de inversión de 900 millones de euros. Nada mal para estos cuatro años de vida. Que pueden ser solo el principio si Aristóteles empieza a demostrar lo que es capaz de hacer.

■ **Más información:**
 → www.kaiserwetter.eu



Hanno Schoklitsch

CEO de Kaiserwetter



“Aristóteles es el único producto del mercado capaz de integrar todos los datos energéticos de producción y finanzas”

Oyéndole hablar no parece sencillo dejarle atrás a la hora de andar por el monte. Porque Hanno Schoklitsch (Salzburgo, Austria, 1972) se crió junto a las mayores cimas de los Alpes austriacos. Conoce bien nuestro país y habla un español perfecto, así que se le entiende de maravilla cuando dice que lo que ofrece Kaiserwetter con Aristóteles no lo puede ofrecer ahora mismo nadie más.

■ ¿Hay margen de mejora en la gestión técnica y comercial de instalaciones renovables? ¿Cuánto margen?

■ Por supuesto que lo hay. Kaiserwetter nace en 2012 con esa premisa, la de mejorar la gestión integral de activos de parques eólicos y solares. En el contexto de avanzado cambio climático en que nos encontramos, nos vemos obligados a desarrollar nuevas formas de producción de energía y a aumentar la eficiencia energética en la producción y el consumo, para poder así reducir de manera sostenible el consumo de energía y el uso de energías fósiles. Al mismo tiempo, es importante que el precio de la electricidad siga siendo moderado, a fin de que la industria mantenga su competitividad y de que la participación de los consumidores en la transformación hacia la sociedad electrónica que nos proponen los políticos sea socialmente sostenible.

■ Hoy todo el mundo habla del Big Data para mejorar la gestión de activos renovables, optimizar las tareas de operación y mantenimiento, alargar la vida útil de las instalaciones, etc. ¿Ha conseguido Kaiserwetter dar con la tecla para integrar toda esa información y aprovecharla?

■ No es comparable en dichos términos. Aristóteles es el único producto del mercado capaz de integrar y correlacionar todos los datos técnicos y financieros de las unidades de producción de energía. Además, gracias a nuestra unión con SAP, logramos un producto nuevo que no tiene parangón.

La información se estructura mediante procesos de agregación de datos, que cada gestor puede consultar en la pantalla de su ordenador como más le guste (por ejemplo, a nivel de una turbina en particular o de carteras de países). Es una herramienta en la nube que se puede consultar online desde cualquier punto del planeta, es decir, que no tiene límites geográficos. Además, ofrece un nivel de seguridad de los datos muy elevado, ya que opera desde un servidor de centro de datos Tier IV situado en Alemania.

Kaiserwetter, adicionalmente, ha desarrollado otras herramientas basadas en Aristóteles que permiten evaluar datos y correr simulaciones. Estas herramientas abren la puerta para una

gestión de riesgos más eficiente y para el mantenimiento predictivo.

■ Kaiserwetter afirma que “no hay ningún otro proveedor que pueda ofrecer a los propietarios de parques un servicio similar al nuestro, que prácticamente puede reemplazar todas las funciones de los departamentos de *Controlling*”. Pero la reforma energética ha estrechado tanto los márgenes de rentabilidad que habrá propietarios que se pregunten: ¿es caro contratar estos servicios? ¿merece la pena?

■ Realmente, no hay otro proveedor similar a Kaiserwetter. Además de lo comentado en la pregunta anterior, nuestra ventaja es que somos una empresa totalmente independiente de los fabricantes, con años de experiencia a cargo de alrededor de 500 MW de parques eólicos y solares en varios países europeos que administramos técnica y comercialmente para terceros. Por eso, tenemos el *know-how* técnico y los conocimientos financieros para analizar parques energéticos y reconocer sus debilidades, para así poder tomar las medidas que haga falta para solucionar cualquier problema eventual. Aristóteles brinda la posibilidad de mejorar los rendimientos de las inversiones de nuestros clientes. En este sentido, sus ventajas superan ampliamente el coste de la herramienta, pero justamente ese es uno de sus objetivos.

El precio de Aristóteles depende de los paquetes de servicios que cada cliente seleccione. La función básica abarca la agregación de datos técnicos y financieros y tiene un coste de aproximadamente 50–60 €/MW al mes, o sea, que depende del tamaño de la cartera. A partir de eso, Kaiserwetter ofrece a sus clientes siete posibilidades con distintas funciones.

Otra gran ventaja de Aristóteles es el concepto de eficiencia (que es la base de la herramienta) y todas las posibilidades que se abren a partir de nuevos procesos en la organización de la empresa. En este sentido también, la relación de precios es muy conveniente, y nuestros clientes no tardarán en darse cuenta y convenirse. Por cierto, otro punto que llama mucho la atención es la posibilidad, por primera vez, de acceder a los datos de rendimiento técnico y financiero de los parques, lo que permite a los ejecutivos de las empresas controlar sus activos.

■ España cuenta con 23.000 MW eólicos y 4.700 fotovoltaicos. ¿Cómo cree que se están gestionando estos activos renovables?

■ En España y en el resto de países la gestión de la mayoría de los activos se realiza aún sobre la base de unos modelos de negocio



lucrativos. Pero los tiempos están cambiando en el sector de las renovables y la competencia entre empresas se está incrementando. Eso se debe, principalmente, a la entrada de actores que tienen plazos de inversión más largos y pueden invertir con menos apalancamiento de deuda.

Por lo tanto, ha llegado la hora de adaptar los modelos de gestión de los activos para ser más competitivos, reducir aún más los costes y optimizar las producciones de energía.

En Kaiserwetter hemos desarrollado nuestras actividades con la idea de que necesitamos ofrecer soluciones innovadoras para cambiar procesos firmemente arraigados, ayudar a reducir los costes significativamente y optimizar la gestión de los activos. Hoy somos una empresa totalmente digitalizada y hemos desarrollado Aristóteles, nuestra herramienta de análisis Big Data, con las tecnologías más innovadoras.

■ ¿Qué piensa del sector de las renovables en nuestro país? ¿Cómo ve su evolución?

■ España ha sido precursora en el desarrollo de las renovables y tiene el reto, el deseo y la necesidad de alcanzar los mismos objetivos que los demás países europeos. En este sentido, la tendencia por parte del país es ir hacia más renovables con el fin de aumentar su independencia energética y conseguir precios de la electricidad más competitivos para sus industrias y sus ciudadanos.

Nos encontramos inmersos en un panorama donde los requisitos de transparencia y de integración de los desempeños comercial y técnico de activos y carteras se vuelven cada vez más relevantes. Además, la presión de los costes a nivel internacional va a generar la formación de grandes unidades de carteras y mayores volúmenes de inversión, que van a favorecer el surgimiento de ideas innovadoras que modificarán procesos y contribuirán a reducir costes de forma significativa. En ese contexto es donde Kaiserwetter y Aristóteles dan un paso más allá, hacia la reinterpretación de la gestión de activos energéticos tal como se conocía hasta ahora.

■ ¿Cómo se nos ve desde fuera? ¿Ha perdido España el interés de los inversores internacionales en renovables? ¿La reforma energética y sus medidas retroactivas han minado la confianza en nuestro país?

■ El sector energético español es, sin duda, uno de los principales potenciales europeos en términos de atractivo inversor. Sin embargo, es preciso recuperar la confianza de los inversores nacionales e internacionales para su reactivación. Lo que intentamos desde Kaiserwetter es, precisamente, cambiar la tendencia a la baja arrastrada desde las últimas reformas legales, buscando vías de rentabilidad para el inversor.

Es importante que las energías renovables sigan siendo un campo atractivo para los grupos de inversores privados, tanto desde el punto de vista del rendimiento como de la seguridad de la inversión. La función de estos inversores privados es cada vez más imprescindible en el contexto global en el que nos encontramos, por lo que necesitan de empresas de servicios que conozcan la situación de las inversiones a nivel local, que estén al tanto de los avances tecnológicos, que cuenten con estructuras adecuadas y que tengan una visión clara y precisa de la evolución de los mercados y sus regulaciones.

■ Delegaciones en Madrid, Hamburgo y Copenhague, cerca de 60 personas en plantilla y 470 MW de potencia eólica y fotovoltaica en Alemania, España, Francia y Polonia. ¿Cuáles son los próximos retos de Kaiserwetter?

■ Uno de los principales hitos conseguidos este año ha sido, indudablemente, el lanzamiento de Aristóteles, pero este es sólo el primer paso hacia un nuevo paradigma donde se explorará el potencial del IdC. Podemos y debemos participar en la creación de nuestro futuro. Por eso, estamos obligados a cuestionar lo existente y 'replantear nuestra forma de hacer las cosas', para encontrar nuevas tecnologías y recursos más eficientes.

La agregación de datos es la nueva materia prima, como podía serlo el petróleo crudo en la industria de la energía del siglo pasado. El poder transformador de esos datos es muy alto. Con ellos, podemos reconfigurar todas las estructuras y los procesos de la cadena de valor agregado de las energías renovables.

Nuestro siguiente paso es acompañar a nuestros clientes en el camino hacia la industria de la energía del futuro, reduciendo el riesgo empresarial significativamente. Con Aristóteles, nos hemos consagrado como los fundadores de una nueva forma empresarial, la Enertech. ■



Triodos Bank celebra el tercer año del lanzamiento de su “ecohipoteca”

Lanzada en 2013, hace ahora justo tres años, la Hipoteca Triodos, presentada como la primera hipoteca del mercado español que tiene en cuenta la calificación energética de las viviendas, de forma que las más eficientes obtienen un menor tipo de interés, ya ha concedido financiación por valor de 85 millones de euros.

Luis Iñi

Triodos Bank fue fundado en Holanda en 1980 con el objetivo de promover una transformación social a través del sistema financiero, invirtiendo el dinero de sus ahorradores en iniciativas y empresas de los sectores social, cultural y medioambiental sobre las que informa con total transparencia. Opera en España, Países Bajos, Bélgica, Reino Unido y Alemania y cuenta con una agencia en Francia. Referente en banca ética y sostenible, no sorprende, por lo tanto, que financie a empresas que favorecen el crecimiento de las energías renovables y respaldan proyectos que reducen la demanda de energía y promueven la eficiencia energética.

