

ENERGÍAS RENOVABLES

186
Noviembre 2019

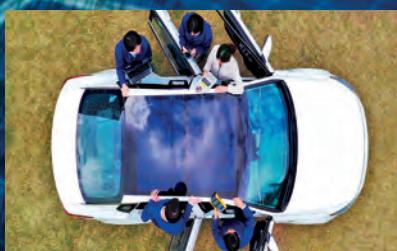
www.energias-renovables.com

@ERenovables

Radiografía APPA
del sector renovable

Más de 85.000
puestos de trabajo
Más de 10.000 M€
de contribución al PIB
Más de 4.700 M€
en exportaciones

**La versatilidad de la
tecnología solar
fotovoltaica**



**AleaSoft cumple
20 años. Entrevista
con su CEO, Antonio
Delgado Rigal**



**Por qué Triodos Bank
es el banco de las
energías renovables**



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
ENERGIAS RENOVABLES



Bornay

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

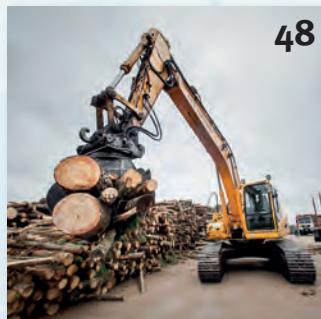


186

Número 186
Noviembre 2019

Se anuncian en este número

APIA.....	61	JUNKERS	47
BORNAY.....	2	RENOVAGY	17
CEGASA.....	43	SANTOS MAQUINARIA	
CENER.....	7	ELÉCTRICA.....	13
DESIGENIA.....	39	SOLARWATT	9
CONTIGO ENERGÍA.....	64	SOLTEC	37
EDF SOLAR	35	STECA IBÉRICA.....	33
EIFFAGE ENERGÍA.....	15	SUMINISTROS ORDUÑA.....	19
GENERA.....	51	TRIODOS BANK.....	41
HOLTROP	23	TRUNSUN SOLAR.....	25
INGETEAM	11	VICTRON	63



■ PANORAMA

La actualidad en breves

Opinión: Ernesto Macías (8) / Piet Holtrop (10) / José Donoso (12) /

Rafael Barrera (14)

Top10. Lo más leído en octubre

Informe APPA sector renovable: el escenario es positivo, pero

los objetivos a 2020 no se van a cumplir

6

18

20

■ EÓLICA

La eólica marina, en camino de convertirse en una industria billonaria

26

■ SOLAR FOTOVOLTAICA

La versatilidad de la tecnología solar fotovoltaica

30

Nexus Energía, cada vez más fuerte

34

■ ENTREVISTA

Emilio Miguel Mitre, director de Relaciones Internacionales de GBCe

38

■ AHORRO Y EFICIENCIA

Por qué Triodos Bank es el banco de las energías renovables

44

(+Entrevista a Miguel Ángel Amores, gerente de Energías Renovables y Tecnologías Ambientales de Triodos Bank)

■ BIOENERGÍA

Biomasa Forestal, preparada para los retos del pélet en España

48

■ ENTREVISTA

Antonio Delgado Rígal, Doctor en Inteligencia Artificial, fundador y CEO de AleaSoft Energy Forecasting

52

■ GEOTÉRMICA

Intgeother, facilitar la aplicación de la geotérmica en edificación

56

■ AMÉRICA

La fotovoltaica y el almacenamiento llenan de energía la provincia argentina de Jujuy

58

■ AGENDA



Anúnciate en
**ENERGÍAS
RENOVABLES**
**120.000
visitantes únicos
al mes** Datos: OJD

El periodismo de
las energías limpias

**ENERGÍAS
RENOVABLES**

**ENERGÍAS RENOVABLES
amERICA**

**RENEWABLE
ENERGY MAGAZINE**

www.energias-renovables.com

Hablamos el lenguaje de las renovables ¿Y tú?

The screenshot shows the homepage of the Energías Renovables website. At the top, there's a banner for the 'Trojan' brand featuring a solar panel and a battery. Below the banner, the website's logo 'ENERGÍAS RENOVABLES' is displayed with the tagline 'El periodismo de las energías limpias'. The header includes links for Agenda, Cursos, Empresas, Empleo, tvER, and Quiénes somos. The date 'Martes, 25 de septiembre de 2017' is also present. The main content area features a large image of a power plant with a tall smokestack. To the left, there's a sidebar for the 'EVS 30' event with details about the International Electric Vehicle Symposium & Exhibition in Stuttgart, Germany, from October 9-11, 2017. The right sidebar contains news items and links to other sections like 'Ingeteam', 'Schneider Electric', and 'EQUANIMITY LITIGATION'. The bottom section has a 'panorama' section with various news thumbnails.

DIRECTORES
Luis Merino

lmerino@energias-renovables.com

Pepa Mosquera

pmosquera@energias-renovables.com

REDACTOR JEFE
Antonio Barrero F.

abarero@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 Iní, Anthony Luke, Jairo Marcos, Michael McGovern, Diego Quintana, Javier Rico, Mino Rodríguez, Alejandro Diego Rosell, Yaiza Tacoronte, Hannah Zsolosz.

CONSEJO ASESOR
Vicente Abarca
Presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT)
Mar Asunción
Responsable de Cambio Climático de WWF/España
Pablo Ayesa
Director general del Centro Nacional de Energías Renovables (Cener)
Mercedes Ballesteros
Directora de Energías Renovables del Ciemat (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas)
Jorge Barredo
Presidente de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF)
Luis Crespo
Presidente de Protermosolar
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)
Javier García Breva
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
Begoña María-Tomé Gil
Coordinadora del Área de Cambio Climático y Energía de ISTAS-CCOO
Antoni Martínez
Senior Advisor de InnoEnergy
Miguel Ángel Martínez-Aroca
Presidente de la Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica (Anpier)
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 Eurusolar España
José Miguel Villarig
Presidente de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA)
REDACCIÓN
*Paseo de Ríos Altas, 30-1º Dcha.
28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)*
Tel: +34 91 663 76 04

SUSCRIPCIONES

suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD

+34 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.

Una oportunidad única

Madrid puede pasar a la historia el próximo mes de diciembre de dos maneras: como la ciudad organizadora de una decepcionante cumbre climática más, en la que se perdió la enésima oportunidad de enfrentar con toda la fuerza y rigor necesarios el desafío que supone caminar hacia un planeta de clima inhóspito y extremo; o la ciudad en la que, por fin, los políticos mundiales escucharon a los científicos del mundo y a los millones de voces –de jóvenes y de mayores– que piden acciones y medidas inmediatas para resolver la mejor manera posible el caos que nosotros solos hemos provocado.

Falta algo más de un mes para saber el resultado, pero, sea cual sea este, desde estas páginas aplaudimos la rápida reacción del gobierno en funciones de ofrecer la capital española para hospedar la COP25, ante la imposibilidad de que se celebrara en Chile, y así evitar que se retrasara la celebración de un encuentro tan urgente para la salud del planeta. Porque si en anteriores cumbres se hablaba de que aún disponíamos de años para reaccionar ante la transformación que está sufriendo el clima debido a la ingente cantidad de gases de efecto invernadero que seguimos lanzando a la atmósfera, ahora está claro que la cuenta ya no hay que hacerla en años sino en meses: la ciencia nos dice que, de seguir por este camino, el sobrecalentamiento global habrá aumentado como mínimo, 3º C a finales de siglo y que apenas tenemos tiempo para ponerle freno. Así que lo mejor que puede pasar es que la cumbre de Madrid sirva para que se acuerde un plan de acción global para reducir las emisiones drásticamente y que se eliminen las barreras que impiden desplegar todo el potencial del Acuerdo de París. Tras más de dos décadas de negociaciones y un ingente cúmulo de datos científicos, parece imposible –o muy cínico– que haya quien aún dude de que tenemos que prescindir de los combustibles fósiles.

La presión ciudadana puede actuar como la gran palanca de cambio. Como dice el experto en energía, edificación y medio ambiente Emilio Miguel Mitre –al que entrevistamos en este número– estamos a las puertas de un cambio súbito; un cambio de esos que llevan largo tiempo cocinándose y, de pronto, llega un momento en que todo se precipita. Uno de los detonadores de este cambio es, sin duda, el movimiento juvenil surgido en el último año de la mano de Greta Thunberg, que está logrando como ningún otro romper corazas y ayudar a que millones de personas tomen conciencia, por fin, de la urgencia de actuar. Y no, no creemos –como afirmó la portavoz del PP en el debate a 7 de RTVE celebrado el viernes 1 de noviembre–, que Greta esté manipulada por sus padres; ni que los chavales que se manifiestan a lo largo de todo el mundo estarían mejor calladitos en sus colegios. Su voz ha demostrado ser necesaria para despertar del sopor a muchos adultos. Sí creemos, sin embargo, que cargar con tanta angustia a chicos y chicas de 15 o 16 años es una irresponsabilidad de quienes, como adultos, tenemos la obligación de actuar ante el cambio climático y dejarles un mundo que hipoteque al mínimo su futuro.

Lo más probable es que cuando leas esta revista ya se hayan celebrado las elecciones del 10N y se sepa quién o quiénes han resultado ganadores. Sea cual sea el resultado, esperamos que quien esté llamado a gobernar los próximos cuatro años no se agarre a conceptos trasnochados y entienda que la protección de la naturaleza y el medio ambiente no debe tener color político. Además, España saldría claramente beneficiada con ello. Basta echar un vistazo a los números del último Estudio Macro de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA) –que protagoniza otro de los reportajes de este número– para ver hasta qué punto es así. Otra prueba de ello es que cada vez más bancos, empresas o fondos de inversión de todo el mundo están armonizando sus prácticas con los objetivos del Acuerdo de París y de Desarrollo Sostenible. El caos climático se está viviendo ya y no sale a cuenta.

Hasta el mes que viene.

Pepa Mosquera


■ Madrid se convertirá en la capital mundial de la lucha contra el cambio climático

Nos complace anunciar que la Mesa de la CoP [Conference of Parties, conferencia de las partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático] ha acordado que la CoP25 tendrá lugar del 2 al 13 de diciembre en la Feria de Madrid, España". El comunicado, que fue hecho público el sábado, 2 de noviembre, lo firma la ONU. (Organización de Naciones Unidas), que explica en su nota que Chile mantendrá la presidencia del encuentro (la ONU había elegido Santiago de Chile para acoger esta cumbre del clima –la CoP25–, pero la inestable situación política por la que atraviesa el país ha empujado al Gobierno chileno a renunciar a esta convocatoria; Madrid se ha ofrecido como alternativa y la ONU le ha dado el sí al Gobierno Sánchez).

"Chile will continue to hold the Presidency of CoP 25, with Minister Carolina

Schmidt remaining the President-designate". Así reza textualmente el comunicado difundido por Naciones Unidas: Chile mantiene la presidencia de la CoP25, con Carolina Schmidt, ministra de Medio Ambiente de Chile, al frente de la misma. "Chile –ha dicho Schmidt– mantiene su compromiso con la acción climática y el desarrollo sustentable y seguirá articulando la Alianza por la Ambición Climática* y la carbono neutralidad al 2050". Todo ha sucedido en cuestión de horas. (1) Chile renuncia a organizar la CoP25: "En el día de hoy –anunciaba la ONU el pasado 30 de octubre–, el Gobierno de Chile nos ha comunicado que no albergará la CoP25 en vista de la difícil situación por la que atraviesa el país. Actualmente, estamos explorando opciones alternativas para su realización".

(2) España ofrece su candidatura oficialmente al día siguiente, 31 de octubre.

"Tras el anuncio del presidente de Chile, Sebastián Piñera, de suspender la celebración, en Santiago de Chile, de la 25^a Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CoP25), el presidente del Gobierno en funciones, Pedro Sánchez –informa La Moncloa el día 31 de octubre–, le ha trasladado la disposición de España a colaborar en todo lo que se requiera incluido, en su caso, acoger la Cumbre del Clima en Madrid".

Y (3), el 2 de noviembre, el sábado, la misma Organización de Naciones Unidas publica la siguiente Declaración de Patricia Espinosa, secretaria ejecutiva de ONU Cambio Climático: "nos complace anunciar que la Mesa de la CoP ha acordado que la CoP25 tendrá lugar del 2 al 13 de diciembre en Ifema, Feria de Madrid, Madrid, España".

La vigésima quinta sesión de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que ahora se celebrará en Madrid, debe servir para que los negociadores de los países terminen de cerrar el reglamento de desarrollo del Acuerdo de París contra el calentamiento global, que se debe empezar a aplicar durante la próxima década. Pero, además, el mundo entero espera que crezca el número de naciones que se comprometen a elevar sus planes de recorte de emisiones de efecto invernadero, número que, de momento –informa la ONU–, no es suficiente para que el calentamiento global se quede dentro de unos límites manejables. Según diversas fuentes, Madrid podría acoger entre los días 2 y 13 de diciembre, en el marco de esta cumbre, alrededor de 25.000 personas.

La activista sueca Greta Thunberg, que no se desplaza en avión por la cantidad enorme de CO₂ que produce la aviación por kilómetro recorrido, ha pedido ayuda a través de sus redes sociales para poder encontrar un "transporte" con el que cruzar el océano Atlántico (ahora mismo se encuentra en América) y acudir a la CoP25. "Ahora que la CoP25 se ha trasladado oficialmente de Santiago a Madrid, necesitaré algo de ayuda. Necesito encontrar una forma de cruzar el Atlántico en noviembre". Si alguien pudiera ayudarme a encontrar un transporte –continúa Thunberg–, estaría muy agradecida: "If anyone could help me find transport –ha dejado escrito en su cuenta de Twitter–, I would be so grateful". ■



■ 15 centros europeos trabajan para que el coche eléctrico doble su autonomía

Investigadores de 15 centros, empresas y universidades europeos –entre ellos cinco españoles– trabajan para conseguir aumentar la duración de las baterías de los coches eléctricos y lograr su comercialización instalándolas en los PHEV (vehículo híbrido eléctrico enchufable) y FEV (100% eléctricos). El proyecto es el único en Europa que pretende lograr la integración de las baterías de Litio-sulfuro en los PHEV.

La limitada autonomía de los vehículos eléctricos es uno de los principales escollos en su evolución. El proyecto Alise, de cuatro años de duración (inició su andadura en junio de 2015) busca acabar con este inconveniente, y para ello, sus integrantes están trabajando en el desarrollo de una batería de litio-azufre (Li-S) con una capacidad de hasta 500Wh/kg, más del doble de la que se consiguen actualmente, que no supera los 210Wh/kg (en baterías de ion-litio). De esta manera, se dobla la

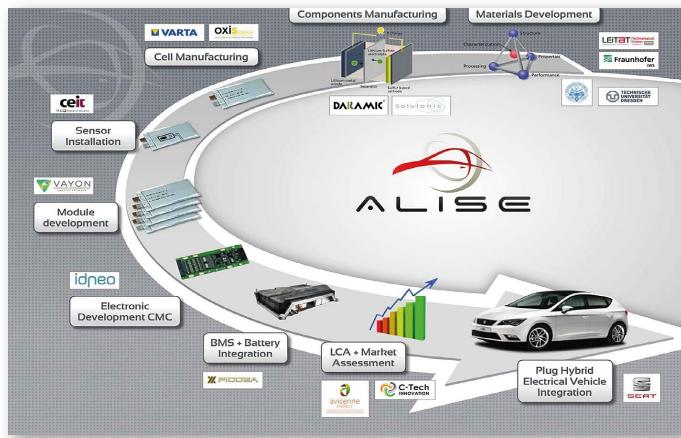
cantidad de kilómetros que estos vehículos pueden recorrer con una sola carga.

En declaraciones a *Energías Renovables*, Enrique Castaño, investigador del centro tecnológico Ceit IK4 –uno de los integrantes del consorcio– explica que este proyecto ha conducido a la fabricación de varios prototipos de baterías basadas en celdas de Li-S, además de toda la electrónica y el sof-

tware de control. Los investigadores de este centro, de la Universidad de Navarra, se han centrado en concreto en monitorizar la degradación de la batería mediante sensores embebidos y el desarrollo de algoritmos que permitan la correcta gestión de las baterías.

Los otros participantes españoles en el proyecto son Leitat, Ficosa, Idneo (los tres catalanes) y Seat. Por su parte, la compañía inglesa Oxis está inmersa en la comercialización de esta tecnología, ya que uno de los objetivos del proyecto es que tenga un coste asequible para lograr su introducción en el mercado.

El proyecto Alise está financiado por la Unión Europea dentro del programa Horizon 2020 y cuenta con un presupuesto de 7 millones de euros. Se trata del único en Europa que pretende lograr la integración de las baterías de Litio-sulfuro en los PHEV.



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

Control de calidad de nuevas instalaciones FV, de Origen a Destino.



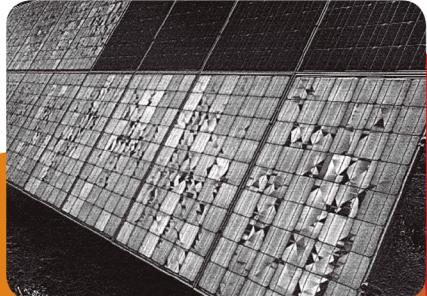
CENER
ADItech

CENTRO NACIONAL DE
ENERGÍAS RENOVABLES
www.cener.com

Portfolio de Servicios

- Auditorías de fábrica y control de la producción en origen.
- Inspección pre-shipment.
- Ensayos en laboratorio:
IEC 61215 Ed.3 & IEC 61730Ed.2 completas.
LID, PID y LeTID.
Gel content y Peel off.
Electroluminiscencia.
Termografía lock-in.
Ensayos climáticos (UV, Damp Heat, Thermal Cycling).
Ensayos personalizados.
- Inspección de módulos FV en destino: inspección visual y Electroluminiscencia sobre módulos montados.
- Medidas eléctricas en instalaciones.
- Pruebas de aceptación.
- Inspección aérea.
- Supervisión de monitorización.
- Detección temprana de defectos y diagnóstico de planta.

CENER es miembro del esquema de certificación IECCE como "Certification Body Testing Laboratory" (CBTL) para el ensayo de componentes fotovoltaicos.





Ernesto Macías
Expresidente de la Alliance
for Rural Electrification
y miembro del Comité
Directivo de REN 21
→ ernesto.macias@solar-
watt.com

en varios de estos eventos en los últimos años y es una experiencia tan inolvidable como frustrante por los resultados obtenidos hasta ahora, pero espero que esto cambie en Madrid.

Se da la extraordinaria circunstancia de que esta conferencia, la número 25, va a ser, quizás, la más importante y la que va a poner a prueba la capacidad de los países de reaccionar de forma definitiva frente al enorme problema que ya todos sabemos representa el cambio climático traducido en un enorme calentamiento global.

Porque es el mayor problema al que se enfrenta la humanidad, y la humanidad, en su conjunto, tiene que reaccionar para minimizar al máximo las enormes secuelas, ya imparables de la altísima concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y que hagamos lo que hagamos, no se revertirá en miles de años.

Miles de delegados, políticos, empresas, asociaciones y ciudadanos en general van a participar en una conferencia que va a pasar a la historia. El hecho de que sea en Madrid va a suponer un impacto mediático puede hacernos un gran favor para sacar de la atonía, la ignorancia o la indiferencia a millones de españoles que le siguen dando la espalda a este enorme problema. No voy a hacer sangre con Aznar o con Rajoy, al que vi en Marrakech en 2016 y que en París anunció algo que no hizo o pudo hacer, pero, primos aparte, aseguró que el cambio climático no es el mayor problema y eso es algo que deja su huella.

Pero sí que lo es, interrelacionado con todos los otros grandes problemas a los que se enfrenta la humanidad: El agua potable, la desertización, la deforestación, el empleo, la economía: Todo, absolutamente todo lo que nos mueve, está íntimamente ligado.

La comunidad científica, por una vez, lo ha advertido de forma clara y contundente: El tiempo de reaccionar se acaba y 2020 se ha señalado como una especie de límite temporal para tomar medidas drásticas. Y esas medidas, como continuación de los acuerdos de París, se han de tomar en Madrid.

Me imagino que Teresa Ribera, en cuanto se enteró de la renuncia de Chile, saltó como un resorte y reaccionó rápidísimamente. Tenemos la suerte de tener en este momento en nuestro gobierno, a una de las personas con mayor conocimiento y capacidad en este terreno de todo el mundo. Sinceramente, aunque Chile vaya a conservar la presidencia, espero que este gobierno juegue un papel importante en la conferencia. Goberne quien gobierne después. ¡Enhorabuena a Teresa Ribera y a todos nosotros!

P.S. Escribo esto en Madrid, a 1 de Noviembre y a 21 grados

■ El cambio climático aparece por primera vez en el Top 10 de riesgos para las empresas

El Instituto de Auditores Internos de España ha publicado la cuarta edición de su informe *Risk in Focus. Hot topics for internal auditors*, que cada año realiza junto a otros siete institutos homólogos europeos con el objetivo de identificar los principales riesgos que deberán abordar las grandes compañías en 2020. Este año, el cambio climático aparece, por primera vez, en el Top 10 de riesgos a los que tendrán que enfrentarse.

El informe revela que el "Medio ambiente y cambio climático" tiene cada vez mayor peso en las empresas, incrementándose la preocupación con respecto a la edición anterior en 6 puntos y posicionándose entre los diez principales retos para 2020.

El informe informa, asimismo, de las consecuencias del cambio climático en las empresas: se estima que los desastres naturales y el clima extremo causaron daños por valor de alrededor de 160.000 millones de dólares en 2018, de los cuales solo 80.000 millones estaban asegurados. Ahora bien, no todas las empresas están expuestas a los mismos desafíos. Dependiendo de su sector y geografía el cambio climático supone una serie de riesgos comerciales directos. Por ejemplo, la escasez de agua ejerce presión sobre los grupos de bebidas, que necesitan varios litros de agua por cada uno de sus productos; o sobre el sector agrícola, que continúa afectado por las sequías, que causan escasez de alimentos.

Los riesgos identificados en el informe para las empresas pueden ser:

- Físicos y operativos: afectan a la continuidad del negocio y pueden conllevar la interrupción de la cadena de suministro debido a eventos climáticos.
- Reputacionales: percepción negativa de clientes e inversores.
- Regulatorios: China, India y varios gobiernos europeos, por ejemplo, están estableciendo prohibiciones de ventas futuras de automóviles con combustibles fósiles.
- Estratégicos: como la amenaza que supone para las empresas ignorar el cambio en las preferencias de los clientes derivado del cambio climático, o para los productores de combustibles fósiles.
- Financieros: se centran en el potencial para que se implementen iniciativas de precios de carbono en todo el mundo.

■ Más información:

→ https://auditoresinternos.es/uploads/media_items/risk-in-focus-2020.original.pdf

SOLARWATT PRESENTA EL AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO PARA COBARDES



30 AÑOS DE GARANTÍA TOTAL EN
PANELES Y 10 AÑOS EN BATERÍAS
INCLUYENDO UN SEGURO A TODO
RIESGO GRATUITO DE CINCO AÑOS

RIESGO CERO =
TRANQUILIDAD

Hay muchos consumidores cobardes, cautelosos y prudentes, de hecho, la mayoría lo somos.

Hombres y mujeres que tienen miedo de equivocarse al invertir su dinero, sus ahorros, en productos o servicios que les puedan salir mal. Huyen del riesgo, de los experimentos y adoran la seguridad y la fiabilidad.

Cuando un consumidor piensa en una instalación fotovoltaica para su hogar, se pregunta ¿qué pasa si los módulos se estropean? ¿y si producen menos de lo que me han dicho? ¿o si los rompe el granizo o me los roban? ¿a quién y en dónde reclamo?

Para todos los cobardes, cautelosos y prudentes, está SOLARWATT. La marca alemana que te da las mayores garantías del mundo en paneles y baterías. Garantías del fabricante por escrito para unos productos de la más alta calidad, diseñados y fabricados en Alemania. Como el comprador prudente no da un paso sin analizar las diferentes opciones, les ofrecemos nuestros productos para que puedan compararnos con cualquier oferta antes de decidir.

LA MÁS ALTA
RENTABILIDAD, POR
ENCIMA DEL 10%,
REDUCIENDO SU
FACTURA ELÉCTRICA
HASTA UN 80%.

**SOLARWATT: EL
AUTOCONSUMO
PRUDENTE**

Llámenos al 917 236 854

c/ Real, 12-B. Villanueva de la Cañada

www.solarwatt.es | info.spain@solarwatt.com

 **SOLARWATT®**
power to the people



Piet Holtrop
Abogado, fundador de
Holtrop S.L.P. Transaction
& Business Law
pietholtrop@holtropslp.com

speculativas, porque no tenemos certeza sobre los acontecimientos del futuro.

Tampoco soy tan creativo

Porque el título de este artículo lo he tomado prestado de Nassim Nicolas Taleb, de su libro *"Fooled by randomness"* *The hidden role of chance in life and markets*. Nos explica cómo tenemos que hacer un esfuerzo constante para dominar nuestras emociones en la toma de decisiones, y evitar ver falsas causalidades en nuestro entorno.

Ya lo mencioné en mi presentación sobre contratación de energía eléctrica con entrega física en el mercado de producción del sistema eléctrico español, durante el I Congreso Nacional de Renovables de APPA. Lo recordaba esta mañana porque estaba preparando mi presentación para el III Congreso Nacional de Renovables de APPA, el próximo 4 de diciembre. Haré esta vez una breve presentación, y seguidamente moderaré una mesa de debate, con el título: Hidrógeno: ¿una solución rentable para instalaciones renovables?

Pero no me puedo resistir

La tentación de hacer especulaciones sobre el futuro. Hablando de subastas, me pareció muy acertada la respuesta de Joan Groizard, durante el VI Foro Solar de UNEF, en la mesa que precedía a la mía sobre PPA's. Decía que estas subastas son una señal de continuidad en el tiempo. Durante mi intervención en la siguiente mesa hice referencia a ello, y añadí que llevamos apenas tres años trabajando en PPA's en España, y ya algunos no queremos subastas.

Puede ser que este deseo venga de nuestra emocionalidad sobre el reciente pasado regulatorio, que para muchos ni siquiera ha terminado todavía, y hemos desarrollado una profunda antipatía a la confianza que nos pretende transmitir el regulador. A pesar de ello, creo que las subastas son necesarias para generar esta reafirmación constante de la senda que estamos siguiendo como sector.

Evolución del pool

En nuestra mesa también hablamos de la evolución de los precios del *pool*, esencial para los proyectos *merchant*, que dependen directamente de ello, y muy relevante como referencia de coste de oportunidad y de cobertura para los PPA's.

No soy tan inteligente

La máxima inteligencia a la que podemos aspirar las personas individualmente es la conciencia sobre las limitaciones de la propia inteligencia. De manera agregada la suma de la inteligencia de los individuos es parecida. De ello podemos deducir la conciencia de los límites que tienen las predicciones. Lo digo por las predicciones que hice en mi anterior artículo en esta revista en papel, y lo digo, en general, reconociendo que las predicciones generalmente son especulativas, porque no tenemos certeza sobre los acontecimientos del futuro.

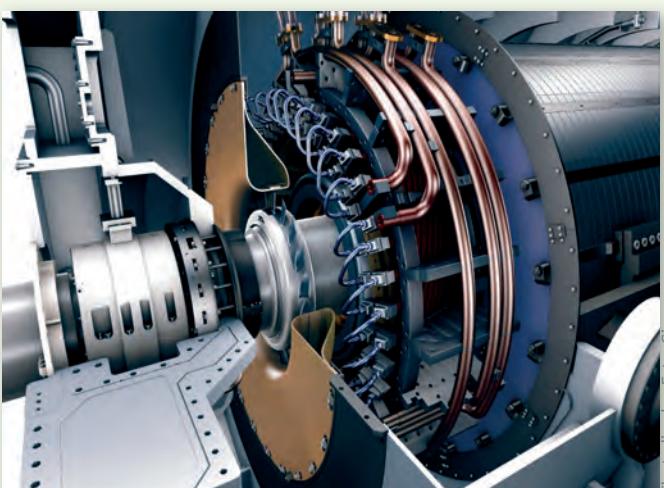
Hablamos del temido fenómeno de la canibalización, que a mí entender es una proyección lineal equivocada de una curva que va bajando sin límite, ignorando que esta curva en sí misma constituye una señal de precio para otros participantes, actuales o futuros.

No es mi trabajo hacer predicciones

Y ni pretendo que lo sea, lo que busco es abrir debates, y conseguir aclararme las ideas sobre dónde vamos, y con ello saber responder mejor a la evolución de la transición energética. Me imagino que será por este motivo que APPA me invitó a moderar una mesa sobre hidrógeno y renovables.

Mi argumento para rebatir esta curva de canibalización sin límite es justamente el hidrógeno, cuyos fabricantes entrarían en el mercado de producción del sistema eléctrico, una vez que el *pool* dé una señal de precio que permita sustituir el gas natural en la producción de hidrógeno mediante electricidad. Según un estudio de la plataforma alemana para el hidrógeno, en la Unión Europea esta señal estaría en alrededor de 24€/MWh. Con el abaratamiento de los sistemas electrolizadores, en la medida que este componente en el precio final del hidrógeno vaya bajando, con la misma referencia de precio del gas como coste de oportunidad, el precio que estaría dispuesto

a pagar el fabricante del hidrógeno irá subiendo, con el límite del abaratamiento del electrolizador. Si la mitad del coste de producción del hidrógeno fuera la electricidad, si el equipo electrolizador se redujera a la mitad, el suelo sería $24+12=36$ €/MWh. Si el precio del gas subiera, también subiría con ello este suelo, y viceversa. El debate está servido, espero veros el 4 de diciembre!



Electrolizador. Foto: Siemens

Operación y Mantenimiento

Ingeteam

READY FOR YOUR CHALLENGES

www.ingeteam.com

CUIDANDO LO QUE IMPORTA.

Ingeteam Service es una empresa global que ofrece servicios de operación y mantenimiento en plantas de generación de energía en cualquier lugar del mundo.

Los **más de 15GW** mantenidos en todo el planeta son la mejor muestra de nuestra capacidad para ofrecer las mejores soluciones y para garantizar el mejor servicio por parte de un equipo que cuida lo que verdaderamente importa.

En Ingeteam abordamos cada proyecto con toda la **energía de nuestra imaginación** para ofrecer las mejores respuestas y comprometernos al máximo con nuestros clientes.





José Donoso
Director general de UNEF
→ j.donoso@unef.es

VI Foro Solar: tiempos de orgullo fotovoltaico

El papel principal de la fotovoltaica en el nuevo modelo energético ha sido el tema central al hilo del cual hemos debatido, junto con más de 720 profesionales, en la 6º edición del Foro Solar en octubre. El Foro comenzó con las interesantes noticias que nos transmitió la ministra para la Transición Ecológica, Teresa Ribera, anunciándonos, entre otras cosas, el papel pionero que tendrá España como primer país europeo que contará con una estrategia para el almacenamiento, así como que está en preparación una estrategia para la promoción del autoconsumo. Pero fundamentalmente, importante fue el reafirmarse en los ambiciosos objetivos que ha establecido el Gobierno para las energías renovables.

Quedó claro en el Foro que el PNIEC es nuestro New Green Deal, pero también que para maximizar el crecimiento económico y el empleo hay que hacer las cosas de manera adecuada. Se valoró particularmente el autoconsumo como una fuente de generación de empleo y demanda industrial estable y con menos altibajos que las instalaciones en suelo.

Para hacer las cosas bien se constató la necesidad de un marco regulatorio estable y sin barreras, que garantice la seguridad jurídica y unos procedimientos administrativos transparentes y armonizados, lo que ayudaría a agilizar la tramitación de los proyectos, priorizando aquéllos que puedan acreditar su madurez. La necesidad de unos criterios más estrictos para la concesión de los puntos de conexión fue un consenso generalizado.

En este sentido, está claro que el regulador tiene por delante un desafío importante de cara al almacenamiento a gran escala, una tecnología cuyo papel es fundamental para que el mix energético esté basado en renovables y que, gracias a la constante optimización de sus costes, prevemos que en unos pocos años será competitiva. Se anunció la positiva evolución que están teniendo sus costes, con una evolución similar a los fotovoltaicos. Se estima que cada tres años su coste se divide por cuatro. De seguir esta tendencia en tres años esta solución sería plenamente competitiva.

Las subastas como sistema de asignación de precio fue un tema también discutido. Obviamente las pasadas subastas portuguesas estuvieron en la mente de todos. ¿Si se nos habló por parte de los técnicos que los paneles costarán 15 \$/MWh, como es posible que se estén ofertando ya las plantas al mismo precio?

En el autoconsumo se puso en evidencia la necesidad de completar los elementos regulatorios, para despejar cualquier incertidumbre. Además de reclamarse una campaña pública de información que ayudara a promocionarlo. Las buenas cifras de principio del año se han visto algo suavizadas por las expectativas económicas de entrada en una nueva fase de ciclo económico menos positiva.

Otro mensaje clave del Foro ha sido la necesidad de revisar la actual estructura de la tarifa eléctrica de tal forma que se incentive el despliegue del autoconsumo, la vía complementaria a los grandes parques a través de la cual contribuimos a la descarbonización de la economía. Solamente si los ciudadanos ven reflejado en términos económicos el ahorro energético que suponen el autoconsumo, las medidas de eficiencia energética y el vehículo eléctrico, estarán motivados a apostar por él. Y para que esto sea posible, es necesario aumentar el peso del término variable de la factura de la luz, el que se paga en función de la energía que se consume de la red, realineando de esta forma el peso del término de potencia a la media de los países europeos.

Se identificó que la revisión de la Ley de Propiedad Horizontal supondría un impulso al autoconsumo compartido, eliminando las barreras que existen en la actualidad.

El Foro se ha consolidado un año más como el evento de referencia del sector fotovoltaico. El lugar donde hay que estar. Tan interesante por sus mesas redondas como por los contactos y reuniones que se llevaron a cabo. La atmósfera era muy diferente a la de hace muy pocos años. Ahora era la atmósfera de un sector orgulloso de su evolución, de su aportación a la sociedad y de sus posibilidades futuras.

■ Biometano, el combustible que menos CO₂ emite en el transporte según un estudio

Un estudio realizado por el instituto de investigación IFP Energies Nouvelles en Francia concluye que “para vehículos ligeros, comerciales e incluso pesados de doce toneladas, el uso de un motor impulsado por biometano ofrece los mejores resultados en términos de emisiones de gases de efecto invernadero”. Dichos resultados están por encima de coches híbridos y eléctricos, ya que, como advierten en el estudio, se han tenido en cuenta las emisiones de todo el ciclo de vida, del pozo a la rueda, y no solo las derivadas del uso en los vehículos.

El estudio, del que se hace eco la Asociación Europea del Biogás, señala que el biometano “es seguido de cerca por los híbridos recargables en su funcionamiento exclusivo como eléctrico, caso teórico, porque difícilmente se aplica a condiciones reales con solo 50-70 km de autonomía, en particular para rutas largas”. También señalan que “la hibridación con biometano mejora aún más los resultados comparado con gasolina, diesel o gas”. En tercer lugar aparecen los vehículos eléctricos. IPF Energies Nouvelles explica que “estos vehículos, al utilizar baterías de alta capacidad, son penalizados por la gran cantidad de CO₂ emitido durante la fabricación de la batería, en gran parte como resultado de la extracción y el refinado de los metales utilizados (litio, cobalto, níquel ...) y por los procesos que consumen energía en la fabricación y montaje de las células”. Los vehículos a gas, diésel y gasolina ocupan los peores puestos.

■ Más información:

→ www.ifpenergiesnouvelles.fr

SECTOR EOLICO

GENERADORES, MULTIPLICADORAS,
TRANSFORMADORES, MOTOREDUCTORES...



TALLER HOMOLOGADO-SERVICIO OFICIAL Y ASISTENCIA TÉCNICA



Desde **1967**

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

■ ¿Empieza a despertar España en materia de eólica marina?

Tres proyectos eólicos marinos han saltado a la actualidad mediática nacional en los últimos meses. Tres iniciativas muy distintas que han elegido sin embargo el mismo espacio: las Islas Canarias. Eso sí, impulsan esos proyectos tres actores muy diferentes: (1) la empresa pública noruega Equinor; (2) la ingeniería grancanaria Esteyco; y (3) un consorcio integrado por tres empresas españolas y una británica que está impulsando el proyecto Wip10+.

El pasado 4 de junio, el Gobierno de Canarias anunció que la empresa pública noruega Equinor invertirá 860 millones de euros "en los próximos años" en el que está llamado a convertirse en el primer parque eólico marino de España. Según el comunicado que difundió ese día el Ejecutivo regional, la empresa escandinava ya había sido autorizada a instalarse en la Zona Especial Canaria (ZEC). El interés de la compañía noruega por las islas había surgido a raíz de los contactos que el entonces presidente de la comunidad, Fernando Clavijo, había mantenido, en diciembre de 2017, con empresas del sector eólico marino que desarrollan su actividad tanto en el mercado nacional como en el europeo y desde ese momento, los representantes de Equinor mantuvieron múltiples encuentros de trabajo con el Gobierno de Canarias para concretar trámites y demás aspectos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. El parque marino que proyecta Equinor, flotante, tendrá 200 MW. La empresa noruega conectó a la red continental su primer parque eólico marino flotante en 2017. Lo hizo en la costa de Escocia, y ahora mismo trabaja en proyectos flotantes en Asia, Noruega y Reino Unido.

La segunda iniciativa *offshore made in Spain* es el prototipo Elican, también denominado Ingeniero MLRT (en memoria del ingeniero grancanario Mario Luis Romero Torrent). La máquina en cuestión, que lleva ya más de un año en fase de pruebas en el banco de ensayos de la Plataforma Oceánica de Canarias (Plocan), se encuentra a 1,3 millas náuticas de la isla (el prototipo fue construido en tierra firme y remolcado, flotando, hasta la zona de ensayos). El proyecto lo lidera la ingeniería grancanaria Esteyco, que ha desarrollado tres novedades: una solución de fabricación en tierra de las torres de los aerogeneradores, que son de hormigón, y autoelevables; un sistema de transporte mar adentro de la torre con la turbina eólica ya instalada en su cima (transporte mediante naves convencionales); y la instalación y fondeo del aerogenerador en su ubicación final sin necesidad de empleo para ello de grandes grúas marinas. Todo ello representa –aseguran desde la empresa– un ahorro del entorno del 30% en comparación con las soluciones convencionales. La turbina tiene una potencia de 5 MW.