Su cartera está centrada en la atención, especialmente, de las renovables más maduras, como la eólica y la solar, que acaparan el 94% de los préstamos que la entidad dedica a este apartado. Aunque también dirige su mirada y atención a otras fuentes, como la biomasa (4% de los préstamos), la hidráulica o la geotérmica.

Es en este marco de actuación que surge hace tres años la también conocida

como “ecohipoteca”, primera en su tipo en aparecer en el mercado español. Como balance desde su puesta en marcha, es un buen dato para conocer el interés que ha despertado saber que la Hipoteca Triodos, destinada únicamente a la adquisición de la vivienda habitual, ya ha estado presente en 760 operaciones, la

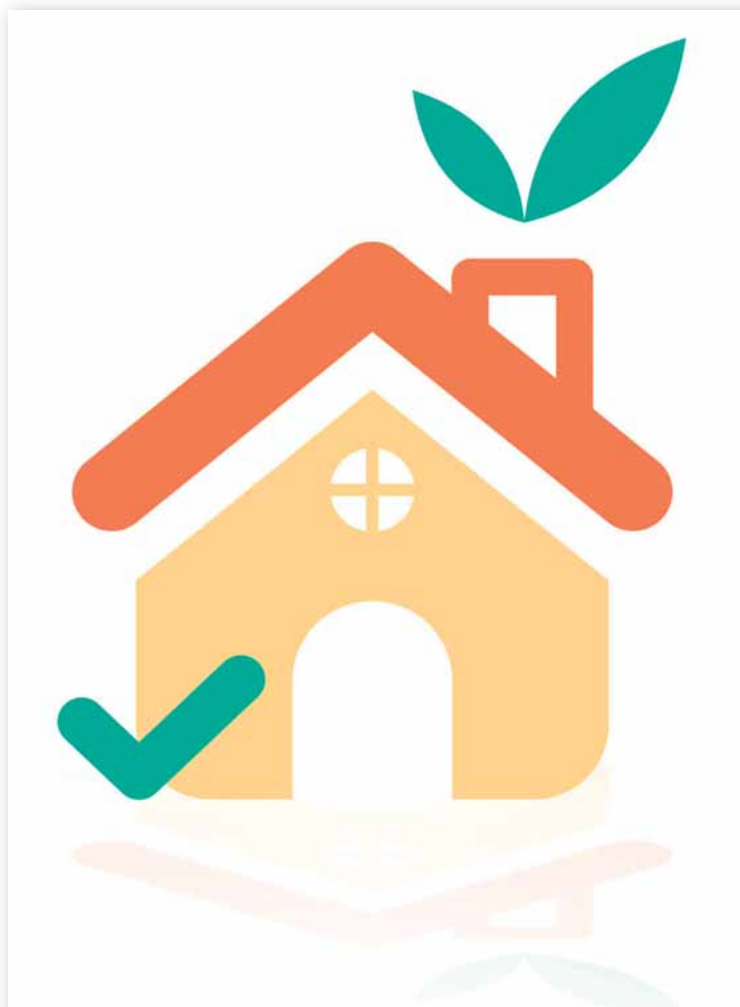
mayoría basadas en viviendas con calificación energética E (ver Sólo el 10% de las viviendas es energéticamente eficiente).

■ Desde la A hasta la G

En lo que hace a cómo se escalonan los diferenciales en los tipos de interés respecto a la calificación energética, las viviendas con mayor la calificación, es decir A+ (construcción sostenible) y A, cuentan con un diferencial del 1% y 1,06% respectivamente. A partir de ahí los tipos van incrementándose ligeramente desde el 1,09% para la calificación B hasta el 1,24% para las viviendas con menor calificación, G.

También es relevante el dato de que, además de no tener comisión de apertura ni aplicar un interés de salida el primer año, tampoco incluye cláusula suelo.

Por si fuera poco, la hipoteca contempla la posibilidad que si un propietario acomete obras de reforma y mejora su calificación energética, el banco ajusta el tipo de interés. Este dato resulta en lo que se cataloga como un triple beneficio para quien toma el préstamo: la referida reducción del interés hipotecario correspondiente, a lo que de-





Hipoteca Triodos

La ecohipoteca para su vivienda

El interés de la Hipoteca Triodos está vinculado a la eficiencia energética: **las viviendas más sostenibles pagan menos** tipo de interés. Con ello, Triodos Bank ofrece un tipo de viviendas cada vez más eficientes.

SIN comisión de apertura

SIN tipo de interés más alto el primer año

www.hipotecatriodos.com

Sólo el 10% de las viviendas son energéticamente eficientes

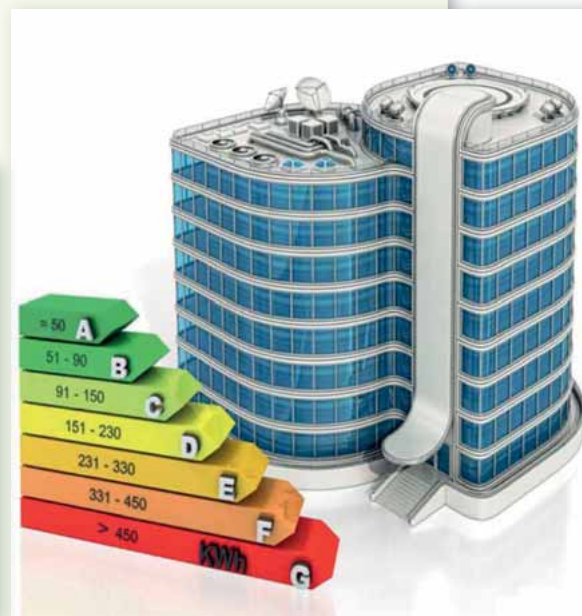
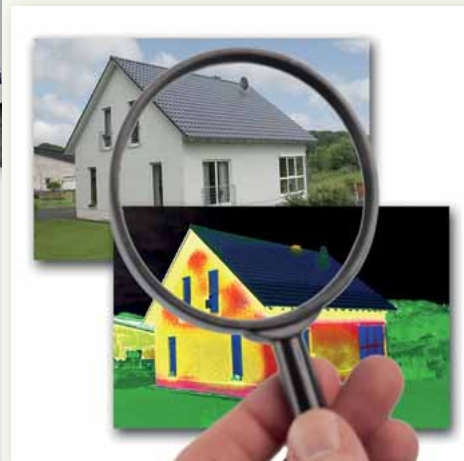
Del total de las 760 operaciones realizadas por Triodos Bank en estos tres años, y que dan un total de 85 millones de euros, la mayoría de las viviendas que las han protagonizado presentan una calificación energética E. Algo que guarda relación con que de los 25 millones de viviendas que hay en España, menos del 10% han sido construidas bajo las exigencias de ahorro del Código Técnico de la Edificación, que entró en vigor en 2006.

Según cifras del Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), cerca del 60% de las viviendas españolas han sido levantadas sin ninguna normativa mínima de eficiencia energética, ya que la primera data de 1979, lo que convierte el parque inmobiliario español en uno de los más obsoletos de la Unión Europea.

De acuerdo con el Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), el 80% de los hogares españoles necesita una rehabilitación energética urgente. Las medidas más habituales para favorecer el ahorro energético en el hogar afectan a la colocación de ventanas de doble cristal, el aislamiento de paredes, suelo y techo y a la instalación de una caldera de condensación de biomasa, de alto rendimiento energético. Además, está la posibilidad de instalar paneles termosolares o fotovoltaicos.

be sumarse el ahorro en el consumo eléctrico y en la calefacción, y, finalmente, poseer una vivienda que reduce las emisiones de dióxido de carbono.

Entre las condiciones que establece la “ecohipoteca” está un plazo máximo de 30 años para su cancelación, una edad límite para el establecimiento del plazo de 70 años; y un importe de hasta un 80%





Ejemplos de viviendas e hipotecas sostenibles con financiación de Triodos Bank

– **Rehabilitación sostenible de viviendas:** Andrasa. Construcción y Reformas Andrasa es una empresa que centra su actividad en la rehabilitación integral de inmuebles y proyectos de ahorro energético basados en sistemas de aislamiento térmico. Triodos Bank ha financiado un proyecto de mejora de la eficiencia energética y la accesibilidad de dos comunidades de propietarios en Bilbao, por un total de 96 viviendas.



– **Cooperativas de viviendas:** Projecte Habitat 2000. La sociedad cooperativa Projecte Habitat 2000 ha obtenido financiación para la rehabilitación de dos inmuebles en el barrio barcelonés de Sant Pere, Santa Caterina i la Ribera. Asimismo, el banco le ha concedido a la cooperativa un crédito para la construcción, en convenio con el Ayuntamiento de Barcelona, de viviendas eficientes energéticamente y en régimen de protección oficial en el barrio del Poblenou.

enfocada a la eficiencia energética de edificios de viviendas. Triodos Bank le ha concedido financiación para sustituir en una comunidad de propietarios de Lugo el sistema de calefacción anterior por biomasa, lo que proporciona ahorros en los consumos térmicos de 91 viviendas.

– **Promoción de vivienda social:** Sociedad Municipal de la Vivienda en Málaga (SMVM). La SMVM se constituyó a finales de 2010 con el objetivo de gestionar y promover viviendas protegidas en régimen de mercado y libre competencia. El banco ha financiado la construcción con certificación energética B de 16 viviendas en edificio plurifamiliar destinadas a residencia habitual, en régimen de alquiler protegido.



– **Bioconstrucción vivienda particular:** Vivienda de Lola Moreno y Julio Ferreras. Se trata de una casa de madera ubicada en Golpejar de la Sobarrriba, localidad vecina a León rodeada de naturaleza, edificada por una firma finlandesa bajo criterios de bioconstrucción y ahorro energético. “Desde que vivimos en ella hemos comprobado un ahorro de entre el 30 y el 40% en el consumo de energía”, afirman sus propietarios.