La tercera iniciativa es W2Power, un prototipo fruto del trabajo desarrollado por el consorcio Wip10+, que está integrado por las empresas españolas EnerOcean, Ghenova e Ingeteam y la británica Tension Technology International. El prototipo fue instalado la pasada primavera a 1,3 millas náuticas de la Punta de la Garita (isla de Gran Canaria), en las mismas aguas del banco de ensayos Plocan. La singularidad de este prototipo es que es la primera plataforma flotante eólica con dos turbinas del mundo. El prototipo ha sido construido en el astillero Astican, en Las Palmas, por el consorcio Wip10+ (que está liderado por EnerOcean), tiene un peso de 40 toneladas y consta de dos turbinas de 100 kW en torres de inclinación lateral. Según Ingeteam, "a gran escala, la plataforma puede ser instalada en profundidades de 35 a 300 metros". La ingeniería vasca explicaba a mediados de junio que este no es sino "un paso más en nuestro posicionamiento en el sector *offshore*". Ingeteam acaba de introducir en su catálogo una nueva gama de convertidores *offshore* de 5 a 15 megavatios que ha desarrollado "para alcanzar los hitos de reducción de costos que el sector eólica *offshore* requiere". ■



Rafael Barrera
Director de Anpier
→ rafael.barrera@anpier.org

Inseguridad jurídica, la gran burla

Hay 60.000 familias españolas que llevan ya diez años estupefactas, atónitas, pasmadas, anonadadas; el Estado les pidió que invirtieran sus ahorros en el desarrollo y la generación de energía solar fotovoltaica y, con dicho afán, estableció un marco normativo sencillo, previsible y seguro. Tan sólo dos años después, y una vez conectadas las instalaciones de este gran colectivo, se inició un carrusel de cambios retroactivos –hasta nueve– que ha llevado a este sector a soportar recortes de hasta el 50% de las retribuciones que motivaron todo este gran esfuerzo inversor ciudadano.

Anpier, la Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica, concluye en estos días la IV Edición del Camino del Sol. Han sido 22 actos por toda España, con una gran jornada final en Toledo; en total, hemos podido compartir experiencias con más de 4.000 productores, todos ellos indignados, exacerbados, irritados... todos ellos burlados por la inseguridad jurídica que se ha instalado en sus vidas. Las preguntas son recurrentes: ¿Qué hemos hecho mal? ¿Por qué nos arruina el Estado? ¿Cómo es que no tenemos la misma justicia que los inversores internacionales? ¿Por qué nos hacen responsables del déficit de tarifa? ¿Cómo es que no se reconoce nuestra labor? ¿Esto ha ocurrido alguna vez en un país desarrollado?

Sus rostros envejecidos, pues son un colectivo de mujeres y hombres con una media de edad que ronda los 60 años, son un fiel reflejo del calvario que llevan soportando durante más de una década. A los padres y a las madres de la tecnología que ha permitido alumbrar un futuro energético limpio, transformando en energía los fotones del extraordinario sol autóctono con el que contamos, se les ha premiado con la ruina de sus inversiones y con el cruel escarnio de atribuirles todos los males de la factura de la luz, para intentar así justificar la crueldad de los recortes retroactivos, encubiertos en una “rentabilidad razonable” que, en la práctica, no se verifica, pues ningún productor percibe, ni de lejos, el supuesto 7,39% que la norma les atribuye.

Solo las sucesión interminable y lacerante de laudos favorables a los inversores internacionales y el carácter indomable de un colectivo tan numeroso, que nunca ha desfallecido en su ánimo de combatir esta situación de injusticia, han logrado sentar las bases que nos permitirán ir revertiendo esta situación a través de la progresiva reparación económica y moral del destrozo causado por normas tan desproporcionadas e injustas.

A nivel nacional, si inicialmente tan solo se contaba con el apoyo del Defensor del Pueblo, que siempre denunció el agravio de soportar dos justicias antagónicas para una misma realidad, ahora, todos los partidos políticos coinciden en la necesidad de articular una solución urgente que permita la restauración de la estabilidad sectorial, para empezar a poner fin a la farsa, compensando los graves daños económicos ocasionados y devolviendo el honor mancillado por la burla de una inseguridad jurídica tan arbitrariamente impuesta.

En los medios de comunicación y en las capas más informadas de la sociedad, ya se ha desmentido el infame bulo que les tachaba de ser un colectivo de aprovechados, la verdad se ha ido restableciendo. Son familias honestas que realizaban una inversión ética pedida por el Estado, que ha permitido madurar una tecnología clave para la humanidad: la energía solar fotovoltaica, la llave para evitar una debacle climática, la fuente de generación capaz de suministrarnos energía para red y para autoconsumo a unos precios increíblemente reducidos, el activo autóctono que va a revolucionar nuestra economía.

“Seguridad Jurídica Sí y Ahora” ha sido el eslogan de esta IV Edición del Camino del Sol de Anpier, en la que hemos recordado que no habrá transición justa sin dar un trato justo a las familias que, haciendo grandes sacrificios, han puesto los cimientos que ahora nos permiten dejar atrás el modelo de generación fósil y contaminante, para que la sociedad continúe progresando y manteniendo su bienestar sin destruir nuestra gran casa común: el Planeta Tierra.

Albacete vuelve a liderar la generación eólica

Albacete fue en 2018 la provincia española que más energía eléctrica produjo gracias al viento, según datos de Red Eléctrica de España (REE). Con casi 4,5 TWh generados con los 1.995 MW instalados de potencia, Albacete volvió a revalidar el título de provincia más generadora de electricidad del viento en 2018 por delante de Burgos (4,2 TWh) y Lugo (3,7 TWh).

De las diez provincias con mayor generación eólica en 2018, siete de ellas (Albacete, Burgos, Lugo, Zaragoza, Soria, Navarra y Cuenca) tienen una densidad de población muy inferior a la media española de 92,7 habitantes por km², y que la Unión Europea (120), o que, por ejemplo, Alemania (233). Para estas provincias, algunas de ellas de la llamada ‘España vaciada’, la actividad de generación eléctrica en los parques eólicos instalados en su territorio supone una importante aportación a su economía, según destaca la Asociación Empresarial Eólica.

PROVINCIA	GENERACIÓN EÓLICA EN 2018 (TWh)	DENSIDAD DE POBLACIÓN (hab./km ²)
Albacete	4,5	26,1
Burgos	4,2	25,5
Lugo	3,7	36
Zaragoza	3,2	55,2
A Coruña	3	140,9
Cádiz	2,5	166,5
Soria	2,5	8,7
Navarra	2,4	62,3
Cuenca	1,7	11,6
Tarragona	1,6	125,7

La generación eólica de Albacete supuso el 1,8% del total de generación eléctrica peninsular en 2018, y el 37% de la demanda eléctrica de toda Castilla-La Mancha. Además, evitó la emisión a la atmósfera de 1 millón de toneladas de CO₂ (en términos económicos, 15,9 millones de euros), el equivalente a 2,5 toneladas de CO₂ por cada habitante de la provincia, o a plantar una encina por cada 2 habitantes. También evitó la importación de combustibles fósiles por un valor de más de 200 millones de euros.

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



A **N** O S

E N E R G Í A S R E N O V A B L E S

 EIFFAGE
ENERGÍA

■ La Agencia Internacional de la Energía pronostica un despliegue espectacular de las renovables

El mercado global de la energía solar fotovoltaica crecerá de forma espectacular en los próximos cinco años y en este crecimiento tendrá un papel determinante el autoconsumo y la generación distribuida, hasta el punto de acaparar el 50% del incremento. Lo pronostica la Agencia Internacional de la Energía (AIE) en su último informe de mercado –Renovables 2019–, publicado el pasado 21 de octubre.

El informe prevé que la capacidad total de energía renovable del mundo crecerá en un 50% entre 2019 y 2024, acaparando la solar fotovoltaica el 60% de dicho incremento. En potencia instalada equivale a añadir en los próximos cinco años 1.200 gigavatios –tantos como la capacidad energética total actual de los Estados Unidos–, lo que será posible gracias a la reducción de costos y a los esfuerzos concertados de los gobiernos. De esta manera, la participación de las renovables en la generación mundial de electricidad pasará del 26% actual al 30% en 2024.

GENERACIÓN DISTRIBUIDA

La generación distribuida representa casi la mitad del crecimiento esperado del mercado global de energía solar fotovoltaica. Sin embargo, contrariamente a lo que se suele creer, serán las aplicaciones comerciales e industriales, en lugar de los usos residenciales, las que impulsen este crecimiento, representando las tres cuartas partes de las nuevas instalaciones en los próximos cinco años. Esto se debe a que las economías de escala, combinadas con una mejor alineación de la oferta y la demanda de electricidad fotovoltaica, permiten un mayor autoconsumo y un mayor ahorro en las facturas de electricidad en los sectores comercial e industrial, según se destaca en el informe.

Aún así, el número de sistemas solares en los tejados de los hogares se duplicará con creces hasta alcanzar unos 100 millones en 2024, con Australia, Bélgica, California, los Países Bajos y Austria como principales mercados.

“El incentivo para acelerar el despliegue de la solar fotovoltaica va parejo a la continua reducción de sus costes”, ha declarado Fatih Birol. De hecho, el coste de la generación de electricidad a partir de sistemas fotovoltaicos solares distribuidos ya está por debajo de los precios de la electricidad al por menor en la mayoría de los países. La AIE prevé que estos costes disminuirán entre un 15% y un 35% más hasta 2024, lo que hará que la tecnología sea más atractiva

y estimulará su adopción en todo el mundo.

REFORMAS POLÍTICAS Y ARANCELARIAS

El informe advierte, sin embargo, que se necesitan importantes reformas políticas y arancelarias para asegurar que el crecimiento de la energía fotovoltaica distribuida sea sostenible. De acuerdo con la agencia, un crecimiento no gestionado podría perturbar los mercados de la electricidad al aumentar los costes del sistema, dificultar la integración de las energías renovables en la red y reducir los ingresos de la red fija.

“El potencial de la energía fotovoltaica distribuida es impresionante, pero su desarrollo debe estar bien gestionado para equilibrar los diferentes intereses de los propietarios de sistemas fotovoltaicos, otros consumidores y las empresas de energía y de distribución”, señala Birol. “La AIE está dispuesta a asesorar a los gobiernos sobre lo que se necesita para sacar el máximo provecho de esta tecnología de rápido desarrollo sin poner en peligro la seguridad eléctrica”, añade el director del organismo internacional.

“Reformando las tarifas minoristas de la electricidad y con la adaptación de las políticas adecuadas, los servicios públicos y los gobiernos pueden atraer inversiones en energía fotovoltaica distribuida, asegurando al mismo tiempo ingresos suficientes para pagar los activos de la red fija y que la carga de los costes se distribuya equitativamente entre todos los consumidores”, puntualiza.

Si se dan estas circunstancias –mejora de la economía, apoyo a las políticas y una regulación más eficaz–, la capacidad instalada global de solar fotovoltaica distribuida superará los 600 GW en 2024, casi el doble de la capacidad total de energía que tiene Japón en la actualidad. Aunque parezca mucho, este crecimiento solo representa, en realidad, el 6% del potencial que tiene la energía fotovoltaica distribuida, según el informe, que calcula este potencial en función de la superficie total disponible en los tejados.

LA CLIMATIZACIÓN CON RENOVABLES, AÚN EN PAÑALES

Como en años anteriores, el informe Renovables 2019 también ofrece pronósticos para las restantes fuentes de energía renovable. Respecto a la climatización con fuentes renovables, señala que se expandirá entre 2019 y 2024, principalmente gracias al impulso de China, la Unión Europea, la India y los Estados Unidos.

“Los sectores de la climatización y la electricidad están cada vez más interconec-

tados y la electricidad renovable utilizada para calefacción aumentará en más de un 40%”, indica el estudio. Pero la AIE afirma que, en general, el potencial de la climatización limpia sigue estando enormemente infraexpLOTADO. La AIE estima que la proporción de energías renovables en la demanda total de calefacción no va a ir más allá del 12% para 2024, por lo que anima a adoptar “objetivos más ambiciosos y un mayor apoyo político”.

Los biocarburantes representan actualmente alrededor del 90% de las energías renovables en el transporte y su uso aumentará un 25% en los próximos cinco años. El crecimiento estará dominado por Asia, en particular China, debido a la necesidad de este país de aumentar su seguridad energética y reducir la contaminación del aire. En cuanto a la electricidad de origen renovable en el transporte, sólo representará en 2024 una décima parte del consumo de energía en el sector.

En cuanto a la participación de las energías renovables en la demanda total de combustible para el transporte, según los datos de la AIE ésta seguirá siendo muy escasa (en la actualidad está por debajo del 5%). En el mejor de los casos, estas fuentes aplicadas al transporte crecerán un 20% adicional hasta el año 2024, siempre que se les adjudiquen cuotas más altas y participación y un mayor apoyo político, que abra nuevos mercados en el transporte aéreo y marítimo, concluyen los expertos del organismo internacional.

PRINCIPALES CONCLUSIONES DEL INFORME

- A pesar del estancamiento que sufrieron en 2018, las adiciones globales de capacidad renovable van a conducir a que en 2019 estas fuentes crezcan un 12% y que la fotovoltaica vaya a finalizar el año con su mayor incremento en cuatro años.

- Los costes de la energía eólica y solar fotovoltaica siguen disminuyendo rápidamente, lo que mejora su competitividad frente a las nuevas centrales de carbón y gas natural.

- Los sistemas fotovoltaicos distribuidos en hogares, edificios comerciales e industria casi se han triplicado desde 2014, transformando la forma en que se genera y consume la electricidad.

- La participación de las energías renovables en la generación mundial de electricidad alcanzó el 25% el año pasado, mientras que se mantuvo en el 10% en la calefacción y por debajo del 4% en el transporte.

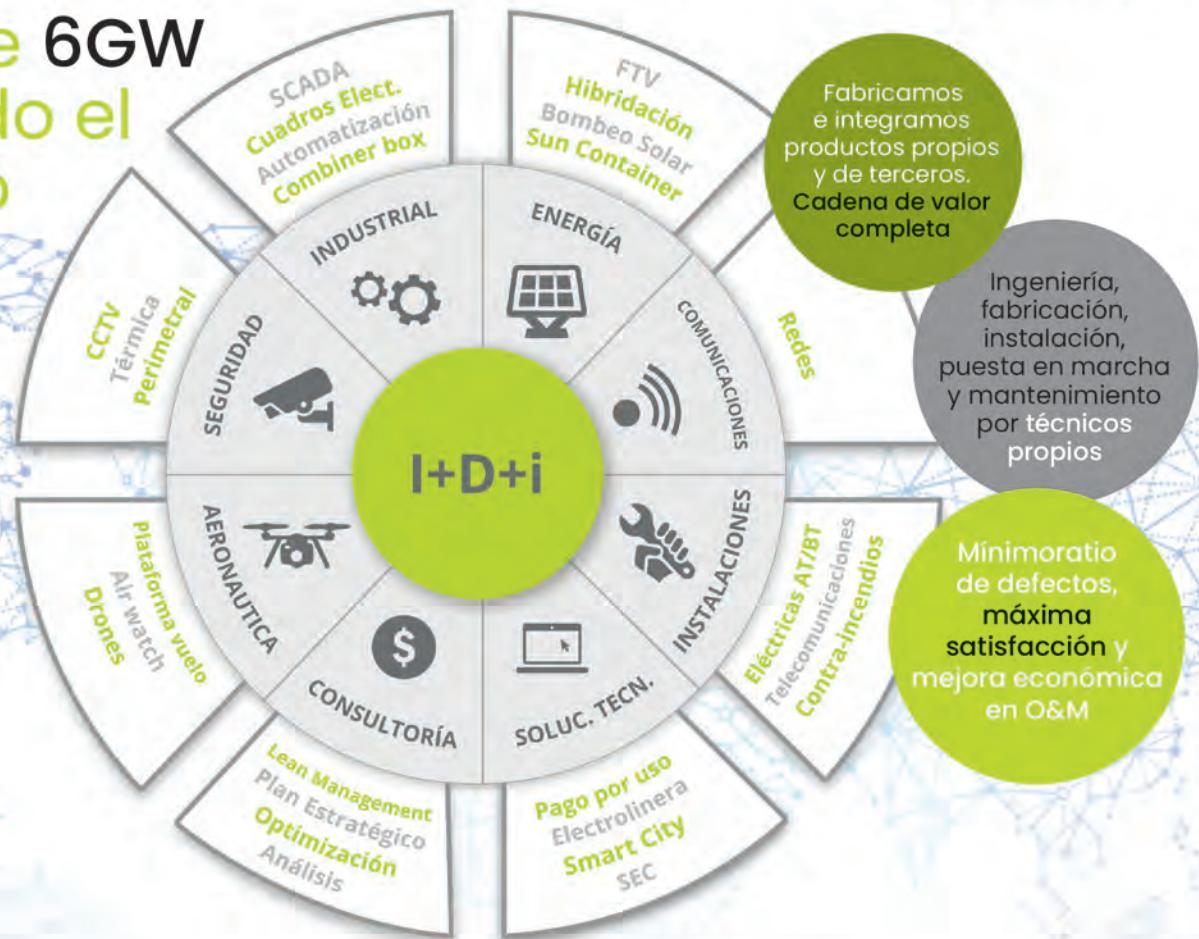
■ **Más información:**
→ www.iea.org

Multinacional líder

del sector solar en productos y soluciones
(CCTV, Scada-Control, monitorización y comunicaciones)



más de 6GW
por todo el mundo



Bombeo Solar



Sun Container



Sistema de Telegestión de Iluminación



Sistema Detección Presencia de Vehículos



Punto Carga Vehículo Eléctrico

A GRANDES PROBLEMAS

¿Sabías que el 70% de las **plantas fotovoltaicas** NO cumplen los objetivos para los que fueron diseñadas?



Instalaciones y entornos complejos



Cementerio de datos



Precios Venta de Energía a la baja

SOLUCIONES

NUESTRA SOLUCIÓN DE SCADA Y CONTROL INCLUYE



BD4BS
Business Solutions



Arquitectura Big Data en Cloud



Recomendaciones de Optimización



Análisis Predictivo



Reportes y cuadros de mando en Cloud

Apostamos con nuestra tecnología en un modelo **Win to Win** (si tú ganas nosotros también) con coste de implantación cero

1 ■ Autoconsumo: ojo, la clave está en la potencia

“Un alto peso de la parte fija de la tarifa en detrimento de la variable produce un efecto de alargar los plazos de amortización de las instalaciones [de autoconsumo]. De hecho, aumentar el término fijo sería equivalente (desde el punto de vista de la señal de precios al consumidor) a la reimplantación del llamado impuesto al Sol” (UNEF, 11 de septiembre de 2019). El término fijo de potencia pesa hoy en España un 40% en la factura, cuando la media europea oscila en torno al 22, 23. La CNMC quiere subir ese peso hasta el 91. [Publicada el 24 de octubre].

2 ■ ¿Y si la central de carbón más grande de España pasara a ser de biomasa?

En la última y más importante reunión que se ha llevado a cabo para analizar el futuro de la central térmica de carbón de Endesa (1.469 MW) en As Pontes (A Coruña), la biomasa ha estado sobre la mesa. Tuvo lugar en el Ministerio para la Transición Ecológica, donde la empresa reconoció que prueba con biomasa forestal y lodos de depuradoras. [7 de octubre].

3 ■ Préstamos a tipo cero de interés y a devolver en ocho años para los ayuntamientos que instalan sistemas de autoconsumo solar

La Generalitat Valenciana acaba de anunciar que respaldará este año, a través del Instituto Valenciano de la Competitividad Empresarial (Ivace Energía), un total de siete proyectos presentados por ayuntamientos para la implantación de sistemas de autoconsumo eléctrico. Los municipios son Alcácer, Castelló, Tibi, Titaguas, Villar del Arzobispo, Hondón de las Nieves y Portell de Morella. [10 de octubre].

4 ■ España instala en 9 meses más potencia fotovoltaica que en los últimos 10 años

El 1 de enero del año 2009 en España había instalados –dato de Red Eléctrica de España– 3.205 MW de potencia solar fotovoltaica. Diez años después, el 1 de enero de 2019, el operador del sistema eléctrico registraba 4.714. Es decir, que el sector solar ha instalado en este país en una década 1.509 MW fotovoltaicos. Pues bien, entre enero y septiembre de 2019, se han registrado 1.541 MW de nueva potencia solar, o sea, que España ha instalado en los últimos 9 meses más potencia solar fotovoltaica que en los últimos 10 años. [15 de octubre].

5 ■ España se calienta principalmente con leña

La leña, por lo general, tiene mala fama dentro de los biocombustibles. Asociada a estufas y chimeneas antiguas, normalmente provocan una combustión incompleta y contaminante. Sin embargo, sigue siendo la principal biomasa para producción de calor que se consume en España. Datos de la Estrategia para promover el aprovechamiento energético de la biomasa forestal y agrícola de Cataluña confirman que así fue en



2018. En la última edición de Expobiomasa también se citó que en Navarra la gran mayoría de la madera de los montes se emplea como leña y que existen equipos modernos que reducen notablemente sus emisiones. [8 de octubre].

6 ■ El científico que venció a Elon Musk llega a España

El gurú de la fotovoltaica Martin Green, director del Centro Australiano para Fotovoltaica Avanzada (Australian Centre for Advanced Photovoltaics) y ganador del Global Energy Prize 2018, galardón que se disputaba con Elon Musk, el fundador de Tesla, visita España para presentar, en la sede de EDF Solar, la última generación de módulos fotovoltaicos que ha desarrollado la compañía Sunport Power, de la que Green es director científico. [9 de octubre].

7 ■ Microinversores: versatilidad para el autoconsumo a cualquier escala

Gracias al nuevo escenario del autoconsumo en España, la opción del uso de microinversores adquiere cada vez más fuerza por sus ventajas. Además de su rendimiento y seguridad, su versatilidad de instalación, modularidad y monitorización encaja perfectamente con las nuevas demandas de los autoconsumidores. [15 de octubre].

8 ■ La hélice que genera energía tanto con el sol y el viento como con el agua

Un estudiante de ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) ha diseñado una hélice que permite obtener energía al mismo tiempo del sol y del viento, y aprovechar también el agua de dos formas: a través de la lluvia o mediante la instalación de un condensador que captura la humedad del aire. [28 de octubre].

9 ■ El presente (y futuro) del autoconsumo colectivo en España

El Real Decreto clasifica y define las distintas clases de autoconsumo. Hasta el momento, solo existía una posibilidad: el autoconsumo individual conectado a una red interior. “Con la nueva norma, se consagra la figura del autoconsumo colectivo, de tal forma que varios consumidores puedan asociarse a una misma planta de generación, hecho que impulsará el autoconsumo en comunidades de propietarios o entre empresas o industrias ubicadas en una misma localización”, explican desde Pylon Network. [14 de octubre].

10 ■ Los propietarios eólicos se sienten maltratados por los fabricantes de aerogeneradores

Es una percepción común en el sector eólico desde hace tiempo. Los tecnólogos no sueltan prenda sobre sus máquinas. Y los que las compran –y por tanto las pagan– se quejan ante tanto secretismo que les complica las tareas de mantenimiento. Pero pocas veces se había oído con la crudeza con que lo ha puesto hoy de manifiesto Miguel Colomo, responsable de la Monitoring&Diagnostic Room en Enel Green Power. Que se ha llevado uno de los mayores aplausos de la jornada Internacional sobre Análisis Operativo de Parques Eólicos, organizada por la Asociación Empresarial Eólica. [10 de octubre].

1 ■ Una pala de aerogenerador enorme

General Electric (GE) acaba de anunciar que ya ha instalado las tres palas de su super-aerogenerador HaliadeX, que tiene una turbina de doce megavatios de potencia (12 MW). Las palas en cuestión, que han sido fabricadas por la compañía danesa LM WindPower, miden 107 metros de longitud, dos metros más que la banda del estadio Santiago Bernabéu. [17 de octubre].

2 ■ El autoconsumo fotovoltaico residencial con baterías más grande de Europa está en Marbella

La española Webatt Energía, distribuidora de las baterías sonnen-Batterie, ha realizado una instalación en una vivienda marbellí con una potencia de 16 kilovatios. La solución consta de dos sistemas que ofrecen una respuesta total de 90 kWh de acumulación y 19,8 kW de potencia máxima de carga y descarga. [11 de octubre].

3 ■ Así funciona el mercado eléctrico español

¿Te gustaría conocer cómo funciona el Mercado Ibérico de Electricidad, MIBEL? Este artículo de AleaSoft lo explica de manera clara y sencilla. Se trata de la primera entrega de una serie de reportajes que el analista del mercado eléctrico irá publicando a lo largo de los próximos días con motivo del 20 aniversario de su fundación. [7 de octubre].

4 ■ Una empresa española desarrolla un concentrador solar con un 88% de eficiencia

Thermal Cooling Technology (TCT), una empresa española creada en julio de 2018 con el objetivo de desarrollar tecnologías contra el cambio climático, ha lanzado un concentrador solar que genera calor para cualquier tipo de proceso industrial, climático o residencial, alcanzando hasta los 250°C y una eficiencia que alcanza el 88%. [24 de octubre].

5 ■ Huawei, preparada para superar las pruebas del nuevo código de red español

Huawei se ha convertido en el primer fabricante de inversores que ensaya de forma satisfactoria de acuerdo al nuevo código de red español. La española Certification Entity of Renewable Energies (CERE) ha anunciado que el inversor solar SUN2000-185KTL-H1 de Huawei

ha superado las pruebas recogidas en la Norma Técnica de Supervisión (NTS), adaptada al reglamento EU 2016/631. [15 de octubre].

6 ■ Instala tus placas solares y únete al futuro...!

El lema de la oferta de autoconsumo de Contigo Energía, "Instala tus placas solares y únete al futuro", invita a particulares, empresas y todo tipo de entidades a dar un paso importante generando su propia energía eléctrica. Lo que supone convertirse en actor de la transición energética y conseguir un importante ahorro en la factura de la luz. [1 de octubre].

7 ■ Seis compañías chinas en el Top 10 de fabricantes de aerogeneradores marinos

Shanghai Electric, Envision, Goldwind, Mingyang, United Power y XEMC. Esas son, según datos del Global Wind Energy Council (GWEC), las seis compañías chinas que le disputan el liderazgo global de la eólica offshore a Siemens Gamesa y a la japo-danesa MHI Vestas, que lideran sin paliativos el mercado global. [21 de octubre].

8 ■ Exide Soria se sube a la ola del autoconsumo

El fabricante de baterías Exide Technologies va a poner en marcha una instalación fotovoltaica para suministrar energía eléctrica a su fábrica de San Esteban de Gormaz (Soria). El proyecto de autoconsumo es fruto de un acuerdo de colaboración con la compañía portuguesa EDP para los próximos 15 años. [25 de octubre].

9 ■ 300 kW de autoconsumo en una granja

La aragonesa AMB Green Power acaba de comenzar una instalación de autoconsumo de 300 kW en la Granja Virgen del Rosario, en Mainar (Zaragoza), una de las mayores productoras de huevos de nuestro país. Cuando esté acabada, en un par de meses, el 30% del consumo eléctrico de la granja se podrá hacer con energía solar. [17 de octubre].

10 ■ "Crowdlending" para sustituir motores por FV

Inversores particulares y profesionales se han unido para prestar, de forma participativa, 40.000 euros a la empresa valenciana Greenb2e. Se invertirán en varios proyectos de renovables. El préstamo participativo, crowdlending, se ha realizado en dos operaciones de captación de capital a través de la fintech Colectual. [1 de octubre].



Confía en el líder en distribución fotovoltaica de primeras marcas a profesionales.
Nuestro Departamento Técnico te asesorará sobre la mejor solución para tu proyecto.



Renovable en España en 2018

El escenario es positivo, pero los objetivos a 2020 no se van a cumplir

Las renovables llevan cuatro años de crecimiento ininterrumpido en España. El año pasado el sector creció un 10,7%, aportó 10.500 M€ al PIB nacional y generó unos ahorros de más de 4.700 M€ en el mercado eléctrico. Aún así, los objetivos del 20% a 2020 no se van a cumplir: en 2018 estábamos a casi tres puntos de ese porcentaje (17,3%). Y nuestra dependencia del petróleo sigue disparada. Todo ello se puede ver con detalle en el Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España 2018, presentado por APPA Renovables en octubre.

Pepa Mosquera



y situando su aportación al PIB nacional en 10.521 M€ (0,87%). Sin embargo, a preguntas de los periodistas en el acto de presentación, José María González Moya, director general de la APPA Renovables, reconoció que “es muy difícil” que el país alcance el objetivo del 20% en 2020. De hecho, el peso de las renovables retrocedió ligeramente en 2018, situándose en el 17,3% frente al 17,5% del año anterior. Las razones de esta marcha atrás se encuentran, según se desprende del estudio macro de APPA, en una mayor demanda de energía (por el impulso de la economía) y en el fuerte protagonismo que aún tiene el petróleo en nuestro país.

Así, aunque las energías renovables aumentaron su participación en el consumo de energía primaria 1,7 puntos respecto a 2017, situándose su participación en el 13,9% del total de energía primaria, los productos petrolíferos quedaron claramente en cabeza, con un 44,9% (la misma cuota que en 2011), seguidos del gas natural, con el 21,1%.

Nuestra dependencia energética sigue siendo, además, tremenda: un 73,4% frente a la media del 55% en la UE.

José M. González Moya y José Miguel Villarig, presidente de la asociación, se muestran, no obstante, optimistas respecto al futuro del sector, si bien recalcan que para su desarrollo es imprescindible que exista estabilidad. “Tras una moratoria de años hemos vuelto a poner el sector a máxima velocidad, lo que necesitamos ahora es planificación con consenso y estabilidad para no volver a paralizar el sector”, señaló Villarig durante la presentación del informe. Defendió, asimismo, la necesidad de “uir de la fiscalidad regulatoria e ir a la fiscalidad medioambiental” y planificar las subastas por lo menos a tres años, diferenciándolas por tecnologías para no hacer competir las renovables entre sí. “Si solo nos basamos en el precio, como hasta ahora, siempre ganarán las mismas tecnologías”, enfatizó.

El presidente de APPA Renovables cree, además, que la inestabilidad política “es una debilidad”, que nos ha hecho perder al menos un año. No obstante, su valoración es, en general, positiva: “España ha demostrado que cuenta con empresas experimentadas, magníficos recursos renovables y profesionales líderes en el ámbito mundial. Las energías renovables son una apuesta estratégica nacional que, si cuentan con esa regulación estable y consensuada, pueden desarrollar una industria fuerte que nos permitirá alcanzar los objetivos para 2030 marcados en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima”, concluyó.

Los números del sector

✓ Crecimiento sostenido del PIB

Los datos ofrecidos en el estudio de APPA dejan constancia de que las subastas realizadas en los años 2016 y 2017 han consolidado la reactivación del sector, que está creciendo al ritmo más alto de los últimos ocho años. La tasa de crecimiento se situó en el 10,7% en términos reales, alcanzándose los 10.521 millones de euros de aportación al PIB de forma directa e inducida. De esta forma, el sector renovable constituye, a día de hoy, el 0,87% del PIB nacional, encadenando cuatro años de crecimiento.

Las principales causas del crecimiento experimentado el año pasado se encuentran, en el lado eléctrico, en las citadas subastas y en la competitividad alcanzada por algunas tecnologías, especialmente la eólica y la fotovoltaica; en el lado térmico, en la estabilidad de los usos térmicos y en los buenos números experimentados por los biocarburantes: en 2018, el consumo de biodiésel experimentó un incremento del 42,4% y el de bioetanol un 12,7%. Sin embargo, como se ha señalado, la energía final bruta procedente de energía renovable –medida de referencia para el cumplimiento de los objetivos del 20% a 2020– experimentó un leve retroceso situándose en el 17,3%.

✓ Récord en exportaciones

Las exportaciones volvieron a marcar récord, con 4.739 millones de euros de exportaciones en bienes y servicios, arrojando un saldo neto positivo de 2.746 millones de

euros. Este buen resultado contrasta con el déficit energético de nuestra balanza comercial, que se situó en -25.132 millones. Comparado con el total del déficit nacional (33.840 M€), el déficit energético supone el 74%, “por lo que se hace evidente la necesidad de apostar por las energías renovables como solución a la pérdida de divisas que suponen las importaciones energéticas”, según se destaca en el estudio de APPA.

El empleo también creció, un 3,3% respecto al año anterior, lo que arroja la cifra de 81.294 personas trabajando en el sector, si bien esa mejora queda aún lejos de las tasas que se alcanzaron en el año 2008, con una cifra cercana a los 145.000 empleos directos e indirectos. Por tecnologías, la eólica creó 1.961 puestos de trabajo; la solar fotovoltaica 966; los biocarburantes 158; la minihidráulica 53; la geotermia de baja entalpía 13; la marina 11; la solar térmica 9; la minieólica 3 y la geotermia de alta entalpía otros 3. Por el contrario, se perdió empleo en la biomasa (-507) y en la solar termoeléctrica (-43).

✓ Apuesta por la innovación

En 2018 la inversión de las empresas renovables en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) supuso el 3,07% de su contribución al PIB. Este esfuerzo en I+D+i fue casi el triple de la media de la economía española (1,2%) y está también muy por encima de la media de la Unión Europea (2,07%). Puntualmente, la inversión de las empresas renovables fue 2,56 veces mayor a la media española y 1,48 veces superior a la europea.

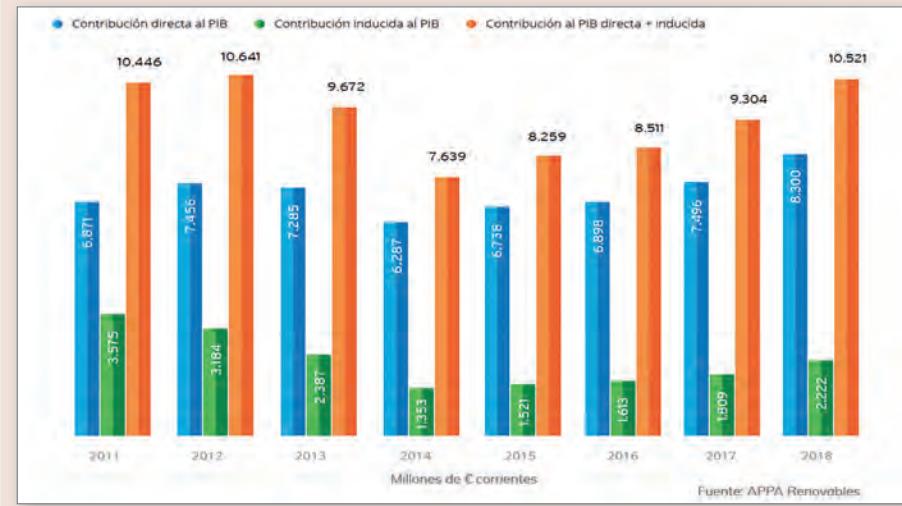
Desde APPA afirman que el sector, en su conjunto, realiza una fuerte apuesta por las actividades de innovación; por ejemplo, en tecnologías como la eólica, la solar fotovoltaica, la solar termoeléctrica, la biomasa o la minihidráulica, con un alto grado de desarrollo, o de otras menos desarrolladas actualmente, como la marina, la minieólica o la geotermia de alta entalpía.

■ Balance por tecnologías

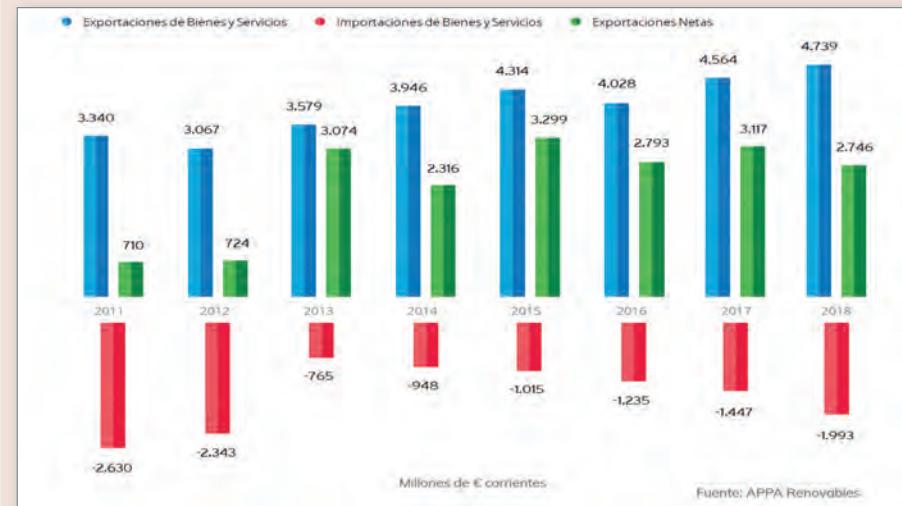
✓ Biocarburantes

En el año 2018, los sectores del biodiésel y del bioetanol contribuyeron conjuntamente al PIB con 824,6 millones de euros, de los que 601,0 millones fueron aportación directa y 223,6 millones aportación inducida. Este valor ha experimentado importantes crecimientos durante los últimos cinco años. La aportación del biodiésel fue de 696,5 millones de euros, lo que representa un incremento del 3,6% con respecto al año anterior y la cifra más elevada de toda la serie histórica analizada. La contribución al PIB del bioetanol fue de 128,1 millones de euros, un 22,6% superior a la de 2018, y la cifra más elevada de los últimos tres años.