Financiación ética en el cine

Un aspecto de Triodos Bank que también puede destacarse es el de financiar iniciativas, empresas o instituciones que trabajan en el sector cultural. Desde 2008 se ha concedido a iniciativas de arte y cultura más de 224 millones de euros a través de 1.320 operaciones de financiación.



En concreto, son varias las películas españolas que por estos iluminan con su luz plateada las oscuras salas cinematográficas y en la que hay participación de Triodos Bank. Entre ellas, *El hombre de las mil caras*, de Alberto Rodríguez y un reparto que reúne, entre otros nombres, a Eduard Fernández, José Coronado y Marta Etura, y donde se narran aspectos de la historia que unió al exespía Francisco Paesa y al ex director general de la Guardia Civil, Luis Roldán.

Otra producción nacional, esta de animación, dirigida por el homónimo de la anterior, Alberto Rodríguez, es *Ozzy*, una de aventuras caninas.

Finalmente, también puede citarse *Villaviciosa de al lado*, una comedia de Nacho García Velilla con un elenco repleto de caras conocidas como las de Carmen Machi, Macarena García y Arturo Valls.

del valor de tasación o del valor de compraventa (si este fuera inferior al de tasación). Además deben incluirse una serie de obligaciones como la domiciliación de la nómina y de tres recibos domésticos, el seguro contra incendios y el seguro de vida.

Según explica Beatriz García, gerente de Construcción sostenible de Triodos Bank, “queremos reconocer a los propietarios con viviendas más eficientes, pero somos conscientes de que actualmente no hay oferta de vivienda sostenible”.

“Por eso –agrega– la Hipoteca Triodos contempla la rehabilitación energética, mejorando el tipo de interés si la reforma mejora la eficiencia energética; de hecho la rehabilitación energética debería ser prioritaria dadas las características de las viviendas que habitamos, que suponen un despilfarro de recursos en el pago de luz y gas que podemos encauzar a otros fines. Esto sin mencionar los beneficios para la salud, el confort del hogar y nuestro entorno”.

■ Nuevos planes

Además de ofrecer estas llamadas “hipotecas verdes” que incentivan a que los hogares reduzcan su huella de carbono, Triodos Bank financia la construcción de nuevas promociones inmobiliarias y proyectos de reacondicionamiento de inmuebles para que puedan alcanzar los máximos estándares en materia de sostenibilidad.

En 2015, los préstamos e inversiones de Triodos Bank al sector de la construcción sostenible financiaron aproximadamente 4.500 viviendas y en torno a 310 locales comerciales. Esto es un 18% de la cartera global de crédito e inversiones.

“Actualmente los edificios consumen un 40% de toda la energía producida en la UE y generan un porcentaje similar del total de las emisiones de CO₂ en Europa –explica la gerente de Construcción sostenible–; si pretendemos realizar la transición hacia una economía sostenible, tenemos que abordar la construcción y el mantenimiento de los edificios”.

Y en ese sentido asegura que ya “existen la tecnología y las técnicas necesarias para construir nuevos edificios utilizando materiales y diseños sostenibles”.

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

Comprometidos con la eficiencia energética

Triodos Bank potencia modelos energéticos sostenibles, impulsados por el desarrollo de las energías renovables y dando mayor importancia al ahorro energético. Con un uso eficiente de los recursos se puede obtener un ahorro energético y todo ello sin renunciar a la calidad de vida.

Si opera dentro del sector, Triodos Bank es su proveedor natural de productos y servicios financieros. Contacte con nosotros.





Celsius, un proyecto caliente caliente

El sistema eléctrico no es el mayor consumidor de energía en la Unión Europea. Tampoco el transporte. Es el calor, al que debemos casi el 50% del total del consumo energético en Europa. Hasta hace varios años este sector había sido olvidado no solo por las empresas de energía (excluyendo las de países como Dinamarca y Suecia), sino también por los responsables políticos. Sin embargo, en los últimos años el sector térmico ha tomado fuerza y proyectos como Celsius lo demuestran.

Aldo Armando Pérez Rodarte*

Celsius es un proyecto financiado por la Comisión Europea y por compañías del sector energético de cinco países. El consorcio de colaboradores está formado por más de 20 entidades del ámbito público, privado y académico. Las ciudades socias del proyecto son: Gotemburgo (Suecia), Londres, Colonia (Alemania), Rotterdam (Holanda) y Génova (Italia). El proyecto se centra en la integración de diferentes fuentes de calor residual en los sistemas de calefacción urbanos. El argumento principal es que si se recuperara todo el calor que está siendo desperdiciado se podría abastecer la demanda total de calefacción y agua caliente de todos los edificios del continente.

Dentro del proyecto también se pueden encontrar plantas generadoras de calor con fuentes renovables como la biomasa y la solar. Aunque en menor grado, dentro de Celsius se prueban y difunden tecnologías con bajo o nulo impacto ecológico para la climatización de edificios. Un ejemplo de esto es la utilización del agua del mar en Gotemburgo y en Rotterdam para el suministro de aire acondicionado. En total, diez tecnologías están siendo probadas en las ciudades antes mencionadas.

Cada tecnología es llamada demostrador y demuestra cómo se puede aprovechar el calor residual de diferentes fuentes, por ejemplo, la construcción de una red de 26 km de conductos de agua caliente, que conecta una planta incineradora de residuos a la principal red de distribución de

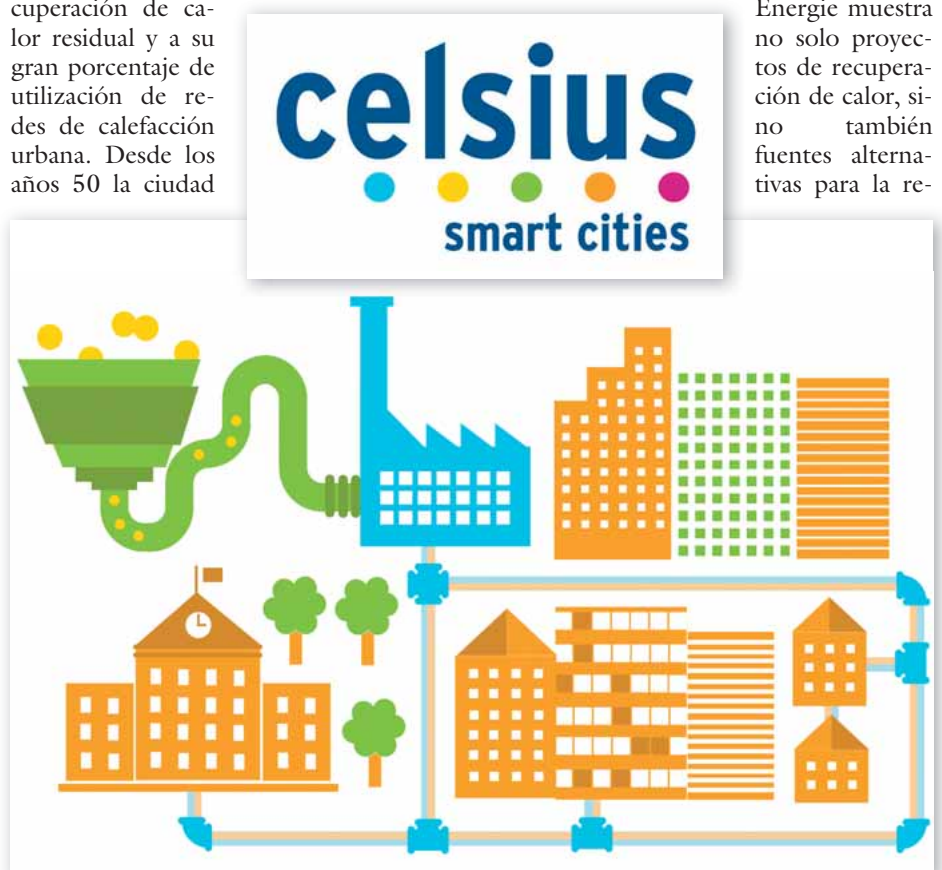
agua caliente del centro de Rotterdam. Esta red principal abastece de calor y agua sanitaria a residentes, comercios, industrias y edificios municipales.

■ Plantas piloto en Suecia

Gotemburgo es la ciudad líder del proyecto debido a su gran experiencia en recuperación de calor residual y a su gran porcentaje de utilización de redes de calefacción urbana. Desde los años 50 la ciudad

empezó a construir redes de calor urbanas basadas en el petróleo. Con la crisis petrolera en los 70 se buscaron alternativas para poder asegurar el abastecimiento de sus clientes. En la actualidad, la red de distrito de Gotemburgo está casi libre de combustibles fósiles, solo utiliza el gas natural. En Celsius la empresa Göteborg

Energie muestra no solo proyectos de recuperación de calor, sino también fuentes alternativas para la re-



Un barco de Stena Line en Gotemburgo. Debajo, labores de abastecimiento de calor en el buque y central térmica de district heating también en Gotemburgo.

frigeración, como el agua del mar.

Los tres nuevos proyectos presentados en Celsius son la implementación de almacenamiento de calor utilizando la estructura de los edificios; la utilización de la red de distrito para el abastecimiento de calor del crucero Stena Line; y por último también para el abastecimiento de electrodomésticos.

El Stena Line navega diariamente entre Gotemburgo y la ciudad danesa de Hamina. El barco pasa la noche –aproximadamente seis horas– en el puerto, donde tradicionalmente se utilizaban generadores eléctricos y térmicos para cubrir la demanda energética. Antes de Celsius el puerto ya contaba con conexiones eléctricas para los barcos. Sin embargo, la demanda térmica para calefacción y agua caliente, así como para el calentamiento y precalentamiento de los motores aún se hacía por medio de calderas diésel.

Otra posibilidad de aprovechar los beneficios ecológicos y económicos de la red de calefacción urbana es conectando electrodomésticos que tengan una demanda térmica como las lavadoras, secadoras o lavavajillas. Gotenborg Energie ha instalado hasta ahora 181 equipos de lavado. Para conectar las máquinas de lavado a la red de calefacción es necesario tener una entrada de agua caliente. Hoy en día son muchos los fabricantes que han dejado de producir este tipo de máquinas de lavado, ya que la mayoría utiliza una resistencia eléctrica para calentar el agua. Este problema se ha presentado ya antes en Reino Unido, donde no es posible encontrar máquinas capaces de aprovechar el agua proveniente de colectores solares térmicos.