Aportación directa, inducida y total al PIB del Sector de las Energías Renovables



Impacto de las energías renovables en las exportaciones, importaciones y exportaciones netas



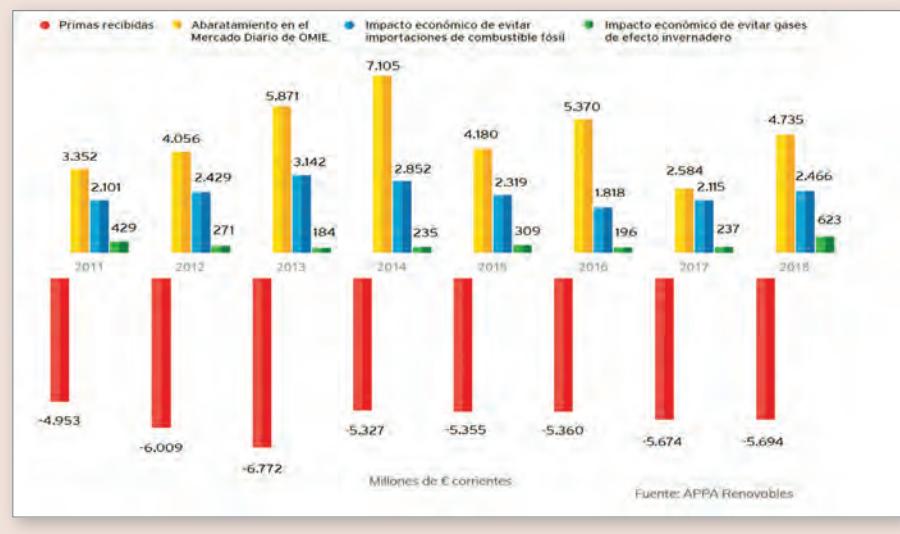
El incremento en la producción de biodiésel (+16,6% en 2018) se debió al aumento de las exportaciones (+23,2%) y de las ventas de la industria española en el mercado nacional (+32,5%); todo ello a pesar del importante ascenso del consumo de biodiésel importado (+59,2%). La recuperación del bioetanol tiene su explicación también en las ventas de la industria española en el mercado doméstico (+14,6%) pero, sobre todo, en las exportaciones (+56,7%). El año pasado, la obligación de biocarburantes pasó del 5% que había en 2017 al 6%; y las ventas de carburantes de automoción crecieron un 2,5%, lo que permitió un significativo incremento (+27,5%) del consumo total de biocarburantes en España, que se situó en 1.973.190 toneladas frente a las 1.547.324 t del año anterior, según los datos definitivos de la CNMC.

✓ Biomasa y biogás

La generación de electricidad con biomasa y biogás siguió siendo muy escasa en 2018. Del total de producción de energía eléctrica, la aportada por estas dos fuentes, junto con los residuos renovables (la fracción orgánica de los residuos municipales, FORM) supuso menos de un 2% del total. Desde APPA indican que “este limitado porcentaje de generación no es representativo de la importancia estratégica que tiene la biomasa para el país, pues se trata de una energía renovable con una gran capacidad de contribuir a los objetivos de numerosas políticas medioambientales y socioeconómicas”.

En lo referente a la generación térmica, a pesar de la abundancia de recursos biomásicos accesibles, los combustibles fósiles siguen manteniéndose como primera opción. En 2018, la biomasa para generación térmica

Evaluación comparativa entre el abaratamiento en el Mercado Diario de OMIE, el impacto económico derivado de evitar emisiones de CO₂ y reducir la dependencia energética y las primas que recibe el sector de las energías renovables



ca se situó en 4.077 ktep (un 0,4% menos respecto al año anterior). También se redujo algo la generación térmica con biogás, con niveles próximos a los registrados en 2012, alcanzando los 51 ktep.

En conjunto, las biomassas térmica y eléctricas contribuyeron al PIB con 1.494 millones de euros, de los cuales 953 millones de euros corresponden al impacto directo y los restantes 540 millones de euros al impacto inducido del sector, en el que a fecha de hoy trabajan algo más de 32.000 personas.

✓ Eólica

El sector eólico aumentó su contribución total al PIB un 12,7% en 2018, aportando 2.957 millones de euros, de los que 2.228 millones, el 75%, correspondieron a su contribución directa y 729 millones a la aportación indirecta. Este aumento se debió principalmente a una mayor actividad de las empresas del sector como consecuen-

cia de las nuevas subastas celebradas en 2017, cuando se adjudicaron más de 4.110 MW eólicos, unidos a los 500 MW del año 2016. Adicionalmente, el precio de mercado fue superior al registrado el año anterior, lo que ayudó también a esta mayor aportación al PIB.

Desde APPA señalan que aunque escasa, la instalación de esa potencia adjudicada en las subastas, junto con la que se espera que se instale a lo largo de 2019, ha supuesto el resurgimiento del sector eólico nacional. No obstante, la asociación advierte que existe el riesgo de que una parte de la potencia no se ponga en marcha por dificultades administrativas y de licencias y plazos. "El sector eólico sigue demandando una planificación a largo plazo, buscando desarrollos razonables y competitivos y alejándose de la improvisación que ha sido el lastre del sector en el pasado", subrayan.

En total, en 2018 se añadieron 392 MW de potencia eólica, lo que eleva el total ins-

#Renovables2019

Los días 3 y 4 de diciembre se celebra en Madrid la tercera edición del Congreso Nacional de Energías Renovables, #Renovables2019. Una edición que estará marcada por la fuerte actividad que está viviendo el sector, fruto de las subastas de 2016 y 2017. "Mientras se cierran los proyectos de 2019, el sector sigue esperando una planificación a medio plazo que clarifique cómo será la implantación de la nueva potencia renovable durante la próxima década, en la cual el PNIEC prevé más de 100.000 millones de euros de inversión", recuerdan desde APPA.

El Congreso Nacional de Energías Renovables se ha consolidado como un referente a la hora de analizar el futuro del sector. El año pasado más de 400 profesionales, principalmente de alta dirección y mandos intermedios, acudieron al evento; y este año se prevé que la participación sea aún mayor, haciendo de #Renovables2019 –que contará con la participación de empresarios, representantes de partidos políticos, investigadores, representantes europeos, de bufetes...– el evento idóneo para analizar cómo será la transición energética y servir de punto de encuentro a los profesionales del sector.

talado al cierre del año a 23.1484 MW. La eólica se situó el año pasado como la segunda fuente de generación eléctrica, únicamente por detrás de la energía nuclear, cubriendo el 19,8% de la demanda eléctrica. De los 22.160 empleos que hay en el sector, 12.383 corresponden a empleo directo (55,9%) y 9.777 a indirecto (44,1%).

Respecto a la eólica en el mar, que tiene un enorme potencial de crecimiento, varias empresas españolas están especialmente bien posicionadas en la eólica marina flotante.

✓ Geotérmica

De acuerdo con APPA, en España existe un gran potencial de recursos geotérmicos accesibles mediante tecnologías maduras y a costes energéticos competitivos, cuyo aprovechamiento sería factible si se estableciera de una vez por todas un marco de desarrollo óptimo para el sector. De momento, se centra solo en las aplicaciones para climatización, cuyo mercado ha seguido creciendo en 2018. Este sector (generación de calefacción y refrigeración) y producción de ACS en los edificios aportó en 2018 al PIB 30,4 millones de euros. El interés por la generación de electricidad a partir de la geotermia se centra especialmente en Canarias, donde se están promoviendo proyectos de investigación.

✓ Energías del mar

Las tecnologías más avanzadas en España para aprovechar la energía del mar pertenecen al ámbito de las olas y las corrientes, fundamentalmente. El sector aumentó un 2,5% su aportación al PIB en 2018, hasta alcanzar los 13,84 millones de euros.

El mayor potencial undimotriz (olas) se localiza en el Cantábrico y en Canarias, regiones en las que se ha focalizado históricamente la investigación de esta tecnología. En el Cantábrico está la primera planta comercial de energía de las olas en la Europa continental: el proyecto de Mutriku, del Ente Vasco de Energía-EVE e IDAE. Además, hay varios dispositivos de tecnología española en fase de demostración en los distintos centros de pruebas que ya están operativos (BIMEPT, CEHIPAR, CENER, IHC, MCTS "El Bocal" y PLOCAN). También se exporta tecnología española vinculada a la energía de las corrientes.

✓ Minieólica

A pesar de que en España fuimos pioneros en esta tecnología, con compañías dedicadas a la minieólica desde los años setenta, el sector no termina de alcanzar y desarrollar el potencial que tiene en nuestro país y se mantiene en niveles muy similares a los alcanzados en 2017. La razón, explican desde APPA, es que la minieólica en España

Somos lo que hacemos cada día.

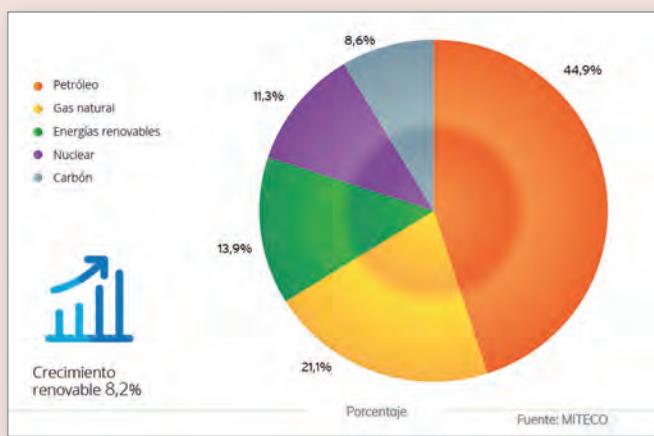


Contacto:

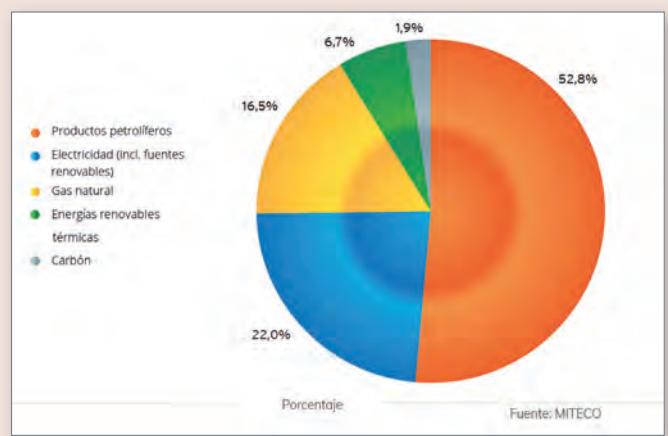
www.holtropblog.com / T. 93 519 33 93
info@holtropslp.com

HOLTROP
SLP
TRANSACTION & BUSINESS LAW

Consumo de energía primaria 2018 en España



Consumo de energía final 2018 en España



sigue sin tener un marco regulatorio específico que promueva las instalaciones y permita, de forma definitiva, su desarrollo. Ante esta situación, muchas de las empresas españolas de minieólica centran sus esfuerzos en la exportación.

En 2018, este sector generó 302 empleos en España, dentro de los cuales 202 fueron empleos directos y 100 empleos indirectos.

✓ Minihidráulica

La minihidráulica se recuperó el año pasado, aportando al PIB 501 millones de euros (375,4 millones correspondieron a aportación directa). El aumento de la actividad corresponde, principalmente, a la recuperación de la producción eléctrica tras la grave sequía experimentada en el año 2017, con una producción casi un 70% superior en 2018. Aún así, el objetivo marcado para 2020 de 2.199 MW se encuentra alejado incluso 15 años después de haber sido fijado y el sector sigue con cifras de potencia instalada similar al año 2014: 2.094 MW.

APPA se queja de que a este estancamiento de nueva potencia, hay que añadir que los requerimientos medioambientales "son extremadamente restrictivos para la minihidráulica y no se consideran los beneficios que genera esta fuente de energía limpia y autóctona". La asociación considera, asimismo, que la minihidráulica ha sido especialmente castigada por la reforma eléctrica hasta llevarla a una situación crítica. Tiene que hacer frene a un canon del 2,2% sobre el valor de la electricidad producida (aparte del impuesto del 7% sobre la electricidad) de manera que, de acuerdo con APPA, el 80% de las plantas minihidráulicas ya son rentables y no están en condiciones de acometer reformas para modernizarse. El sector da empleo a 1.352 personas.

✓ Solar fotovoltaica

En 2018, la solar fotovoltaica vio incrementada su aportación al PIB nacional en un

6,7%, contribuyendo con 3.153 millones de euros. De esta cifra, 2.923 millones (92,7% correspondieron a la contribución directa). El incremento, se debe fundamentalmente a una mayor actividad del sector como consecuencia de las subastas celebradas en 2017, donde se adjudicaron más de 4.000 MW de nueva potencia, que tienen que estar operativos en 2020. No obstante, el año pasado solo se pusieron en marcha 23 nuevos MW fotovoltaicos, lo que arroja un total de 4.699 MW al cierre del año. En 2018, esta tecnología produjo 7.756 GWh, 636 GWh menos que en 2017, lo que equivale a un descenso del 7,6% en la electricidad generada.

En cuanto a las instalaciones solares fotovoltaicas para autoconsumo, el Ministerio para la Transición Ecológica señala que en 2018 había registrados un total de 29,5 MW, frente a los 21,8 MW registrados en 2017, lo que significa que únicamente se dieron de alta en dicho registro un total de 7,7 MW. Pero APPA indica que al menos hay 165 MW más pendientes de inscripción.

La nueva normativa que acompaña al sector de las renovables, como el RDL 15/2018 de medidas urgentes para la transición energética, está impulsando no solo la opción del autoconsumo sino también que muchos grandes proyectos se conecten directamente a red sin ningún tipo de retribución adicional a la del mercado, lo que demuestra la competitividad alcanzada por la solar fotovoltaica. Un sector que el año pasado sumaba 13.274 puestos de trabajo, 11.306 directos y 1.967 indirectos.

✓ Solar térmica

En 2018 se produjo un ligero cambio de rumbo en la solar térmica, que aportó al PIB nacional 54,91 millones de euros. El pasado ejercicio se instalaron en España un total de 144 MWth (205.500 m²), lo que significa un incremento del 2% respecto del año anterior y da un total acumulado de acumulado de potencia instalada de 3GWth; o, lo que es lo mismo, una superficie total, instalada

da y en operación, de más de 4,3 millones de m².

El segmento de mercado del Código Técnico de la Edificación creció un 4%, crecimiento proporcional al número de viviendas terminadas en 2018. Además, las empresas españolas del sector exportaron un 8% más. El año pasado se generó mediante energía solar térmica un total de 324 ktep. Al cierre del año, el empleo total en este sector era de 875 puestos de trabajo. De ellos, 682 corresponden a empleos directos y 194 a empleos indirectos.

✓ Solar termoeléctrica

En 2018 se experimentó un menor recurso solar que en 2017, por lo que la generación eléctrica termosolar fue más baja, produciéndose una leve contracción de la contribución total al PIB nacional, situándose en 1.456 millones de euros.

2018 fue el quinto año consecutivo en el que no se puso en marcha nueva potencia de energía solar termoeléctrica en España, por lo que el escenario de centrales en nuestro país continúa inalterado y se mantiene en 2.300 MW, mientras que la generación de electricidad se redujo un 17,3% hasta situarse en 4.424 GWh. Aún así, la termosolar ha llegado a generar el 9% de la electricidad en determinados momentos del año y ha tenido producciones medias mensuales superiores al 3%.

Los sistemas de almacenamiento permite a esta tecnología aportar electricidad también en horarios nocturnos, entre las 21h y las 6h, con contribuciones superiores al 3%. De las 50 centrales que hay en operación en España, 20 disponen de almacenamiento. La tecnología solar termoeléctrica empleaba a 5.226 trabajadores en nuestro país a finales de 2018.

Más información:

→ www.appa.es



Beyondsun



TRUNSUN SOLAR

TRUNSUN SOLAR INTERNATIONAL S.L.

NEVER STOP EXCEEDING



📍 Parc Científic - c/ Catedrático A. Escardino, 9 · 46980 Paterna (Valencia) ESPAÑA

🌐 www.trunsunsolar.com 📩 jose.martin@beyondsunpv.es



La eólica marina, en camino de convertirse en una industria billonaria

La energía eólica marina se expandirá de manera impresionante en las próximas dos décadas, multiplicándose por 15 para 2040 hasta alcanzar un mínimo de 345 GW de capacidad instalada y atrayendo una inversión acumulada de 1 billón de dólares, según el informe Offshore Wind Outlook 2019 de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), publicado el pasado 25 de octubre. El informe es un extracto del World Energy Outlook 2019, que se publica en su totalidad este mes de noviembre.

Pepa Mosquera

Offshore Wind Outlook 2019 ofrece una visión profunda de una tecnología que hoy en día tiene una capacidad total de 23 GW (el 80% de ella en Europa) y representa sólo el 0,3% de la generación mundial de electricidad, pero que tiene el potencial de convertirse en un pilar clave del suministro mundial de energía. El informe proporciona el análisis más completo hasta la fecha de las perspectivas globales de la energía eólica marina, sus contribuciones a los sistemas eléctricos y su papel en la transición hacia la energía limpia.

La AIE explica en el estudio que la reducción de los costos de esta tecnología, las políticas gubernamentales de apoyo y algunos avances tecnológicos notables, como las turbinas más grandes y los cimientos flotantes, están detrás del impulso que está cobrando la eólica *offshore*, para la que augura una capacidad instalada en torno a los 345 GW en 2040. Pero podría ir mucho más lejos. De acuerdo con el organismo internacional, con un mayor apoyo por parte de los responsables políticos, la eólica marina podría crecer mucho más rápido. Con los apoyos como están, el mercado eólico *offshore* global se expandirá en un 13% anual, superando los 20 GW de adiciones por año para 2030. Esto requerirá un gasto de capital de 840.000 millones de dólares en las próximas dos décadas. Lograr los objetivos mundiales en materia de clima y sostenibilidad requeriría añadir cada año casi

40 GW a lo largo de la década de 2030, lo que elevaría la inversión acumulada a más de 1,2 billones de dólares.

■ Europa, pionera

Europa ha sido pionera en esta tecnología y seguirá siendo el motor de su desarrollo futuro. En la actualidad, la capacidad eólica marina de la Unión Europea es de casi 20 G y llegará a casi 130 GW en 2040 si se mantienen las políticas actuales. Sin embargo, si la Unión Europea quiere alcanzar sus objetivos

de neutralidad de carbono, la capacidad eólica marina debe aumentar aún más, llegando a unos 180 gigavatios en 2040, lo que la convertiría en la mayor fuente de electricidad de la región. Una visión aún más ambiciosa, en la que las políticas impulsaran un gran aumento de la demanda de hidrógeno limpio producido con los aerogeneradores en el mar, podría hacer que la capacidad eólica marina europea aumentara aún más.

China también está llamada a desempeñar un papel determinante en el crecimiento a largo plazo de la energía eólica marina, sobre todo por su necesidad de reducir la contaminación atmosférica. La AIE explica que esta tecnología es particularmente atractiva en el país asiático porque los parques eólicos marinos pueden construirse cerca de los principales centros de población repartidos por el este y el sur del país. Hacia 2025, es probable que el país tenga la mayor red de parques eólicos marinos de todo el mundo, superando al Reino Unido. La previsión de la Agencia es que China, que ahora tiene 4 GW eólicos *offshore*, cuente con 110 GW en 2040, si bien la cifra podría superar los 170 GW si se aplican las políticas gubernamentales que se están diseñando.

Estados Unidos cuenta con buenos recursos eólicos marinos en el noreste del país y cerca de los centros de demanda a lo largo de la costa este, densamente poblada, lo que ofrece a la eólica marina una forma de ayudar

Más allá de la electricidad

La alta capacidad de generación junto con la reducción de costes de la energía eólica marina hacen que sea una buena combinación para producir hidrógeno, un producto versátil que podría ayudar a descarbonizar el sector de la construcción y el generado en otras actividades de la industria y el transporte. Por ejemplo, un proyecto eólico *offshore* de 1 gigavatio podría producir suficiente hidrógeno para calentar unos 250 000 hogares. El aumento de la demanda de hidrógeno generado de forma limpia también podría aumentar drásticamente el potencial de mercado de la energía eólica marina. Europa está buscando ya desarrollar "hubs" marítimos para producir electricidad e hidrógeno limpio a partir de esta fuente.

a diversificar la mezcla energética del país, según señala la AIE. Los parques flotantes ampliarían las posibilidades de aprovechar los recursos eólicos de la costa oeste. En palabras de Fathi Birol, director ejecutivo de la AIE, la gran promesa de la energía eólica marina se ve subrayada, precisamente, por el desarrollo de turbinas flotantes que podrían desplegarse más lejos en el mar. En teoría, estas instalaciones podrían permitir que la energía eólica marina satisficiera la totalidad de la demanda de electricidad de varios mercados eléctricos clave varias veces, incluidos lo de Europa, Estados Unidos y Japón.