■ Recuperación de calor de aguas residuales

En Colonia la red de aguas residuales tiene una longitud de 2.400 km y su tratamiento se lleva a cabo en cinco plantas distribuidas por la ciudad. La temperatura promedio del agua oscila entre los 12,5 y los 21,5° C. Estudios previos demuestran que es posible extraer de 2 a 3 grados de calor del agua y proveer a consumidores que se encuentren cerca de la red de drenaje. La empresa local Rheinenergie presentó este proyecto para ser desarrollado en Celsius.

Las tres plantas de recuperación de calor de la red que fueron construidas en





AHORRO

Intercambiador de calor de los empleados en el proyecto de Colonia (Alemania).

tres distritos de Colonia (Porz-Wahn, Mulheim y Nippes) utilizan la misma tecnología, pero no los mismos métodos. Las plantas en Wahn y en Mülheim emplean un sistema de recuperación de calor indirecto, es decir que por medio de un intercambiador de calor adaptado al canal de agua residual, logran extraer calor y llevarlo hasta las bombas de calor. La tercera planta en el distrito de Nippes no utiliza intercambiador de calor, sino que por medio de un sistema especial de limpieza bombea directamente el agua del canal hacia las bombas de calor. Utilizando un ciclo de compresión, las bombas de calor elevan la temperatura del agua extraída del canal hasta 55–60° C. Esta se almacena en un tanque de agua caliente para después abastecer la demanda térmica de las escuelas.

Los tres sistemas instalados son bivalentes, es decir, que tienen dos tecnologías diferentes para la producción de calor. El segundo generador es una caldera que utiliza como combustible gas natural, y que suministra los picos de demanda de calor y sirve como respaldo. El calor producido por ambos generadores se almacena momentáneamente en tanques de agua caliente de diferentes capacidades. En 2015 la planta en Wahn logró recuperar 286 MWh mientras que la planta de Mülheim llegó a los 237 MWh. Las reducciones de CO₂ fueron en la planta de Wahn de 33 toneladas y en la planta de Mulheim de 24. Además la energía primaria que se ahorró fue de 289 MWh y 216 MWh respectivamente. La planta en Nippes aún no cumple un año de continua operación para poder cuantificar los ahorros energéticos y la reducción de emisiones.

■ Almacenamiento y bombas de calor en Islington, Londres

En Londres ya ha sido instalada la bomba de calor que extraerá el calor de los túneles del metro. Y es que debido a la cantidad de trenes que se han puesto en circulación en las últimas décadas, el calor concentrado en el subsuelo puede ser, incluso en invierno, de hasta 30° C. Proviene en su mayoría de la fricción del frenado de los trenes, y el corto espacio en los túneles londinenses no permite instalar sistemas de aire acondicionado. En este proyecto piloto, la solución innovadora que se está implementando es la utilización de un ventilador que enviará el calor



por los conductos de ventilación a la bomba de calor, que utilizará ese calor para calentar agua a mayor temperatura. Posteriormente la inyectará en una de las redes de calor del distrito de Islington.

Otra innovación que se está implementando es el enfriamiento de subestaciones eléctricas con la misma tecnología (recuperando el calor por medio de bombas de calor). El calor producido por esta segunda bomba también será inyectado a la red de calefacción urbana, donde ya se encuentra conectado con un sistema de cogeneración junto con un almacenamiento térmico.

El almacenamiento es clave pues le otorga la flexibilidad necesaria para equilibrar la producción y la demanda. La disponibilidad de calor residual de ambas fuentes pueden variar, según la temperatura ambiental, lo que resulta en tiempos de producción más eficientes que otros. Los de más alta eficiencia se pueden aprovechar con la disponibilidad de dicho almacenamiento.

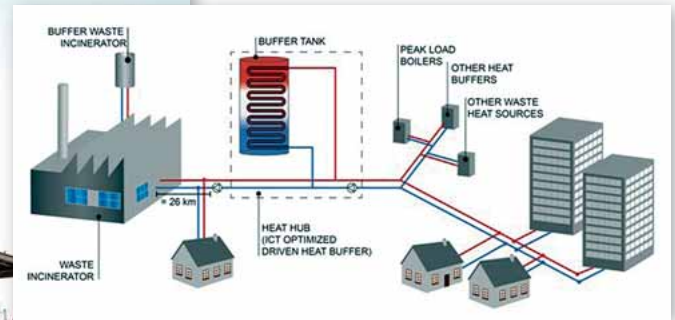
Otro factor que hace también fundamental el uso del almacenamiento térmico son las crecientes producciones de generación intermitente de renovables en Europa y en Gran Bretaña. En el mes de mayo de 2016 por primera vez desde 1882 se dejó de producir electricidad por medio de carbón. Es posible que en los próximos años nos encontremos en ocasiones con excesos de electricidad verde en la red, y es aquí donde las bombas de calor con almacenamientos térmicos po-

drán ayudar al sistema a ajustar la demanda y la producción del sistema eléctrico, mientras que abastecerán de calor limpio las redes urbanas de calefacción y agua caliente. Por último, la unidad de cogeneración en la red es la única fuente de producción controlable y para lograr un alto rendimiento depende de las demandas simultáneas de calor y electricidad.

Como se mencionó antes, las más frecuentes variaciones de energía renovable en el sistema eléctrico provocan tiempos de operación más inciertos para la unidad de cogeneración. El almacenamiento térmico permite al sistema abastecer de calor a la red aun cuando la unidad se encuentra fuera de operación y también le permite guardar y así aprovechar el calor en tiempos de generación eléctrica sin demanda térmica. Así el almacenamiento de calor se vuelve fundamental para la eficiencia energética y la integración de renovables.

■ Almacenamiento y recuperación de calor en Rotterdam, Holanda

Otra fuente de calor residual son las plantas de incineración de residuos. En la ciudad de Rotterdam, Holanda, esta planta se encuentra a 26 km del centro de la red de calor urbano por la que se decidió construir una red de conductos que captura el agua caliente que la planta desecha y la transporta hasta el llamado “heat hub”, un tanque de almacenamiento de agua caliente con capacidad de 150 MWh que une la nueva red de recuperación de



Centro de almacenamiento térmico en Rotterdam, Holanda, y esquema de su funcionamiento.

calor residual con la principal red de calefacción urbana de la ciudad. De esta manera la planta abasteció a la red de calor urbano con 3.186 MWh de calor recuperado. Lo que se significa 4.110 MWh de ahorro de energía primaria. El equipo de bombeo utilizado para el transporte y distribución del agua caliente no genera emisiones extras de CO₂ ya que la empresa tiene certificados de compra de energía cólica de parques cercanos a la ciudad. Además de los beneficios ecológicos, esta nueva planta también incrementará la capacidad pico del sistema, aumentará la seguridad del abastecimiento energético y servirá como fuente de reserva en caso de fallo de alguna de las plantas.

■ Turboexpansor en Génova, Italia

En Génova, Italia, la quinta ciudad socia del proyecto, está por terminar la instalación de una de las tecnologías más innovadoras en el proyecto Celsius. La planta consiste en recuperar la energía mecánica producida en la despresurización que el gas natural sufre cuando pasa de la red nacional de transmisión a la red local de distribución de la ciudad. Anteriormente, esta energía no se recuperaba, dejándose escapar en válvulas en el proceso estándar de laminación. En este proceso de expansión del gas, la presión se reduce de 24 bares a 6 bares. Además de la despresurización del gas con el acoplamiento del turboexpansor se estima que este producirá 2.800 MWh de electricidad al año. Para el proceso de expansión es necesario también aumentar la temperatura del gas, ya que esta disminuye cuando es expandido. Para esto se incluyó en el proyecto una unidad de cogeneración que proveerá del calor necesario para el proceso y el resto se utilizará en la demanda local de los edificios del parque industrial. Con el acoplamiento de la unidad de cogeneración se estima la producción de 2.300 MWh extras de electricidad por año, por lo que en total la re-

ducción de emisiones anuales estimada es de 1.090 toneladas de CO₂.

■ Mucha información

Todo el conocimiento generado en las plantas piloto es recopilado y analizado por investigadores de diferentes universidades y centros de investigación de las cinco ciudades antes mencionadas. Durante el segundo y tercer año del proyecto Celsius se han escrito decenas de artículos de todos los temas incluidos en el proyecto, como redes urbanas de baja temperatura, almacenamiento térmico y sus beneficios, bombas de calor, diferentes fuentes de calor residual, casos de estudio sobre otras plantas en Europa utilizando tecnologías similares, etc. No solo se han escrito temas técnicos, también artículos de aspecto social y político como los modelos de negocio, reglamentos y políticas, mejores prácticas en las estrategias de las ciudades, recomendaciones para normas, lecciones aprendidas y modelos para replicar cada proyecto.

Toda esta información necesita ser difundida y catalizada de la mejor manera, para esto se ha desarrollado un portal en internet llamado Celsius Toolbox, que categoriza y facilita el acceso de la información. Todos los artículos están accesibles desde la herramienta Celsius Roadmap, que facilita al usuario la navegación sobre la plataforma, y provee de una manera sencilla y estructurada cada uno de los temas.

Sus tres principales áreas son “creating the market”, que se refiere a la red y el mercado del calor urbano; “production”, donde se encuentran todos los artículos sobre las diferentes fuentes renovables y de recuperación de calor dentro del proyecto; y por último la sección “optimization”, que cubre los temas relacionados con la mejora y optimización de las tecnologías.

Las herramientas “technical toolbox” y “social toolbox” muestran los artículos técnicos y sociales del proyecto mientras que la herramienta “demonstrators” lista todas las plantas piloto investigadas dentro

de Celsius. Aquí se pueden encontrar artículos sobre el monitoreo y el rendimiento de las plantas. Y sobre los principales obstáculos y las lecciones aprendidas durante la construcción y operación de las plantas. Por último, la herramienta “celsius cities” sirve para dar seguimiento a las actividades en cada una de las ciudades que forman parte de Celsius.

Y es que uno de los objetivos más importantes del proyecto era reclutar 50 ciudades europeas que estén interesadas en pertenecer a Celsius. Hasta ahora 64 ciudades de diferentes partes de Europa han firmado una carta donde se comprometen con el apoyo de Celsius a poner en marcha acciones en temas englobados dentro del proyecto. 220 cuentas privadas se han abierto ya para el acceso a la plataforma Toolbox que servirá para la toma de la información surgida del proyecto, así como para la participación y creación en eventos creados por Celsius como *workshops* y seminarios online.

■ Ciudades que forman parte de Celsius

Aberdeen, Antwerp, Bergamo, Birmingham, Bolzano, Bonn, Bristol, Bydgoszcz, Cagliari, Chemnitz, Copenhagen, Delft, Dublin, Dundee, Dusseldorf, Edimburgo, Enfield, Exeter, Ferrara, Frankfurt, Main, Gdynia, Gent, Glasgow, Granollers, Greenwich, Groningen, Guidonia, Monteccelio, Haringey, Helsingborg, Helsinki, Inverness, Issy-les Moulinaux, Krakow, Leeds, Leiden, Leipzig, Lille, Limoges, Ljubljana, Lund, Lyon, Manchester, Manisa, Merton, Mikkeli, Oslo, Parkstad Limburg, Pijnacker-Nootdorp Reggio Emilia, Riga, San Sebastián, Stirling, Stoke-on-Trent, Tallin, The Hague, Tilburg, Torino, Turku, Valladolid, Warsaw, Westland, Viladecans, Vilnius, Zaanstad.

* Aldo Amando Pérez Rodarte trabaja en el proyecto Celsius.

■ Más información:

→ <http://celsiuscity.eu>



Setecientos tuits frente a dos

El pasado 19 de octubre varias ONGs contrarias al uso de biocarburantes convencionales lanzaron una campaña en Twitter que, uniendo las etiquetas #EUBioenergy y #SOSForests, alcanzó 600 tuits, que sumaron algunos más en los días anterior y posterior. Poco después, la organización europea de cooperativas y asociaciones agrarias (Copa/Cogeca), favorable a continuar con estos combustibles, lanzaba otra con la etiqueta #NoBiofuelNoFood, que lograba dos tuits. Es una muestra más de la batalla perdida de la opinión pública de unos biocarburantes a los que la Comisión Europea les quiere poner fecha de caducidad y con los que la propia industria muestra fisuras en su apoyo.

Javier Rico

Primero fue el límite del 7% de aportación a los objetivos del 10% de energías renovables en el transporte para 2020 (aunque la Comisión Europea, CE, comenzó la partida pidiendo un 5%) y ahora es la propuesta de su eliminación progresiva a partir de esa fecha. Los biocarburantes de primera generación, aquellos que se abastecen principalmente con maíz y caña de azúcar, en el caso del bioetanol, y de aceites de soja y palma, en el del biodiésel, se encuentran ante una nueva disyuntiva sobre su futuro que, quizá, sea la definitiva para dejarlos en la cuneta.

El 20 de julio de 2016 la CE publicaba la estrategia europea para una movilidad baja en carbono, que no deja lugar a dudas sobre la apuesta de futuro de las energías renovables en el transporte: biocarburantes avanzados, electricidad, hidrógeno y otros combustibles sintéticos. Además, se apuesta por la eficiencia en los diferentes sistemas de transporte y por conseguir vehículos de cero emisiones de carbono.

¿Y qué pasa con el bioetanol y el biodiésel actuales? En la estrategia se asegura que “los biocarburantes basados en alimentos tienen un papel limitado en la descarbonización del sector del transporte y no deben recibir apoyos públicos a partir de 2020”, para concluir que está centrada en “su eliminación gradual y sustitución por biocarburantes más avanzados”.

“Hay que analizar a fondo la estrategia para comprobar que se plantean varios escenarios, y en todos, incluso en los de la mayor penetración del vehículo eléctrico, la principal aportación vendrá de los biocarburantes, porque tanto en la aviación, el transporte marítimo y el de larga distancia por carretera la electrificación tiene poco peso”. Manuel Bustos, director de la sección de Biocarburantes de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA), intenta ver la botella medio llena

en un texto de casi doscientas páginas donde es cierto que asaltan varias dudas.

■ No hay tiempo

Es imposible pensar que en poco más de tres años los biocarburantes de segunda generación, aquellos que se abastecen con cultivos no alimentarios y con residuos orgánicos procedentes de la agricultura, la silvicultura, la ganadería e incluso la basura doméstica, puedan llegar a cubrir el casi 5% que representan actualmente los de

La batalla de los medios, perdida

La celebración del Día Internacional contra los Monocultivos de Árboles el 21 de septiembre, impulsada por ONGs ecologistas, encontró una diana en los biocarburantes, especialmente en el biodiésel de aceite de palma. Twitter se llenó de mensajes en España con la etiqueta #PlantanParaQuemar. Un mes después, el 19 de octubre, se lanzó una doble etiqueta a escala europea (#EUBioenergy y #SOSForests), que adquirió por momentos carácter de tendencia, al superar 600 mensajes en un solo día y 700 entre el 19 y el 20 de octubre.

Poco después respondió Copa/Cogeca con la tímida difusión también en Twitter de la etiqueta #NoBiofuelNoFood, amparada en la carta al vicepresidente de la Comisión Europea, Maroš Šefčovič, para que la CE se olvide de la intención de eliminar los biocarburantes de primera generación a partir de 2020. Solo logró dos tuits, el de su responsable de prensa, Amanda Cheesley, y el de una de las divisiones de la organización, @copacogecaCROPS.

Sin tomarlo como una muestra científica del sentir general de la sociedad, sí resulta un indicio de que las intenciones de la CE están amparadas en un sentir cada vez más mayoritario de la opinión pública, al menos en las redes sociales.



#PlantanParaQuemar

primera generación en el transporte en la Unión Europea. Ni por plantas (en España no hay ninguna, y en Europa solo una de cierta entidad en Italia) ni por escala comercial de los desarrollos tecnológicos llegarían a tiempo a 2020.

“Antes de tres o cuatro años seremos competitivos en segunda generación, tanto de lignocelulosa como de residuos sólidos urbanos, con un barril de petróleo a cien dólares”. Esto lo decían desde la hoy malograda Abengoa en 2013, cuando, efectivamente, el barril llegó incluso a superar esos cien dólares. El problema (entre otros muchos) es que hoy, tres años después, el barril ronda la mitad del precio previsto: cincuenta dólares.

■ Campañas y comunicados

APPA Biocarburantes, junto a las patronales europeas del biodiésel (European Biodiesel Board) y el bioetanol (European Renewable Ethanol Association, más conocida como ePure) y la confederación europea de organizaciones profesionales y cooperativas agrarias (Copa/Cogeca), han redoblado en los últimos meses sus campañas y comunicados para intentar que no se consuma la propuesta de la CE.

Sin embargo, hay fisuras. EPure, a la par que denuncia el daño que puede hacer al etanol europeo, producido casi el cien por cien con materia prima procedente de cultivos agrícolas y residuos con origen en Europa (que no de la UE, porque las de España vienen de Ucrania y también de Brasil), pide abiertamente que “se debería prohibir en la UE el uso del aceite de palma y de sus derivados (el biodiésel es uno de ellos) hasta que no se controle la conversión de turberas en Indonesia y Malasia”.

Este frente interno abierto en la industria europea tiene que ver con el famoso ILUC, es decir, las siglas en inglés del cambio indirecto del uso de la tierra (CIUT), que conlleva que los biocarburantes ocupen tierras agrícolas y estos cultivos se desvíen a zonas forestadas o de alta concentración en carbono, como las turberas. Aunque ya se tiene en cuenta en la nueva directiva 2015/1315 que modifica las de calidad de la gasolina y el gasóleo y el fomento del uso de renovables, el cómputo de las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas del CIUT dio un salto cualitativo a principios de año con la publicación del informe Globiom.

Elaborado por tres consultoras (Ecofys, IIASA y E4tech) para la CE, analiza el impacto de los biocarburantes sobre el CIUT a través de un modelo denominado Global



Biosphere Management Model (Globiom). La CE tomó buena nota de un estudio que confirma algo que, principalmente ONGs ecologistas y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), venían denunciando: los biocarburantes sí producen CIUT. El peor parado de la lista es el biodiésel de aceite de palma, cuyas emisiones, asociadas a la destrucción de turberas, pueden ser superiores a las del diésel que sustituye. Aparte de los biocarburantes de segunda generación, el bioetanol (maíz, trigo y caña de azúcar) no salía tan malparado del informe Globiom como el biodiésel.

Los resultados de este informe y la posterior decisión de la CE en su estrategia de movilidad baja en carbono perjudican principalmente a España, uno de los países más

dependientes del aceite de palma. La industria española descansa principalmente sobre el biodiésel, que cuenta con unas treinta y siete plantas (el número exacto fluctúa ante el cierre y/o parada continuo de algunas de ellas), muy por encima de las cuatro de bioetanol. El problema es la extrema dependencia de una materia prima exterior.

■ De mercados y competencia

Según el último informe estadístico aportado por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), el 65,4% del biodiésel y el 98,2% del hidrobiodiésel producidos en España se fabrican a partir del aceite de palma, superando claramente en ambos casos la media europea. En segundo lugar aparece el aceite de soja, procedente principalmente de Suramérica y



AHORRO

también cuestionado por sus efectos sobre el medio ambiente y social donde se cultiva. Solo el 9,42% del biodiésel y el 16,24% del bioetanol españoles se elaboran con materias primas autóctonas.