■ No todo es fácil

La AIE subraya, no obstante, que la energía eólica marina se enfrenta a varios retos que podrían ralentizar este prometedor crecimiento, si bien los responsables políticos y los reguladores pueden despejar el camino a seguir. Indica, asimismo, que el desarrollo de cadenas de suministro eficientes es crucial



para que la industria eólica marina pueda realizar proyectos de bajo coste, para lo cual es probable que se necesiten inversiones multimillonarias en buques de apoyo cada vez más grandes y en equipos de construcción. Los gobiernos –dice la AIE– pueden facilitar este tipo de inversiones estableciendo una

hoja de ruta a largo plazo de la energía eólica marina y definiendo con precisión las medidas que deben adoptarse para que dicha hoja de ruta se convierta en realidad.

El éxito de la energía eólica marina depende, asimismo, del desarrollo de la infraestructura de la red terrestre, para lo cual indica que es imprescindible que se haga una planificación y diseño de la red con visión a largo plazo que integre la energía eólica marítima. Si no se refuerzan y amplían adecuadamente las redes, existe el riesgo de que no se pueda canalizar gran parte de todo el potencial que tiene la eólica marina, y las oportunidades de seguir expandiéndose podrían verse ahogadas. Todo ello implica un diseño cuidadoso del mercado, una financiación atractiva y regulaciones que reconozcan que el desarrollo de la infraestructura de la red en tierra es esencial para la integración eficiente de la producción de energía a partir de las turbinas en el mar. La industria, por su parte, necesita seguir avanzando tecnológicamente, para que las máquinas sigan creciendo en tamaño y potencia, lo que a su vez proporciona mayor rendimiento y reducción de costes.

A su favor está que el coste de la energía eólica marina está disminuyendo desde hace años y las previsiones son que siga bajando. Los costes de financiación representan hoy día entre el 35% y el 50% del coste total del proyecto, y los marcos políticos de apoyo están permitiendo que los proyectos obtengan financiación a bajo coste en Europa, con la adjudicación de licitaciones sin subvenciones. También disminuye el precio de la propia tecnología. La previsión es que el coste nivelado de la electricidad producida por la energía eólica marina caiga casi un 60% de aquí a 2040, lo que hará que los electrones generados en el mar sean una de las fuentes de electricidad más competitivas. En Europa, todo apunta a que esta tecnología pronto será más competitiva que el gas y podrá competir en igualdad de condiciones con la eólica terrestre y la solar fotovoltaica. En China, su precio será parejo al de las nuevas centrales

Evolución de los aerogeneradores más grandes disponibles comercialmente



Cada vez más grandes y potentes

La tecnología eólica marina ha logrado avances impresionantes desde que se instalaron las primeras máquinas cerca de la costa en Dinamarca en 1991. Desde entonces, los proveedores de equipos han centrado sus gastos de I+D en el desarrollo de turbinas cada vez más grandes y con mejor rendimiento, de manera que la tecnología ha crecido notablemente en tamaño físico y potencia nominal.

La altura de las turbinas disponibles comercialmente aumentó de poco más de 100 metros en 2010 (turbina de 3 MW) a más de 200 m en 2016 (turbina de 8 MW), mientras que la superficie de barrido, que permite capturar más viento, se incrementó en un 230%. Se espera que la turbina de 12 MW actualmente en desarrollo alcance los 260 m, lo que equivale al 80% de la altura de la Torre Eiffel. La industria va aún más lejos, hacia turbinas de 15-20 MW para el año 2030. Esta tendencia al gigantismo ha ejercido una presión al alza sobre los costes de capital –las turbinas más grandes plantean retos de construcción y requieren cimientos más grandes– pero también ha reducido los costes de operación y mantenimiento, lo que en última instancia ha conducido a una reducción de los costes nivelados de la electricidad.

En comparación con las unidades más pequeñas, una turbina más grande puede lograr una mejora del factor de capacidad de dos a siete puntos porcentuales con las mismas condiciones del emplazamiento. Sin embargo, no todos los proyectos experimentarán necesariamente un aumento significativo del rendimiento como resultado del uso de turbinas más grandes ya que los factores de capacidad siguen dependiendo de la calidad del viento de cada emplazamiento; y no todos son aptos para turbinas gigantes.



EÓLICA

de carbón alrededor de 2030, mientras que en Estados Unidos, las recientes propuestas de proyectos apuntan que pronto será una opción asequible, con potencial para servir a los centros de demanda a lo largo de la costa este del país.

En 2018, construir un gigavatio eólico marino, incluyendo las líneas de transmisión, costaba más de 4.000 millones de dólares; durante la próxima década, costará un 40% menos. De acuerdo con el informe de la AIE,

esto será posible porque las turbinas, las cimentaciones y su instalación serán un 60% más baratos. Sin embargo, la red de transmisión, que ahora representa alrededor de la cuarta parte de los costes totales de los proyectos, costará más, hasta representar cerca de la mitad de los proyectos a medida que los parques se alejen más y más de la costa. Por tanto, la I+D en los sistemas de transmisión (mediante la ampliación de los límites de las tecnologías de corriente continua, por ejem-

pto) será esencial para apoyar nuevos proyectos sin disparar su precio.

■ Sinergias con otras tecnologías

El informe de la AEI trae a primera plana otra ventaja de la eólica marina, y es que las empresas de este sector pueden colaborar de muchas formas con las del sector del petróleo y del gas.

Se calcula que alrededor del 40% de los costes totales de la vida útil de un proyecto eólico *offshore*, incluyendo su construcción y el mantenimiento, tienen sinergias significativas con el sector del petróleo y el gas *offshore*. Esto se traduce en una oportunidad de mercado de 400.000 millones de dólares o más en Europa y China durante las próximas dos décadas. La construcción de cimentaciones y estructuras submarinas ofrece un potencial de negocio cruzado, al igual que las prácticas relacionadas con el mantenimiento e inspección de plataformas. Además de estas oportunidades, las plataformas *offshore* de petróleo y gas requieren electricidad que a menudo es suministrada por turbinas de gas o motores diesel, pero que podría ser aportada por parques eólicos cercanos, reduciendo así las emisiones de CO₂, los contaminantes atmosféricos y los costes.

El informe de la AIE destaca, asimismo, que los nuevos proyectos eólicos marinos tienen un factor de capacidad del 40-50%, ya que las turbinas más grandes y otras mejoras tecnológicas están ayudando a aprovechar al máximo los recursos eólicos disponibles. A estos niveles, la energía eólica marina iguala los factores de capacidad de las centrales eléctricas de gas y carbón en algunas regiones y supera a los de la eólica terrestre y de la energía solar fotovoltaica. Como en el caso

Líderes del mercado de la industria eólica *offshore*, 2018

Organisation	Main activities	Assets (GW)			Market share	Headquarters	Ownership
		In operation	Under construction	In development			
Ørsted	DOO	2.97	2.79	5.23	12.86%	Denmark	Private
RWE	DOO	2.41	0.51	1.83	10.44%	Germany	Private
China Longyuan	DOO	1.23	0.40	1.00	5.34%	China	Public
Vattenfall	DOO	0.88	1.01	4.92	3.82%	Sweden	Public
Macquarie Capital	Investor	0.87	0.07	0.10	3.78%	Australia	Private
Northland Power	DOO	0.64	0.27	0.63	2.78%	Canada	Public
Global Infrastructure Partners	Investor	0.63	0.61	-	2.73%	United States	Private
Iberdrola	DOO	0.55	0.97	0.81	2.36%	Spain	Private
Equinor	DOO	0.48	-	2.17	2.10%	Norway	Public
Siemens Financial Services	Investor	0.46	-	-	1.98%	Germany	Private
Public Pension, Denmark	Investor	0.45	-	-	1.97%	Denmark	Public
Électricité de France	DOO	0.43	-	1.67	1.85%	France	Public
Stadtwerke München	Investor	0.41	-	-	1.79%	Germany	Public
China Three Gorges	DOO	0.40	0.88	6.87	1.74%	China	Public
Scottish and Southern Energy	DOO	0.34	0.24	0.52	1.49%	United Kingdom	Public

Notes: DOO = developer, owner and operator. Market shares are adjusted to reflect each company's equity stake across all of its projects.

Source: IEA analysis based on BNEF (2019).

Los actores

La industria eólica marina atrajo cerca de 20.000 millones de dólares en 2018 (frente a los menos de 8.000 millones de dólares en 2010), lo que equivale a casi una cuarta parte de la inversión mundial en el sector eólico y el 6% de toda la inversión en energía renovable. El gasto fue especialmente pronunciado en la Unión Europea, donde representó aproximadamente la mitad de la inversión total en energía eólica en 2018 y una cuarta parte de la inversión total en energía renovable. Quienes más dinero dedican al sector son grandes empresas de servicios públicos y fondos de inversión. Un proyecto de 250 megavatios (MW) cuesta alrededor de 1.000 millones de dólares.

Las empresas europeas desarrollan y poseen la mayoría de los activos eólicos marinos. Ørsted, con sede en Dinamarca, encabeza la lista y se está expandiendo activamente a otros mercados de Estados Unidos y Asia. RWE, con sede en Alemania, consolidó en 2018 su participación en el mercado eólico marino tras la adquisición de activos de energía renovable de E.ON e Innogy en el Mar del Norte y el Mar Báltico, y ahora es el segundo operador eólico marino más grande del mundo. Pero la cuota de las compañías chinas es cada vez mayor y dos empresas estatales chinas se encuentran entre los diez primeros promotores del sector. China

Longyuan Power Group es el mayor productor de energía eólica de Asia, mientras que China Three Gorges Corporation (CTG), anteriormente conocida por sus proyectos hidroeléctricos, se ha involucrado activamente en la industria eólica marina.

En cuanto a fabricantes de turbinas eólicas marinas, el mercado se concentra en un pequeño número de empresas. Siemens Gamesa, con sede en España, y MHI Vestas, una joint venture entre Vestas y Mitsubishi Heavy Industries, dominaron la industria eólica marina, representando más de dos tercios de la capacidad instalada en 2018. Juntos, estos dos fabricantes representan más del 80% de toda la capacidad *offshore* puesta en servicio desde 1995 hasta finales de 2018. La cuota de mercado de las turbinas producidas por los fabricantes chinos se está expandiendo con su enfoque en el mercado asiático, que representa cerca del 30% de las adiciones de capacidad eólica marina en 2018.

Otro componente importante de la cadena de valor es la construcción y el mantenimiento de las turbinas. Entre 2010 y 2018 se invirtieron cada año casi 4.000 millones de dólares en la construcción de parques *offshore* en Europa y China, y se gastaron más de 1.000 millones de dólares anuales en operaciones y mantenimiento.

Eólica flotante

La energía eólica marina flotante es una tecnología de rápida maduración que podría aprovechar los recursos eólicos sin explotar situados en regiones con profundidades de agua superiores a 50-60 metros. Con esta finalidad, la industria está adaptando varias tecnologías de cimentación flotante que ya han sido probadas en el sector del petróleo y el gas, aunque todavía se requieren más modificaciones. Existen tres conceptos principales para cimentaciones flotantes: plataformas de soporte, plataformas semisumergibles y plataformas de patas tensoras. Otras posibilidades son las instalación de múltiples turbinas en una plataforma y dispositivos híbridos flotantes que aprovechen tanto el recurso eólico como las olas.

En los últimos años, ha habido proyectos eólicos marinos flotantes prometedores. Entre ellos, la puesta en marcha, en 2017, de la primera instalación multi-unidad del mundo, de 30 MW, en Escocia (Hywind). En 2018 se instalaron varios proyectos de demostración más pequeños, entre ellos Floatgen en Francia (2 MW) y Hibiki en Japón (3 MW). Además, en Europa hay al menos diez nuevos proyectos a escala precomercial; entre ellos, WindFloat Atlantic, de 30 MW, en Portugal; y Kincardine, de 48 MW en Escocia.

La compañía noruega Equinor también ha recibido este mismo año la aprobación para construir un proyecto de 200 MW frente a las costas de las Islas Canarias, que se espera que sea el más grande del mundo cuando comience a operar a mediados de la década de 2020.



de la eólica en tierra, la producción eólica marina varía en función de la fuerza del viento, pero su variabilidad horaria es inferior; también lo es respecto a la solar fotovoltaica. Así, mientras que en la eólica marina la variabilidad es de hasta un 20% de una hora a otra, la fluctuación en el caso de la solar fotovoltaica llegar a ser hasta de un 40%.

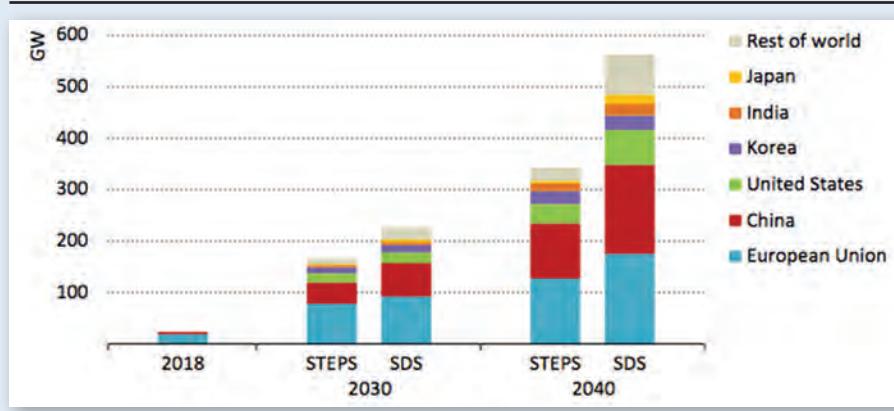
Los factores de alta capacidad y menor variabilidad hacen que esta tecnología sea comparable a las tecnologías de carga base, lo que, de acuerdo con la AIE, la sitúa en una categoría propia: una tecnología de carga base variable. La eólica marina puede generar electricidad a cualquier hora del día, tiendiendo a producir más electricidad en los meses de invierno en Europa, Estados Unidos y China, así como durante la temporada de los monzones en la India. Estas características hacen que el valor del sistema eólico marino sea generalmente más alto que el de su homólogo en tierra.

Principales fabricantes de aerogeneradores offshore

Rank	Company	Offshore wind market share, 2018	Offshore wind market share, 1995-2018	Offshore wind capacity sold, 1995-2018 (MW)
1	Siemens Gamesa	41%	63%	13 881
2	MHI Vestas	30%	18%	3 882
3	Envision	15%	4%	804
4	Goldwind	8%	3%	574
5	Ming Yang	2%	1%	113
6	Sewind	2%	1%	306
7	GE Renewable Energy	0.4%	1%	177
8	Taiyuan	0.2%	0%	10
9	Senvion	-	6%	1 253
10	Bard	-	2%	405

Source: IEA analysis based on BNEF (2019).

Capacidad instalada de eólica marina por región y escenario a 2040



Un crecimiento del 30% anual entre 2010 y 2018

El mercado eólico *offshore* global creció casi un 30% al año entre 2010 y 2018, beneficiándose de las rápidas mejoras tecnológicas. En los próximos cinco años, está previsto que se completen alrededor de 150 nuevos proyectos eólicos marinos en todo el mundo. El Reino Unido y Alemania tienen actualmente la mayor capacidad en funcionamiento, mientras que Dinamarca produjo el 15% de su electricidad a partir de esta tecnología en 2018, si bien el país que añadió más potencia el año pasado fue China.

Para realizar el estudio, la AIE se ha basado en datos geoespaciales con el fin de evaluar el potencial técnico de la energía eólica marina país por país y en datos meteorológicos mundiales sobre la velocidad y la calidad del viento, teniendo en cuenta los diseños más recientes de las turbinas. Los resultados son que el potencial técnico de la energía eólica marina es de 36 000 TWh al año para instalaciones en aguas de menos de 60 metros de profundidad y a menos de 60 km de la costa. La demanda mundial de electricidad es actualmente de 23 000 TWh. Al alejarse más de la costa y adentrarse en aguas más profundas, las turbinas flotantes podrían multiplicar el potencial de generación con esta tecnología en 11 veces para 2040.

Más información:
→ www.iea.org

La versatilidad de la tecnología solar fotovoltaica

Durante el año 2018 se mantuvo la producción mundial de módulos fotovoltaicos en los mismos niveles que en el año anterior, en torno a los 95 gigavatios (GW), y casi la mitad de dicha producción (44 GW) se ha instalado en China, que es el mayor fabricante a nivel mundial. Los otros 50 gigas se los reparte el resto del mundo: por supuesto Japón, Estados Unidos y la Unión Europea (que en 2018 instaló más potencia fotovoltaica que en 2017), pero también países como India (7 GW) y otras zonas especialmente insoladas, como el norte de Chile, México o la región de Oriente Medio y los países del golfo Pérsico, que están avanzando en el uso de esta tecnología.

Ana Rosa Lagunas*

El mundo añadió al parque solar fotovoltaico global alrededor de 95 gigas en 2018. Así, a finales del año pasado había ya aproximadamente quinientos gigavatios (500 GWp) instalados en todo el mundo (Figura 1). Los precios medios de los módulos durante ese año estuvieron en los 0,24 dólares estadounidenses por vatío pico (US\$/Wp), lo que implica un 30% de reducción con respecto al año anterior (dato del International Technology Roadmap for

Photovoltaic, de VDMA, marzo de 2019). El horizonte es optimista y en concreto para Europa se plantea un crecimiento continuado hasta llegar a más de treinta gigas por año ya en 2023 (en 2018 fueron 10,9 GW).

En este contexto, los costes de generación de electricidad con fotovoltaica en grandes plantas rondan actualmente los céntimos de euro, por lo que se puede afirmar que la fotovoltaica ya se instala porque es económicamente rentable y competitiva con otras

fuentes de generación eléctrica. Además, contribuye a la reducción de gases de efecto invernadero y es versátil en posibilidades de utilización.

■ Tecnología y fabricación

El módulo es el elemento clave en el ámbito de la generación fotovoltaica. La tecnología de lámina delgada, que presenta ventajas de coste y utilización en determinados entornos climáticos, sigue estando liderada por First Solar con CdTe (Telururo de Cadmio), aunque también avanzan las empresas de CIGS (Seleniuro de Cobre Indio). No obstante, su cuota de mercado es baja con respecto al silicio cristalino a partir de oblea (c-Si), que supone el 95% de la producción mundial. Por otra parte, la capacidad de fabricación de c-Si en 2018, estimada en 150 GW, tampoco ha sido utilizada por completo durante el pasado año, lo que ha podido contribuir también a la bajada de precios en el mercado de los módulos fotovoltaicos.