“No compartimos la visión de ePure de prohibir el biodiésel de aceite de palma porque lo que tenemos que hacer es atacar el CIUT, eliminar la destrucción de turberas, pero por parte de todas las industrias implicadas, no solo la de los biocarburantes, ya que las de alimentación y cosmética, entre otras, también son responsables y no se les exigen los mismos criterios de sostenibilidad”, afirma Bustos. En este sentido, el informe Globiom sí avanza que el CIUT es responsabilidad de varios sectores, e incluso de la interacción de un gran número de mecanismos en los mercados agrícolas a nivel global y local.

■ Objetivos ya para los avanzados

El daño del informe Globiom es aun más doloroso si se suma el cuestionamiento del sistema de certificación de la sostenibilidad por parte del Tribunal de Cuentas Europeo y la sentencia del Tribunal General Europeo que anula las medidas *anti-dumping* contra las importaciones de biodiésel de Argentina e Indonesia, también recientes. Grupos de presión como Leaders of Sustainable Biofuels (LSB) y la plataforma hace poco creada Biofrontiers (une a la industria del sector, ecologistas y empresas químicas y biotecnológicas) empujan además para que la CE establezca lo antes posible objetivos para los biocarburantes avanzados.

Desde APPA Biocarburantes siguen pensando que ni ahora ni en el corto plazo hay combustibles de este tipo para abastecer la demanda ni la CE se cierra en banda



a los convencionales. “La Comisión mantiene abierta la posibilidad de tres escenarios: mantener el 7% de biocarburantes convencionales, reducirlos progresivamente hasta 2030 y eliminarlos o practicar esa eliminación progresiva hasta 2050”, aseguran desde APPA Biocarburantes tras analizar las doscientas páginas de la estrategia presentada por la CE.

En APPA mantienen que para lograr los objetivos de renovables y descarbonización previstos para 2030 “el consumo anual de biocarburantes deberá incrementarse al menos un 50% con respecto al actual (14 millones de toneladas equivalentes de petróleo, Mtep), hasta situarse entre 21 y 25 Mtep”. Desde Ecologistas en Acción advierten que, “aunque haya que incrementar el porcentaje de biocarburantes hasta incluso 2050, la estrategia deja claro que no cuenta con los de primera generación, porque al incluir el CIUT excluye a la mayoría de los agrocombustibles, y en

especial el agrodiésel”. Y añaden que “sólamente un mejor aprovechamiento de lodos de depuradora o el compostaje con recuperación de gases de residuos orgánicos puede generar más oferta que la demanda prevista en el plan”.

Copa/Cogeca, otra de las organizaciones más beligerantes contra la eliminación del biodiésel y el bioetanol de primera generación (realmente no se prohibirían, sino que dejarían de entrar en los objetivos de energías renovables en el transporte, que en la práctica es como eliminarlos) ve también claras las intenciones de la CE de cargárselos. Lleva varias semanas intensificando su campaña, incluida la tendencia fallida de *#NoBiofuelNoFood* en Twitter, al considerarlos “vitales para reducir el déficit de proteínas de la UE en la alimentación del ganado, descarbonizar el sector del transporte y ayudar a los países a alcanzar los objetivos climáticos”.

En una carta al vicepresidente de la Comisión Europea, Maroš Šefčovič, Copa/Cogeca insiste en que “el mercado de los biocarburantes proporciona a los productores una forma de diversificar sus cultivos y, fundamental debido a su bajo nivel de renta, una fuente de ingresos alternativa a la producción de alimentos de calidad para abastecer una población cada vez mayor”. Añaden que “contribuyen a reducir la volatilidad en los mercados de materias primas agrícolas, generan crecimiento y puestos de trabajo en las zonas rurales y desempeñan un papel crucial para equilibrar la balanza comercial de piensos proteaginosos de la UE y apuntalar la seguridad alimentaria de los ciudadanos europeos”. Realmente, poco de todo esto se puede aplicar a España (sí a Francia o Alemania), ya que, como se ha visto, importamos la gran mayoría de la materia prima. ■

Sostenibilidad cuestionada, *antidumping* anulado y orden de asignación no renovada

“Si no se recurre la sentencia del Tribunal General de la UE para que se mantenga el derecho *antidumping* al biodiésel de Argentina e Indonesia y no se proroga la asignación de cantidades al biodiésel, la industria volverá a una situación muy grave”. Las intenciones de la CE de eliminar progresivamente los biocarburantes convencionales no viajan solas a la hora de cuestionar un sector que, en palabras de Manuel Bustos, hacen presagiar lo peor para el biodiésel español.

El nuevo *annus horribilis* de 2016 comenzó en mayo, cuando el Gobierno en funciones debería haber prorrogado la orden de asignación de cantidades de biodiésel a la industria española y europea, y no lo hizo. Se caía así uno de los palos que han sujetado la producción y el consumo en España en los últimos años, junto a las medidas *antidumping* a la entrada de biodiésel de Argentina e Indonesia. Pero también peligra este sustento porque una sentencia del 15 de septiembre del Tribunal General de la UE anula la aplicación de estos derechos.

La sentencia se mantendrá en suspenso hasta finales de noviembre, ya que las partes tienen setenta días desde su publicación para presentar recurso. Sin embargo, quien debe presentarlo en primera instancia, los Estados miembros a través del Consejo de la Unión Europea, aún no lo ha hecho. Si se presentara en tiempo y forma dicho recurso los derechos *antidumping* seguirían aplicándose.

Para más inri, antes, un informe del Tribunal de Cuentas Europeo cuestionaba el sistema de certificación de sostenibilidad de los biocarburantes, exigido por la directiva de renovables para cumplir con los objetivos de estos en el transporte. El tribunal afirma que en la práctica no sirve para el propósito con el que fue puesto en marcha.

 **genera**

FERIA INTERNACIONAL DE
ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE
ENERGY AND ENVIRONMENT
INTERNATIONAL TRADE FAIR

28 Feb.
3 Mar.
2017

España / Spain

ORGANIZA /
ORGANISED BY



IFEMA
Feria de
Madrid

g

e



n



e

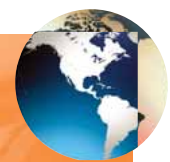
r

a



www.genera.ifema.es

IFEMA - Feria de Madrid · Tel. 902 22 15 15 · (34) 91 722 30 00 · genera@ifema.es



AMÉRICA

Colombia

Campesinos de Aipe ‘reviven’ con pozos de agua gracias a la energía solar

El uso de paneles solares para extraer agua de pozos, en veredas que sufrían la inclemencia de la sequía —exacerbada aún más en los últimos años por el fenómeno del Niño— ha permitido que hoy 251 familias del municipio colombiano de Aipe dispongan de agua permanente, con la que atienden sus necesidades, riegan sus cultivos y dan de beber al ganado.

Eliana Daza

Julio Lazo y Lady Martínez son un matrimonio que viven desde hace 11 años en la vereda San Antonio, del municipio de Aipe, Huila, y al igual que los demás habitantes de la zona, subsisten gracias a la ganadería y la agricultura. Todos ellos tienen grabados en sus mentes los amargos recuerdos de la sequía que el fenómeno del Niño les llevó a sus tierras en 2012 y que causó la muerte de más de 900 reses y la pérdida de 5.000 hectáreas de pasto.

Con ese antecedente, la administración del municipio buscó una solución para mi-

tigar la aridez en épocas de verano, y diseñó un proyecto impulsado con energía solar que permite sacar agua que está a más de 100 metros de profundidad. El sistema se financió con recursos de regalías por 9.200 millones de pesos (2.852€, al cambio actual) y hoy representa el mayor beneficio que la comunidad ha recibido en varias décadas. “Este proyecto llegó para solucionar en gran parte la escasez de agua a los habitantes de la zona rural de Aipe para ayudarles a satisfacer sus necesidades agrícolas y ganaderas”, explica José Sevel Castro, alcalde de Aipe.

Hoy, 11 pozos están bombeando agua a diez veredas (San Antonio, Santa Bárbara, Río Aipe, Rincón, La Manga, Dina, Gramalito, La Primavera, La Brigada y Santo Domingo) y beneficiando a 251 familias. “Al proyecto inicial se adicionaron tres pozos más que están en fase de terminación. En esas zonas es muy difícil llegar con energía convencional, pero con el panel y gracias a que nuestra región es de un brillo solar muy alto, esto garantiza el funcionamiento del proyecto”, agrega el alcalde.

Los paneles son del fabricante español Atersa y están diseñados para resistir fuertes condiciones climáticas, como lluvia, viento y sol intenso. Tienen una potencia unitaria de 4 kW, lo que permite extraer en promedio 3,5 litros por segundo, y, debido a la orografía de la zona, se ubicaron de manera inclinada de tal forma que puedan lavarse cuando llueva. Además, se capacitó a los habitantes del lugar para el manejo del controlador y la bomba y para que no manipulen de manera incorrecta los paneles.

■ Ya nadie muere de sed

El panorama que se ve hoy dista mucho de lo que los campesinos soportaban hace pocos años, una tierra seca e improductiva y animales que morían de sed. Ahora se ven grandes terrenos reverdecidos en los que se pasea el ganado bien alimentado, y rodeado de siembras de melón, plátano,





anón, guayaba-pera y limón. Hay incluso criaderos de peces y albercas abastecidas de agua pura.

Para los Lazo Martínez y a sus cuatro hijos –Camilo, Carlos, Bryan y Luis– este sistema de abastecimiento de agua ha supuesto un cambio radical en sus vidas. “Tener agüita del pozo es una gran bendición. Antes, el agua nos llegaba de una quebrada, pero con el verano de los últimos años, se secó. Por eso se nos murió bastante ganado a mí y a mis hermanos”, refiere el padre de familia. Y añade: “este pozo nos cambió la vida; el verano sin agua es verraco. Cuando podíamos, llevábamos las vacas a Aipe para que tomaran agua del río Magdalena, pero cuando no, las veíamos morir. Ahora tengo ganado, gallinas, ovejas y cerdos y los puedo alimentar con el pasto que siembro, darles de beber, regar la tierra y cocinarle otros alimentos que les doy”. El sustento de su familia depende de la venta de la carne de estos animales.

El pozo, de 120 metros de profundidad, está ubicado en su parcela, por lo que el agua le llega a chorros y no debe pagar ni un peso por el servicio. El clima

que los condenaba, hoy permite recargar los paneles solares siete horas diarias, tiempo en que se logra abastecer y suministrar agua a las 12 familias de la vereda.

“Este pozo profundo nos ha ayudado muchísimo. En tiempos de sequía nos tocaba mudarnos al pueblo por los niños, no había agua para nada y allá teníamos que pagar un arriendo y servicios. Ahora nos ahorramos esa plata”, dice Leidy.

Para el uso doméstico también ha sido una gran ayuda porque el agua del tanque de almacenamiento llega con más potencia y más limpia para ser usada también en las labores del hogar. Ello permite a esta familia hacer uso de una lavadora y tener un bonito jardín en su casa. “Antes, sembraba matas pero se morían porque no tenía con qué regalarlas. También pude hacerme a mi lavadora y hasta ahorro agua”, dice Leidy.

■ Cría de peces y cultivo de limón

Entre las 19 familias beneficiadas en la vereda Dina está la de Fabio Hermosa y su esposa, Alba Luz Medina. Fabio, de 58 años, pensó en cómo ser más produc-

tivo con el uso del agua permanente y construyó un estanque para la cría de peces. “En la primera cosecha logré sacar 2.000 cachamas (pez originario de la cuenca del Orinoco y de la Amazonia) que vendí a las pescaderías en Neiva. Saqué la inversión y me dejó una buena ganancia. Ahora estoy trabajando para ampliarlo y sacar el doble de la producción en cinco meses”.

Otra idea que tiene en mente es cultivar limón. “Con agua hay esperanzas de que el cultivo surja y que el proyecto dé resultados sin ningún tropiezo. A uno le da mucho ánimo vivir en el campo, porque hay esperanzas de trabajar y sobrevivir de lo que producimos”, explica Fabio.

En sus 20 hectáreas de tierra alberga 24 cabezas de ganado que ahora disponen de bebederos. También ha podido sembrar guanábana, plátano, guayaba y anón. Compró un tanque de 2.000 litros para abastecerse y con este riega cada mañana los cultivos que usa para consumo.

■ Más información:

→ www.sgr.gov.co

■ CENTROAMÉRICA

IRENA impulsa las energías renovables en la región

Entre las acciones que la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) realiza para la incorporación de un mayor porcentaje de energías renovables a las redes eléctricas nacionales y a la red eléctrica regional están los talleres técnicos que ha venido dirigiendo durante el mes de octubre en la ciudad de Panamá.

Este ciclo de talleres de una semana, concebidos para apoyar el desarrollo de la energía renovable en Centroamérica, es la primera iniciativa de este tipo que realiza IRENA. Han participado, entre otros, representantes de estados miembros del Sistema de la Integración Centroamericana y de empresas eléctricas públicas y organismos reguladores, así como operadores y otros protagonistas de la red eléctrica regional y nacional.

Según el director general de la IRENA, Adnan Z. Amin, estos talleres “son fundamentales ya que reúnen a los interlocutores necesarios para definir un rumbo de medidas concretas”. Y puntualizó: “Para que la región consiga su objetivo del 11 por ciento de energía renovable para el año 2020 será necesaria más colaboración”.

En un comunicado, IRENA ha explicado que “la semana empezó con un taller de dos días dedicado a los desafíos y oportunidades que en-

frenta Panamá para hacer avanzar su capacidad energética de carácter renovable”. Y “acabó con un taller de tres días dedicado a las estrategias nacionales y regional sobre la aceleración del desarrollo de energías renovables en las redes eléctricas”.

Discusión de normativas, del marco regulatorio, los desafíos técnicos que presenta la incorporación de un mayor porcentaje de energía renovable en las redes eléctricas nacionales y en la infraestructura de interconexión regional, han sido algunos de los principales temas discutidos.

Los talleres han contado con la colaboración de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la agencia alemana para la cooperación (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ), la Secretaría Nacional de Energía de Panamá y el Gobierno panameño. El evento se realizó como parte del Corredor Centroamericano de Energía Limpia (CECCA).

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

■ ARGENTINA

Licitaciones: los ganadores

Son 17 los proyectos finalmente adjudicados en el llamado Programa RenovaAr, que terminó por cerrarse con una capacidad renovable de 1.109 MW, más de 100 MW de lo originalmente estipulado. Del total, 708 MW fueron para la eólica, 400 MW para la fotovoltaica y 1,2 ME para el biogás.

PROYECTOS EÓLICOS

Hubo 49 ofertas eólicas por un total de 3.468 MW; 42 de esos proyectos, que sumaron 2.870 MW, fueron calificados para participar de la licitación. Se adjudicaron 708 MW para la eólica, a través de 12 proyectos con un precio promedio ofertado de 59,4 dólares/MWh y que se espera generen 3.002 GWh anuales.

La primera empresa que figura en el podio es la desarrolladora china Envisión Energy, que obtuvo 185 MW distribuidos en cuatro parques, en uno de ellos junto a la alemana Sowitec. Se trata de dos proyectos en la provincia de Buenos Aires, uno en Neuquén y otro en Río Negro, de 10 y 50 MW de capacidad, respectivamente. Los precios ofertados son de 49,81 dólares/MWh para el primero, y 49,08 dólares/MWh para el segundo, este último el más bajo de toda la licitación. Los otros dos parques a desarrollar por la compañía china son Neuquén (Confluencia), que tendrá 75 MW, y Cerro Alto (Pilcaniyeu), con una capacidad de 50 MW. Otro ganador importante fue C. T. Loma de la Lata, con la adjudicación del mayor proyecto individual por capacidad, Corti, a ubicarse también en la ciudad bonaerense de Bahía Blanca, por 100 MW de potencia, y un precio ofertado de 58,00 dólares/MWh. La empresa local

Gennea se hizo con 78,35 MW, distribuido en dos proyectos. Uno en Buenos Aires, de 50 MW y el otro en Chubut Norte, con 49,875 MW ofertados y 28,35 preadjudicados de manera parcial.

En lo que significará la ampliación del parque Arauco, en La Rioja actualmente en operaciones con 25.2 MW de capacidad, se le han adjudicado a la empresa Arauco S.A. 99,75 MW para completar Arauco II (Etapas 1 y 2). Otros 99 MW eólicos son para CP Renovables y su proyecto La Castellana, en Villarino, Buenos Aires. Por su parte, la empresa EREN tendrá vía libre para desarrollar el parque eólico Vientos Los Hércules (Sant Cruz), de 97,2 MW. En Garayalde (Chubut), el parque eólico Garayalde tendrá una capacidad de 24,15 MW, bajo el desarrollo PAE/3 GAL S.A.. Finalmente, el proyecto Kosten será desarrollado por ENAT S.A en Pampa del Castillo, Chubut, con 24 MW de capacidad.

SOLAR FOTOVOLTAICA Y BIOGÁS

El programa RenovaAr también adjudicó 400 MW solares para 4 proyectos y un proyecto de biogás de 1,2 MW. Se recibieron 123 ofertas, 58 correspondiente a proyectos por un total de 2.811 MW solares; 11 a 53 MW de bio-

masa y biogás; y cinco, a 11 MW de los llamados Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos (PAH).

En lo que se refiere a los proyectos fotovoltaicos adjudicados, se trata de cuatro parques por una potencia total de 400 MW y una generación anual estimada 959 GWh. El precio medio adjudicado fue de 59,7 dólares/MWh. La gran ganadora de este apartado fue la empresa provincial Jujuy, Energía y Minería Sociedad del Estado (JEMSE) con las tres fases de la planta Cauchari en la ciudad jujeña homónima, que sumarán 300 MW, cada una de ellas a partes iguales, con un precio ofertado para todas de 60 dólares/MWh.

El proyecto solar restante, llamado La Puna y también por 100 MW, se levantará en San Antonio de los Cobres, Salta, a cargo del acuerdo entre las españolas FieldFare Renewables e Isolux, con un precio ofertado de 58,98 dólares/MWh. Se estima que tendrá una generación anual de 9 GWh.

El proyecto adjudicado de biogás fue para la empresa Global Green, que instalará una planta en la localidad de Ricardone, Santa Fe, con una potencia de 1,2 MW y un precio ofertado de 118.00 dólares/MWh. En cuanto a los cinco proyectos PAH presentados, aunque no han sido adjudicados, sí se les ha invitado a sus oferentes a igualar el precio máximo, fijado en 105 dólares/MWh. Lo mismo sucede para otros 5 proyectos de biogás por un total de 7,4 MW y precio máximo de 160 dólares/MWh; y 2 de biomasa –Corrientes y Misiones– por 14,5 MW y precio máximo de 110 dólares/MWh.

■ **Más información:**

→ www.energia.gob.ar

■ ESTADOS UNIDOS

Iowa da luz verde a un parque eólico de 2.000 MW

Iowa albergará, dentro de tres años, un megaparque eólico de 2 GW de potencia, capaz de generar electricidad para 800.000 casas estadounidenses. El proyecto será desarrollado por MidAmerican Energy, que ha anunciado contar ya con el visto bueno de las autoridades del Estado para su construcción. MidAmerican Energy pertenece en un 90% a Berkshire Hathaway, compañía en manos del multimillonario Warren Buffett.

MidAmerican Energy, compañía subsidiaria de Berkshire Hathaway Energy—el mayor propietario de energía eólica regulada en EEUU— ha emitido un comunicado en el que señala que la energía generada por el mega-parque equivaldrá al consumo de 800.000 hogares medios y cubrirá el 85 por ciento de las necesidades de los clientes de la compañía mediante energía eólica para el año 2020.

De acuerdo con la Asociación Americana de Energía Eólica (American Wind Energy Association), este parque, bautizado como Wind XI y cuya construcción se espera esté concluida

a finales de 2019, será el mayor del país, si bien su ubicación exacta aún no ha sido decidida. El proyecto supondrá una inversión de unos 3.600 millones de dólares y contará con el apoyo de los créditos fiscales que otorga la Administración estadounidense a la producción de energía renovables (los PTC).