En los aspectos operativos, la robotización de las líneas de fabricación ha ido también en paralelo con el aumento de capacidad de fabricación, aunque la estrategia para la reduc-



El pasado mes de agosto, Hyundai lanzó una versión de su Sonata HEV con paneles solares en el techo para el mercado surcoreano. En la página siguiente, factoría de JinkoSolar



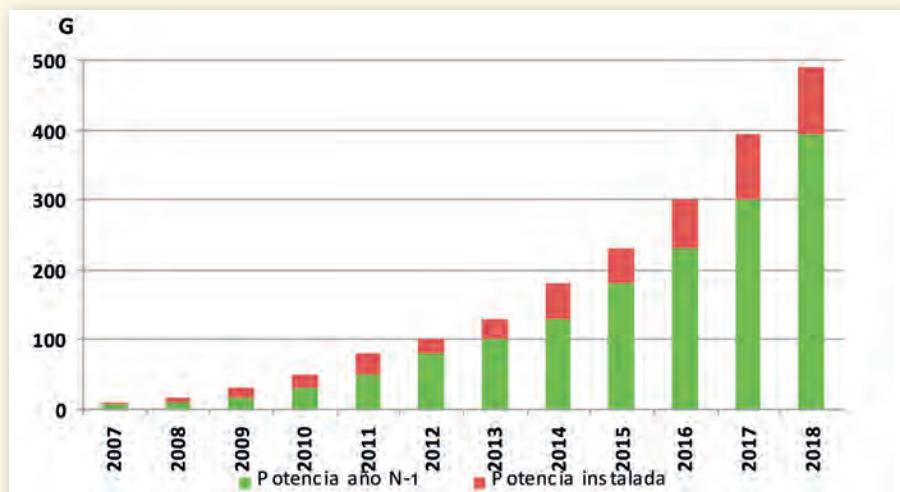
ción de costes en la mayoría de los casos está relacionada con la utilización más eficiente de los materiales, el aumento de la eficiencia de conversión sin aumentar significativamente los costes de producción y la posibilidad de fabricar productos *semi-custom* para diferentes mercados y aplicaciones. Todo esto, sin una alteración especialmente significativa de la línea de fabricación de células, pero consiguiendo el aumento de eficiencia que al final supondrá también una reducción del espacio requerido para instalar la potencia en un parque de módulos fotovoltaicos.

■ Silicio cristalino

En los aspectos científicos, es en estas tecnologías de silicio cristalino donde los avances son trasladados rápidamente a la fabricación en volumen. En el momento actual hay un dominio en el mercado de las tecnologías PERC con eficiencias de célula entre el 20% y el 22%, que puede mejorar un poco más si se fabrica el módulo con avances tecnológicos como la bifacialidad o la interconexión de células *shingling*. En el futuro próximo los contactos pasivados y las tecnologías de heterounión son un recorrido esperable que permitirá a las células llegar a cerca del 24% de eficiencia. Todo esto, en los ámbitos de una única unión. El paso a la multiunión en base silicio como un tándem c-Si/AsGa o c-Si / perovskita, permitiría continuar la evolución de eficiencia hacia valores superiores, aunque manteniendo todavía el mismo sustrato y por lo tanto una elevada posibilidad de utilización del mismo entorno de fabricación.

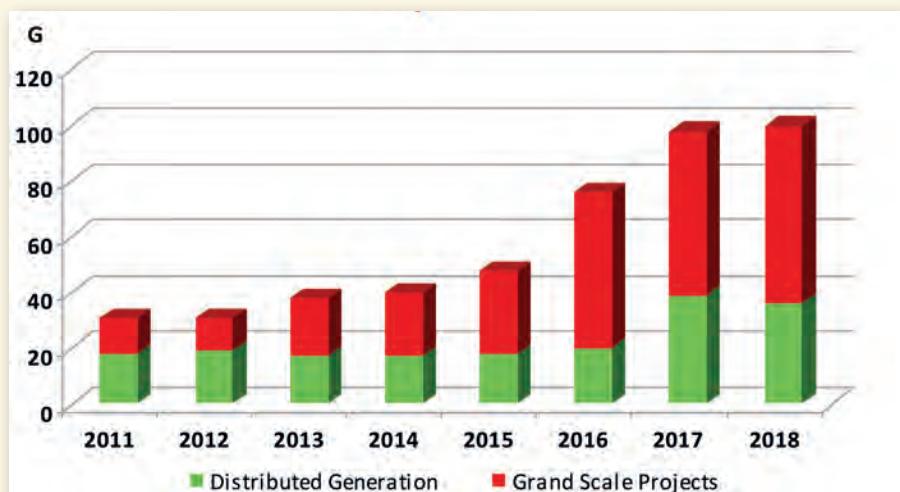
No obstante, esta estrategia de actualización de tecnología y reducción de costes puede verse alterada en un futuro próximo cuando sea necesario introducir procesos que supongan una ruptura en alguna de las etapas de fabricación, o una gran modificación en las condiciones de rigidez de los sustratos.

Evolución anual y potencia global acumulada de solar fotovoltaica



Fuente: IEA-PVPS, Task-1

Distribución de la potencia anual instalada en el periodo 2011-2018



Fuente: IEA-PVPS, Task-1

SOLAR



■ Aplicaciones versátiles de la tecnología FV

La tecnología fotovoltaica necesita espacio para su instalación, y este es un bien escaso habitualmente en entornos urbanos. El concepto de integración arquitectónica de la fotovoltaica implica la edificación con elementos constructivos (fachadas, ventanas, tejados, sombreadamientos...), que sean capaces *per se* de generar electricidad, porque llevan integrados componentes fotovoltaicos. En la actualidad hay productos a medida para edificios emblemáticos, pero se están desarrollando componentes específicos que podrán ser fabricados industrialmente en grandes volúmenes, lo que permitirá la reducción de costes, facilitando así su utilización.

Ejemplos de la versatilidad de la tecnología FV: arriba, a la izquierda, un estacionamiento con pérgola solar y surtidor (punto de recarga) de electricidad FV para vehículos eléctricos; a su derecha, una instalación agrofotovoltaica; junto a estas líneas, el dirigible Stratobus; y, abajo, la planta solar flotante más grande del mundo, en Anhui, China

También buscando diferentes espacios para instalar la fotovoltaica han surgido las estructuras flotantes que permiten instalarla en los lagos, pantanos o incluso en el mar. Otro ejemplo de simbiosis de la tecnología fotovoltaica es la agrofotovoltaica, donde se comparte el espacio para cultivos agrícolas con la instalación de módulos fotovoltaicos en estructuras elevadas y donde tras un estudio de las condiciones de sombreadamiento a los cultivos y/o albedo para los módulos instalados, el resultado es óptimo para ambas aplicaciones.

■ Proyecciones a futuro

En su documento sobre propuestas para alcanzar los requisitos del Acuerdo de París para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para 2050, el equipo de LUT (Universidad de Tecnología de Lappeenranta) analiza las distintas alternativas de generación libre de CO₂ existentes y plantea, tras la aplicación de una metodología cuidada y contrastada, las siguientes conclusiones: en 2050, y para un escenario de cero (0) emisiones con toda la energía proporcionada por fuentes renovables, la tecnología solar fotovoltaica podría proporcionar el 60% de la energía (aproximadamente ochenta teravatios hora pico (80TWp). De ellos, diecinueve (19 TWp) estarían dedicados específicamente al transporte.

La Unión Europea ha establecido, teniendo en cuenta la reducción de CO₂ prevista para 2050, unos objetivos específicos para la venta de vehículos eléctricos. En principio, se ha propuesto la venta de un mínimo del 15% para 2025 y del 30% para 2030. Pero la total descarbonización del transporte implica no solo la compra del vehículo eléctrico, sino la recarga del propio vehículo con energía

libre de CO₂. Es en este punto donde entra también la tecnología fotovoltaica, ya sea formando parte de las estaciones para recarga o bien integrada en la carrocería del propio vehículo eléctrico.

La fotovoltaica para integrarla en el transporte, en concreto en vehículos, requiere unas características específicas de eficiencia, robustez y flexibilidad, y debe incluir un diseño específico de la interconexión entre las células y la gestión de su capacidad de generación. Las dificultades se están resolviendo en desarrollos liderados por empresas automovilísticas de Japón y Holanda, principalmente, aunque el interés en el tema se está extendiendo a grupos de investigación de la mayoría de los países europeos.

Así, ya existen prototipos de vehículos comerciales con fotovoltaica integrada en techos y carrocerías. También las simulaciones de generación y consumo de la energía recargable mediante la fotovoltaica integrada han mostrado que, dependiendo del ámbito geográfico donde se vaya a utilizar y el nivel de kilometraje, puede haber un funcionamiento completamente autónomo del vehículo durante determinadas etapas del año, sin tener que conectarse a la red eléctrica para su recarga en ningún momento, siendo suficiente la radiación que recibe el vehículo en movimiento o aparcado en una zona insolada.

Incluso el mismo vehículo puede ser utilizado como batería para almacenar la energía que genera mediante fotovoltaica y luego verterla a la red o usarla para otras aplicaciones.

En la actualidad existen ya propuestas para vehículos terrestres de todo tipo con fotovoltaica integrada: hay prototipos de motocicletas, coches, camiones e incluso trenes, y en etapas previas de desarrollo barcos y aviones. En el espacio los satélites o la Estación Espacial Internacional funcionan con fotovoltaica y el año pasado se presentó el Stratobus, un prototipo de dirigible tipo zepelín de 115 metros de longitud para aplicaciones variadas, operando de manera autónoma desde la estratosfera a 20 kilómetros de altitud.

El reto tecnológico hacia un mundo libre de gases de efecto invernadero pasa necesariamente por los desarrollos en tecnología fotovoltaica. La investigación para aprovechar las posibilidades que ofrece dicha tecnología y aplicarla a productos de uso común es una de las actividades más reconfortantes para los investigadores del Departamento de Energía Solar Fotovoltaica de Cener, que dedican tiempo y esfuerzo a ello, con el fin de contribuir a dejar un mundo mejor a las generaciones futuras. ■

* La doctora Ana Rosa Lagunas es directora del Departamento de Energía Solar Fotovoltaica del Centro Nacional de Energías Renovables (Cener)

FIABLE & VERSATIL

Coolcept fleX



Alto rendimiento
Reducido peso
Ausencia de ruido
Precio imbatible



Monofásico

Coolcept fleX | 1 MPP-Tracker
StecaGrid 1511, 2011, 2511, 3011, 3611

Coolcept fleX | 2 MPP-Tracker
StecaGrid 3011_2, 3611_2, 4611_2

Trifásico

Coolcept³ fleX
StecaGrid 3213, 4013, 5013, 6013
Coolcept fleX XL
StecaGrid 4213, 5513, 7013, 8513, 10013

Nexus Energía, cada vez más fuerte

Nexus Energía ya venía jugando fuerte, pero en esta nueva etapa de las renovables en España el grupo empresarial –especializado en la comercialización de electricidad y gas y en la representación en el mercado de productores de energía renovable– está avanzando aún con mayor fortaleza. Entre otras credenciales, Nexus Energía puede presumir de ser líder en representación de plantas de generación de energía solar fotovoltaica, con una cuota cercana al 40% del mercado, y de haber cerrado el ejercicio 2018 con más de mil millones de facturación.

María Suárez

En julio pasado, Nexus Energía anunciaba que había sido la adjudicataria de la licitación para el suministro de energía al Gobierno del Principado de Asturias, durante un período de dos años. Esto significa para el grupo abastecer 765 puntos de suministro, desde la Consejería de Hacienda y la de Educación y Cultura hasta más de 15 entidades adheridas al Gobierno regional, con un consumo total anual de 65 GWh. La oferta de Nexus Energía fue la más económica de entre las siete comercializadoras que se presentaron al concurso, adjudicándose los lotes de Media y Baja Tensión y un contrato que asciende a 25 millones de euros.

Un par de meses antes, Nexus Energía ganaba otro contrato de peso, para suministrar energía 100% renovable al Canal de Isabel II, durante un año prorrogable a un año adicional. El Canal de Isabel II es la empresa pública responsable de la gestión del ciclo integral del agua en la Comunidad de Madrid y Nexus abastecerá a 559 puntos de suministro, con un consumo total de 383 GWh anuales. El grupo también suministra desde hace meses energía limpia a la Generalitat de Catalunya, a la Gerencia Regional de Salud de Castilla y León y a la consejería de Educación

de la misma Comunidad Autónoma. Como en el resto de las ocasiones, ganó estos concursos al presentar la oferta más competitiva. Nexus también ha renovado este año el contrato que, en 2017 obtuvo con RTVE, con una duración de dos años, al resultar –de nuevo– la mejor de las cinco ofertas que se hicieron, obteniendo así la máxima puntuación técnica y económica.

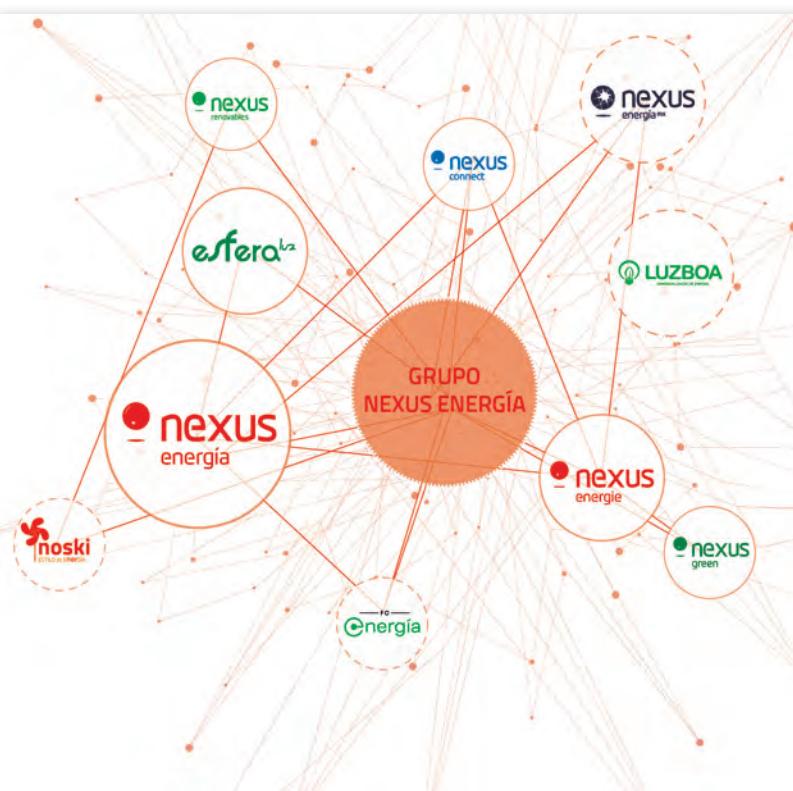
Todos estos datos no hacen sino confirmar el enfoque de Nexus Energía en el sector público, convertido en pilar básico de la actividad comercial del grupo y que la ha llevado a ser un claro referente en este segmento. “Nexus Energía siempre ha estado

muy enfocado en el sector privado de suministro a negocios pero ahora hemos añadido el público, suministrando a un gran número de consistorios y entidades de todo el Estado, tanto electricidad como gas natural”, explican desde la dirección de la comercializadora; y ponen el acento “en el equipo humano altamente cualificado” y en su “capacidad para adaptarse a los requerimientos y exigencias de este sector” para explicar los buenos resultados obtenidos por la compañía.

Casi 20 años en el mercado

Fundada en el año 2000 con la liberalización del sector eléctrico en España, Nexus Energía nació como empresa comercializadora vinculada a pequeñas empresas distribuidoras del sector. Cuenta con el respaldo de más de 35 distribuidoras con presencia en el mercado español desde hace casi un siglo, lo que la convierte en la quinta compañía energética independiente de España.

La firma acaba de anunciar sus resultados económicos correspondientes a 2018, y estos ratifican su crecimiento tanto en volumen de negocio como en facturación: 1.117 millones de euros, con un EBITDA de 11 millones de euros y unos sólidos fondos de 28



millones. La reestructuración de su cartera de producto y la fuerte inversión en tecnología para integrar todas sus plataformas de gestión ha dado sus frutos y están detrás de estos números. "Hemos fortalecido los sistemas de gestión para prepararnos para este crecimiento y ya ha terminado de migrar toda la gestión de nuestros negocios principales a las nuevas plataformas", señalan desde el departamento comercial. "El crecimiento comercial ha sido importante, especialmente en electricidad, con un 16%, y se ha mantenido el nivel de negocio en gas natural y representación. En este último segmento, seguimos siendo líderes en representación de generación", añaden.

En total, Nexus Energía gestionó en 2018 un volumen cercano a los 11TWh de energía, repartidos en 5,5 TWh en representación de productores y 5,2 en comercialización (3,2 TWh en electricidad y 2 TWh en gas). Desde la compañía explican que ha sido un año con mucho dinamismo en el mercado, reflejado en una creciente cartera comercial tanto en España como en Portugal (donde opera a través de LuzBoa) y el lanzamiento de nuevos productos; todo ello derivado de las nuevas regulaciones en temas de transición energética, el nuevo RD de Autoconsumo y la extinción del impuesto al sol y el crecimiento de los contratos de compra de energía a largo



plazo, donde el grupo ha logrado importantes avances.

Si nos fijamos en los otros países en los que Nexus Energía tiene presencia, vemos que en Alemania (Nexus Energie) gestiona 0,9TWh y en Portugal casi 50 GWh. En México ha conseguido sus primeros clientes de representación y se espera que durante este año de 2019 consolide su entrada en el mercado de la comercialización a pequeña escala. De hecho, en México ya ha conseguido ser el primer Suministrador de Servicios Calificados en lograr que la Comisión Reguladora de Energía le otorgue los Certificados de Energía Limpia (CEL) de cuatro centrales de Generación Exenta en la modalidad de Venta Total de Energía. Un modelo de negocio promovido por la compañía desde hace muchos años en Europa.

Arriba, parque solar de Yunquera, Guadalajara, de ImMODO fotovoltaica. Nexus Energía es el encargado de gestionar la compraventa de la energía producida en los mercados eléctricos durante los primeros 5 años de la planta. En la página anterior, estructura del grupo Nexus

Ahora el Grupo se centra en los nuevos retos que presenta el mercado y se prepara para complementar su negocio de suministro energético con un mayor abanico de servicios de valor que aporten optimización del gasto y valor añadido a los servicios prestados a sus clientes. Un claro ejemplo de esto sería la licitación, anteriormente señalada, para el suministro al gobierno del principado de Asturias. En el sector privado también tienen represen-

EDF
ENERGÍA, INNOVACIÓN Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO
PRODUCE Y CONSUME TU PROPIA ENERGÍA

+ de 1.200
proyectos

60% cuota
mercado

40 MW
instalados

+ 1.000
clientes
satisfechos

SOLAR FOTOVOLTAICA



tación, a través del contrato del suministro de energía 100% renovable a la empresa Agility.

■ 20.000 plantas fotovoltaicas

Lo que está claro es que desde Nexus Energía ven la transición energética como una gran oportunidad. La compañía ya ha conseguido agregar a su cartera de representación otros 1.850 MW de nueva potencia instalada, que actualmente se está conectando a la red o se conectará en los próximos meses. De toda esta potencia destacan los 600 MW fotovoltaicos que X-ELIO ha pedido a Nexus que re-

presente. A reseñar, asimismo, los nuevos 300 MW eólicos que la compañía representará en los mercados, posicionándose así como referente en la energía del viento.