La danesa Vestas, que tiene cuatro plantas de fabricación en Colorado, anunció en junio pasado haber recibido el encargo—condicionado a su aprobación definitiva— de suministrar, entre 2016 y 2019, un millar de turbinas V110-2.0 para la enorme instalación de Iowa. Según los expertos, se trata del mayor encargo

eólico hecho hasta la fecha en EEUU y uno de los mayores del mundo.

En la actualidad, MidAmerican Energy suministra electricidad a 752.000 clientes en los estados de Iowa, Illinois, Dakota del Sur y Nebraska. Cuando el parque Wind XI esté completado, la eléctrica habrá invertido más de 10.000 millones de dólares en instalaciones eólicas, según ha señalado.

Warren Buffett es uno de los más grandes inversores en el mundo, además de ser el mayor accionista y director ejecutivo de Berkshire Hathaway. El magnate se ha posicionado claramente a favor de las energías renovables y lleva invertidos miles de millones de dólares en energía eólica y solar en Estados Unidos.

■ Más información:

→ www.midamericanenergy.com

■ ESTADOS UNIDOS

Shell compra a Abengoa su planta insignia de biocarburantes de segunda generación

Es una de las mayores plantas comerciales del mundo de biocarburantes de segunda generación, en concreto de etanol celulósico, pero le ha durado en las manos a Abengoa, una vez en marcha, menos de dos años. Shell acaba de confirmar su interés en comprar esta fábrica situada en Hugoton, Kansas. La multinacional holandesa ha puesto de entrada sobre la mesa 26 millones de dólares, y la venta final queda pendiente de la decisión del tribunal de Kansas, uno de los que dirimen el proceso de quiebra de Abengoa.

A finales de agosto de 2014 la planta de Hugoton comenzó a producir etanol celulósico. Con una capacidad de producción de 95 millones de litros al año, se convirtió entonces en la mayor del mundo de estas características y en referencia de los biocarburantes de segunda generación. Poco duró la alegría, ya que un año después Abengoa paraba la factoría y despedía a varios de sus empleados como consecuencia de la entrada en pre-concurso de acreedores de la compañía. A su vez, la instalación aparecía en el plan de reestructuración, cuyo fin último es su venta.

Ahora, dos años después de su apertura comercial, la agencia de noticias Reuter confirma el interés de otra multinacional, esta de los combustibles fósiles, en comprar la planta de Hugoton. Según la agencia, Shell ha depositado junto a otros documentos, 26 millones de dólares (24 millones de euros) en el tribunal de Kansas que dirige el proceso de quiebra de

Abengoa en este estado. Hace unos meses, este portal avanzaba que Ocean Park Advisers, la empresa contratada para vender la planta, tenía claro que en octubre aparecería un comprador, como así ha sido.

El dinero depositado por Shell sirve como señal preferente de cara a la venta final de la planta. Una portavoz de la compañía, Natalie Mazey, citada por Reuters, asegura que “este movimiento está en línea con la estrategia de Shell de desarrollar biocarburantes que utilizan materias primas sostenibles”. En Río de Janeiro (Brasil) trabajan en la investigación para desarrollar un gran complejo de energías renovables que incluye una planta para producir biocarburantes a partir de posos de café.

Hasta la fecha, solo una planta en Brasil de bioetanol de caña de azúcar, que explota conjuntamente con el gigante del etanol de ese país, Cosan, forma parte de la cartera de biocarburantes de Shell.

■ BRASIL

El BNDES deja de financiar proyectos fósiles

El Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) ha anunciado que sólo los proyectos de fuentes de renovables tendrán prioridad a la hora de destinar financiación a la energía, y que por lo mismo “extinguirá el apoyo a las (plantas) térmicas a carbón y petróleo”

El histórico anuncio, que refleja la estrategia del banco para el sector de la energía realizada en colaboración con el Ministerio de Minas y Energía y la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (Aneel), contempla también la aprobación de un aumento de hasta el 80% en la financiación de los proyectos de energía solar, en la tasa de interés a largo plazo; antes ese valor era de 70%.

Para los proyectos de eficiencia energética y de alumbrado público eficiente se continúa con el mismo porcentaje de financiación, el 80%. El banco también mantiene una alta participación (hasta un 70%) en otras fuentes de energía renovables: eólica, minihidráulica, biomasa, así como en cogeneración. El BNDES también reduce su participación hasta el 50% en la inversión en grandes centrales hidroeléctricas, que antes alcanzaba hasta el 70%.

■ Más información:

→ www.bndes.gov.br

AGENDA

THE WIND ENERGY SECTOR. A EUROPEAN CHALLENGE

La industria eólica celebra en Barcelona los días 21 y 22 de noviembre esta conferencia que ofrecerá un alto contenido técnico y científico. La idea principal del evento es reunir a propietarios de parques eólicos, fabricantes de aerogeneradores y científicos para compartir los principales retos del sector y buscar soluciones que hagan de la energía del viento un sector cada vez más competitivo.

Nuevas turbinas, nuevas palas y sistemas de gestión cada vez más avanzados serán protagonistas en los distintos talleres que se celebrarán en el encuentro.

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



THE BUSINESS BOOSTER-TBB

Organizado por KIC InnoEnergy se celebra en Barcelona el 23 y 24 de noviembre. TBB es un evento de networking internacional que conecta las principales industrias y las mentes más brillantes en creación de empresas, importantes compañías energéticas y pymes para buscar soluciones a la energía sostenible del mañana. En TBB se podrán ver las últimas tendencias del mercado, tecnologías innovadoras y modelos de negocio que están cambiando la forma en que nos ocupamos de la energía; más de 150 innovaciones revolucionarias para mejorar planes de desarrollo tecnológico de su empresa y acceso a nuevos mercados; optimizar la inversión en I + D de su empresa y minimizar el riesgo, mediante la colaboración con expositores, empresas en fase inicial y proyectos que han pasado por el proceso exigente de KIC InnoEnergy. El futuro de la energía sostenible ya está sucediendo. Y TBB pretende ofrecer la oportunidad de ser parte de ese futuro.

■ **Más información:**
 → <http://tbb.kic-innoenergy.com>

III FORO SOLAR ESPAÑOL

El sector fotovoltaico se da cita los días 29 y 30 de noviembre en el III Foro Solar Español, organizado por la Unión Española Fotovoltaica (UNEF). El lema de este año es "Fotovoltaica 2.0: la nueva oportunidad del sector". El evento tendrá lugar en Madrid y contará con la participación de expertos nacionales e internacionales del sector que debatirán sobre el actual entorno de desarrollo de la energía fotovoltaica a nivel mundial y las oportunidades que genera para las empresas españolas, así como los mercados internacionales más interesantes.

El programa cuenta además con una mesa dedicada a las principales líneas de I+D, coordinada en colaboración con Fotoplat, la Plataforma Tecnológica Española Fotovoltaica, en la que se presentarán las últimas novedades y perspectivas de desarrollo de la tecnología FV. De la mano de expertos y representantes de institutos bancarios, analizaremos asimismo el papel y las oportunidades de financiación en el contexto de la realización de proyectos de autoconsumo y de plantas fotovoltaicas.

■ **Más información:**
 → www.unef.es



WORLD FUTURE ENERGY SUMMIT (WFES)

El WFES, como parte de la Semana de la Sostenibilidad de Abu Dhabi, se celebra del 16 al 19 de enero, y cumple su 10º aniversario en 2017. Pasa por ser uno de los eventos más influyentes del mundo dedicado a promover el uso de las energías renovables, la eficiencia energética y las tecnologías limpias.

Apoyado por Masdar, el evento compaginará una exposición que contará con 600 empresas de 32 países, una conferencia con 125 expertos sobre más de 30 temas diferentes, más de un centenar de talleres y seminarios y la presentación de más de 1.000 productos y servicios caracterizados por su alto contenido innovador en el campo de la energía sostenible.

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



SEMINARIO SOBRE DESARROLLO, OPERACIÓN Y EXTENSIÓN DE VIDA DE PARQUES EÓLICOS

UL/DEWI, proveedor de servicios pioneros en la industria eólica organiza este Seminario Avanzado enfocado al Desarrollo, Operación y Extensión de Vida de los Parques Eólicos, en todas sus fases de desarrollo, construcción y operación, con especial hincapié en la extensión de vida de los activos (implicaciones técnicas, legales, económicas, etc). Se celebra el 1 y 2 de diciembre en Madrid en colaboración con la revista Energías Renovables.

El seminario es en español, su precio es de 600 euros y para registrarse hay que contactar con: claire.faoro@ul.com o llamando al teléfono +34 948 292 510.

■ **Más información:**
 → claire.faoro@ul.com



5ª FERIA DE BIOMASA DE CATALUNYA

Se celebra en el recinto ferial de Vic (Barcelona) del 23 al 25 de febrero de 2017. Y como en ediciones anteriores cuenta con un amplio apoyo institucional. La Feria amplía su alcance a otros tipos de biomasa que no sean forestales como puede ser el agrícola, y a empresas que trabajan con complementos del uso de la biomasa (aislantes, ferretería, etc) del ámbito industrial y otros sectores como la construcción. Esta edición contará con la participación de ponentes y asistentes de otras regiones de Europa que permitirán intercambiar experiencias e impulsar las actuaciones de promoción de la biomasa. La entrada es gratuita y se dirige a todas las empresas vinculadas al sector, consumidores finales (técnicos de la administración, industriales, instituciones, investigadores, arquitectos, aparejadores, administradores de fincas, etc...) y ciudadanía en general, para promover la biomasa como fuente energética doméstica.

■ **Más información:**
 → www.firabiomassa.cat/es/



Somos la energía que mueve su empresa.

Somos un aliado energético preocupado por conocer y analizar la situación de nuestros Clientes, para darles siempre una **solución a su medida**. Para que solo se ocupen de lo más importante: su negocio. Porque sabemos que invertir en **eficiencia energética** es la mejor manera de construir un **futuro**.



Solo Kilovatios Verdes

900 373 105

Comercializador de energía
de origen 100% renovable

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.

ENTRE TODOS HACEMOS UN MUNDO MÁS VERDE

Energía verde, compromiso transparente

info@gesternova.com

www.gesternova.com