Con la incorporación de toda esta nueva energía renovable en su cartera de representación, Nexus Energía gestionará en los mercados mayoristas de electricidad un total de 9TWh/año de energía de sus clientes, sin contabilizar la comercialización de electricidad y gas natural. Actualmente, Nexus Energía está negociando la compra de energía a largo plazo: ya ha comprado 350 MW

História del grupo y datos consolidados de 2018. Debajo, el parque fotovoltaico de La Robla, León, de X-HELIO, cuya producción representa Nexus Energía

durante 2018 y 2019 y mantiene su interés en cerrar nuevos contratos PPA con empresas con proyectos renovables reales que estén interesadas en cubrir su riesgo de mercado en períodos de entre cinco y 14 años.

De momento, el grupo es líder en la representación de productores fotovoltaicos en España, con una cuota de prácticamente el 40% del mercado nacional, lo que le lleva a gestionar casi 20.000 plantas a través de su nueva plataforma integral. En esta plataforma, los productores pueden realizar de manera sencilla gran número de trámites, recibir asesoramiento respecto a cambios normativos y obligaciones y consultar información de sus instalaciones en gran detalle, ayudando a la gestión y optimización de las plantas. Nexus Energía ha lanzado, además, su propia solución de autoconsumo llave en mano, que incluye diseño, tramitación, instalación, mantenimiento, financiación y una gestión integral de la energía, adaptada a cada cliente, además de ofrecer una herramienta propia que permite hacer una primera estimación del dimensionamiento de la instalación en tan solo 48 horas.

A destacar, por último, los proyectos que ha emprendido bajo la filial The Yellow Energy, como plataforma de servicios para terceros, y la apuesta por FCE, una alianza estratégica de captación a través de marcas de clubs de fútbol. Un proyecto que “es capital para la compañía, que aspira a diversificar su cartera de servicios gracias a esta plataforma y ya está trabajando con un número de marcas líderes en diversos sectores”.

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

Transformamos la energía en **liderazgo.**

Soltec es líder europeo en fabricación y suministro de seguidores solares a un eje. Contamos con un equipo de más de 750 personas en todo el mundo dedicadas a transformar la energía del sol en liderazgo, innovación, respeto y empleo.

Estamos comprometidos con el medio ambiente y convencidos de nuestra capacidad para liderar el futuro de la energía fotovoltaica a través de la innovación en seguimiento solar.



Soltec
MAKING TRACKS



E N T R E V I S T A

Emilio Miguel Mitre

Director de Relaciones Internacionales de GBCe

“La edificación debe entrar en una nueva era en la gestión de sus ciclos de vida, más en sintonía con la naturaleza”

Reducir hasta eliminar las emisiones de CO₂ derivadas de la edificación se ha convertido en una necesidad imprescindible para hacer frente al cambio climático, porque las ciudades del mundo, junto con sus infraestructuras asociadas, son responsables de prácticamente el 40% de todas las emisiones de carbono. Dado que se prevé que para 2050 el 70% de la población mundial viva en núcleos urbanos, la necesidad de actuar ya resulta aún más imperativa. ¿Cómo lograrlo? El arquitecto Emilio Miguel Mitre, director de Relaciones Internacionales del Green Building Council España (GBCe), tiene claro que en lugar de luchar contra la naturaleza lo que hay que hacer es seguir su ejemplo. Y eso significa apostar sin dilación por la economía circular.

Pepa Mosquera



■ Un informe de Naciones Unidas recomienda apostar por el modelo de economía circular para reducir entre un 79 y un 99% las emisiones de las ciudades, y los desechos que producen en porcentajes parecidos.
¿Comparte esta recomendación?

■ Sin duda, aunque el concepto de economía circular es algo oscuro para el común de los mortales, y debemos intentar hacer comprensible en mensaje.

La economía circular es la gestión de recursos, del ciclo de las cosas, que tiene que ver con un consumo responsable y eficiente, en términos de vida. No puedes aceptar que todo lo que hagas genere un residuo muerto que no sirve para nada, el consumo tiene que ser responsable. Lo que ocurre es que aún estamos en el modelo de la economía lineal y para muchos, hablar de economía circular es un poco como ciencia ficción. Sin embargo, es el marco necesario: en la naturaleza el concepto de desperdicio no existe: nada muere sin que sirva de alimento, y dé vida, a otra u otras cosas. Para ello hay que ayudar a que cambiamos nuestros hábitos, para trascender la actual economía productiva, donde contaminar cuesta muy poco. Un ejemplo palmario de esto lo tenemos en los plásticos.

■ Centrándonos en España, el Ministerio de Fomento, con la coordinación de Green Building Council España (GBCe), está trabajando en este momento en la elaboración de la nueva Estrategia Nacional de Rehabilitación de Edificios a largo plazo

(ERESEE). ¿Por dónde van a ir las claves de la Estrategia y cuándo va a ver la luz?

■ La luz la tiene que ver forzosamente en marzo de 2020 porque es cuando se tiene que enviar a la Comisión Europea, es una fecha que está fijada. Esta es la versión numero tres de la Estrategia, que ahora se ve reforzada por la nueva Directiva de Eficiencia Energética de la Edificación del año 2018. Europa ha marcado el objetivo de descarbonización a 2050 y se pide que las estrategias nacionales incluyan los planes para lograrlo, con hitos a 2030 y 2040, y seguimiento a 2023.

■ Las estrategias anteriores no parecen que hayan tenido un efecto discernible...

■ Estoy bastante de acuerdo. Ésta sí debería tener un efecto o, por decirlo de otra manera, “más nos vale”. La estrategia primera fue muy bien calificada, la dos se quedó un poco entre medias (dados que el gobierno estaba en funciones) y ahora tenemos en nuestras manos esta nueva estrategia. La propia Comisión pide que se haga un proceso de colaboración, participativo, para su elaboración, que es donde GBCe está colaborando con el Gobierno de España, para elaborar según él unas recomendaciones, que hemos llamado “recomendamientos”. Las claves son, fundamentalmente, que funcione como estrategia, que no se planteen solo objetivos sino el modo de alcanzar estos objetivos.

■ ¿La manera de lograr la descarbonización del parque de edificios en España es cumplir a rajatabla la Directiva?

■ España, como cualquier otro país europeo, tiene que adaptarse a ese objetivo de que todo el parque edificado no emita carbono en 2050. Y, efectivamente, la manera de hacerlo es seguir una directiva que viene de Europa y que es muy lógica, entre otras cosas porque proviene en cascada de la Agenda Global de la ONU y de los Acuerdos de la COP21 de París, en Diciembre de 2015. En España, el PNIEC (Plan Nacional Integrado de Energía y Clima) ha establecido los objetivos de rehabilitar 1.200.000 viviendas a lo largo de la década 2021–2030. Lograr esto no va a ser fácil, porque el sector de la edificación se ha reducido muchísimo. Si queremos rehabilitar esas 120 mil viviendas al año de media al año hacen falta obreros, y no los tenemos. Ni en España ni en Europa, así que por un lado habría que interesar a los jóvenes del país en la edificación, con una nueva imagen asociada a la intervención climática, y por otro, habría que ir a buscar obreros a otros lugares... Hace falta

desarrollar una masa laboral importante, esa es una de las claves, así que tenemos que poner en marcha las herramientas que lo permitan. El PNIEC propone que se empiece por lo que podemos hacer ahora, para llegar a las 300.000 viviendas en 2030 y seguir creciendo. En el objetivo más largo, en realidad deberíamos rehabilitar unas 500–600 mil viviendas por año para conseguir los objetivos intermedios de eficiencia energética en la edificación, o sea que los edificios demanden muchísimo menos energía... y el objetivo final de descarbonización, o sea, como lo definen los nórdicos, "libre de combustibles fósiles".

■ ¿Pero está el sector de la edificación en España preparado para rehabilitar a un ritmo tan alto?

■ No, no lo está, por eso hay que hacer que lo esté. Cuando empezamos con el proceso de la Estrategia, yo recordé una cita que el presidente John F. Kenney dijo en 1961: "Antes de que termine la década vamos a poner un hombre en la luna y vamos a hacer que regrese sano y salvo". Bien, el hombre llegó a la luna en julio de 1969, para lo cual no estaba desde luego preparado en 1961. Al sector de la edificación en España le pasa lo mismo, ahora no está preparado, pero otra de las claves de esta Estrategia Nacional de Rehabilitación es, precisamente, montar un sistema integrado que pueda resolver esta necesidad. A su favor está también que ahora hay una sensibilidad sobre el cambio climático que no existía hace apenas tres años, gracias entre otras cosas a que el propio clima está haciendo la mejor labor de comunicación. Y estoy convencido de que estamos ante un cambio súbito, de esos que se van cocinando durante mucho tiempo y luego se producen de golpe. Nuestra misión es gestionar este cambio. Así que sí, podemos rehabilitar los edificios, pero hay que actuar en muchos frentes. Uno de ellos es lograr que sea la propia gente la que demande la rehabilitación, porque le va mucho en ello.

■ A día de hoy, no parece que este sea un tema prioritario para la mayoría de la gente.

■ Es verdad. Yo creo que en términos generales la ciudadanía aún tiene que despertar. En España, por regla general, somos muy cómodos y estamos acostumbrados a que el Estado sea el que resuelva. Pero la ciudadanía está empezando a asumir nuevos papeles. Por ejemplo, en relación al autoconsumo se ha generado un movimiento asociativo y de cooperativas muy potente. En edificación aún no existe, pero podría llegar. Los ciudadanos también están descubriendo lo importante que es vivir en casas saludables, y esto se logra mediante la rehabilitación de las viviendas.

■ La economía convencional mantiene, no obstante, que rehabilitar es caro. ¿Hay algo de verdad en ello?

■ El concepto de caro y barato es cortoplacista, pero incluso con esta óptica, ¿tú conoces alguna inversión que te de una rentabilidad de un 30% el primer año? Cuando inviertes en una rehabilitación 20.000 €, estás haciendo que tu vivienda suba de valor no solo esos 20.000 €, sino probablemente 30.000 €, en un proceso de un año y medio. A esto es a lo que me refería antes al hablar de una rentabilidad del orden de un 30% el primer año. Además, el mundo financiero va a valorar cada vez mejor esa rehabilitación porque va a ser un activo financiero de mejor calidad y eso ayudará a que para los ciudadanos la rehabilitación sea también deseable, porque es un valor con mejor futuro.

■ ¿Y contamos con la normativa adecuada para llevar a cabo la necesaria reforma del sector de la edificación?

■ No, y además tiene que abarcar no solo a la edificación, sino a la manera como incorpora otras instalaciones energéticas, y a una escala por lo menos de barrio... Hay ciertas cosas en las que hemos avanzado,

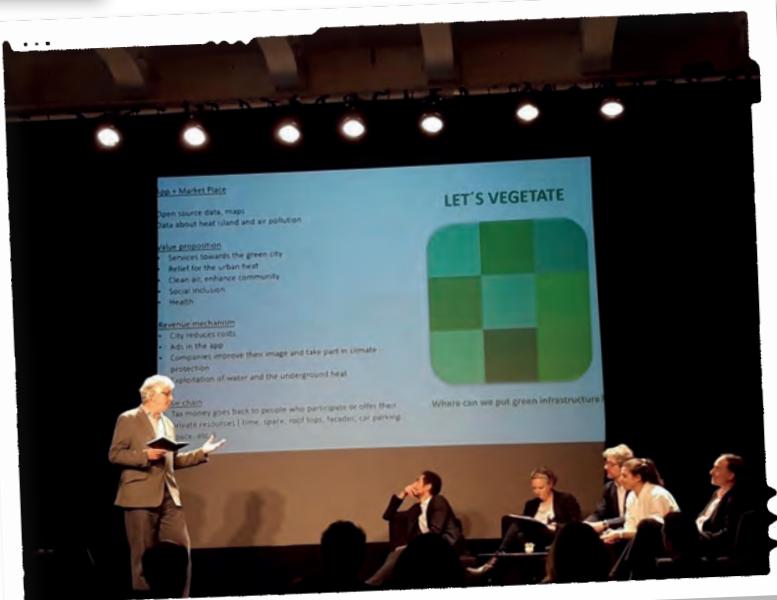
The image shows a hybrid energy system. In the foreground, there's a white circular icon with a gear and a document symbol. Below it, text reads "Alto nivel de servicio garantizado". To the right, another white circular icon contains a computer monitor with a cursor, with text below reading "Sistema de monitorización y gestión remota 24x7". Further right, a third white circular icon contains a lightbulb with a flame, with text below reading "Reducción del uso de generadores diésel hasta un 90%". The background features a large solar panel array mounted on a metal frame, with some trees and a clear sky in the distance.

EL SISTEMA HÍBRIDO MÁS EFICIENTE PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO

Teléfono: +34 91 845 74 66

WWW.DESIGENIA.COM

Email: info@desigenia.com



...
falta pensar en un cambio sistémico, en el que hay que cambiar prácticamente todo. El proyecto Build Upon que desarrollamos en GBCe aportó muchas claves para acometer el cambio: ambición política, estructura administrativa, comunicación, capacitación, financiación... ya preveíamos entonces que hacía falta una nueva economía, y resulta claro ahora que la economía está mutando para no quedar fuera de juego en la sostenibilidad. Si quieras rehabilitar 600 mil viviendas al año hay que crear toda una maquinaria para llevarlo a cabo. Desde el punto de vista normativo, hasta el momento lo que hemos tenido han sido objetivos pero sin una estructuración planificada de cómo alcanzarlos, y líneas de apoyo, pero con una discontinuidad notable y con procesos que poco a nada tienen que ver con la toma de decisiones de las comunidades, como por ejemplo períodos muy cortos para solicitarlas. Hay que ir mucho más allá. El dinero está ahí, pero no para subvencionar, debería emplearse para financiar, facilitar...

■ ¿Es consciente de ello el sector bancario?

■ Desde luego. El banco vende dinero y quiere vender cuanto más mejor, ese es su negocio. Y hay una presión del mundo de los inversores para invertir. Y en esta economía mutante está quedando cada vez más claro que los activos financieros que sean menos marrones van a tener más valor. Una edificación rehabilitada es una activo financiero claramente más valiosos. Y eso la economía tradicional lo entiende muy bien.

■ ¿Qué papel deben jugar las diferentes administraciones para hacer posibles los objetivos de descarbonización de nuestras ciudades?

■ Las administraciones deben ser ambiciosas... y hacer las cosas de manera que resulten atractivas para los ciudadanos. Para ello, las administraciones, en su ambición, deben buscar el acuerdo con los demás partidos (como en el terrorismo o la batalla del género), de modo que no haya saltos atrás e inseguridades. Nos encontramos ante la gran "liga de la supervivencia" y las administraciones tienen que jugar un papel de liderazgo: crear entusiasmo, ser facilitadoras, utilizar bien e inteligentemente el dinero, de manera que se multiplique en este proceso. Y esto tiene que pasar a todos los niveles de la administración.

■ Quizá las administraciones locales son especialmente importantes en este proceso, ¿no?

■ Vamos a un mundo claramente de ciudades. Como es lógico, decir que no hay—nada fuera de las ciudades es una barbaridad porque hay muchísimo, pero es que realmente lo que tenemos ahora es la ciudad frente al medio ambiente. Pero también estamos viendo que las ciudades son las que están jugando de manera más avanzada. En Estados Unidos, por ejemplo, estamos viendo como muchas urbes, e incluso estados, pese a lo que diga el presidente de su nación, están adquiriendo unos compromisos de cero carbono. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son, en mi opinión, una agenda de ciudades. Más o menos 90 de las metas que contemplan se refieren a cosas que pasan en las ciudades... y el resto se ven afectadas de un modo u otro. En

pero en muchas otras cosas nada o muy poco. Nos encontramos en un momento de transición, pero seguimos utilizando los recursos de antes y eso, por así decir, es muy "pintoresco". Ya lo dijo Einstein: no podemos cambiar las cosas si seguimos pensando del mismo modo. Hace

Red de Ciudades Circulares

Circular Cities Network es una organización integrada por ciudades pioneras en el mundo en aplicar enfoques de economía circular para abordar los desafíos urbanos actuales. Empezó a operar hace dos años de la mano de la Fundación Ellen MacArthur y en este tiempo se ha convertido en una plataforma de referencia para intercambiar conocimiento y experiencias sobre cómo ayudar a las urbes en ese tránsito desde la economía lineal (coger-fabricar-desechar) a la circular, que busca que los materiales con los que han sido concebidos los productos mantengan su utilidad y valor en todo momento.

La organización asegura que los gases de efecto invernadero emitidos por sectores como el transporte, los alimentos y la construcción podrían disminuir un 48% para 2030 y un 80% para 2050 si estas actividades se rigieran por la economía circular e incluyeran medidas de eficiencia energética, recuperación de materiales y energías renovables. Austin (EEUU), Logroño (España) y Dijon (Francia), entre otras, son algunas de las ciudades que están implementando medidas en esta dirección. Austin se ha marcado el objetivo de llegar a cero residuos en 2040 y para ello ha implementado iniciativas como el Austin Market Place, que conecta a empresas y organizaciones para desarrollar y ampliar nuevas oportunidades de mercado de reutilización y reciclaje. De esta forma, la ciudad estadounidense está logrando que los desechos difíciles de reciclar de una organización se convierten en la materia prima de otra.

Dentro de España, una de las urbes más activas es Logroño. La capital de La Rioja se ha convertido en un laboratorio de experimentación de las mejores prácticas en el ámbito de los envases

y su ciclo de vida (desde su concepción hasta su reintroducción al ciclo de consumo como nuevos productos) a través de TheCircularLab, inaugurado en 2017 por Ecoembes. El proyecto es pionero en Europa. Dijon, por su parte, ha puesto en marcha OnDijon, un proyecto basado en la conectividad inteligente que permite a los equipos urbanos ser gestionados de forma remota desde ese centro de control, a los vehículos de servicio estar geolocalizados en todo momento, y coordinar mucho mejor la eliminación de residuos, la limpieza de las calles, la vigilancia de áreas públicas y la regulación del tráfico urbano.



La energía limpia nos importa

En **Triodos Bank** financiamos modelos energéticos sostenibles, impulsados por las energías renovables y enfocados al ahorro energético.

¿Tu empresa desarrolla su actividad en estos sectores?
Trabajamos contigo para resolver tus necesidades financieras.



902 360 940 | 91 640 46 84

triodos.es

Triodos Bank opera bajo supervisión del Banco Central Holandés y la Autoridad de Mercados Financieros holandesa. El Banco de España supervisa la sucursal española en materia de interés general, liquidez, transparencia y protección del cliente de servicios bancarios.

© Triodos Bank NV S.E. Todos los derechos de propiedad intelectual reservados.

Publicidad

Emilio Miguel Mitre

este entendimiento de las ciudades resulta clave, por su carga disciplinar, la Agenda Urbana.

■ Para la industria, ¿cuánto supone oportunidad este proceso?

En las empresas están pasando también cosas peculiares, algunos empredimientos relacionados con la sostenibilidad se están convirtiendo en modelo de negocio, incluso dentro de la economía tradicional al uso. Aunque a mí no me gusta hablar de negocio sostenible (porque el negocio está detrás de las afecciones ecológicas), hay empresas que están demostrando que lo verde es más rentable. Un ejemplo es todo lo que está ocurriendo con la fotovoltaica. Pero también hay que eliminar la idea de que la ecuación convencional coste–beneficio es una inteligencia superior. No lo es. La industria se encuentra en un momento en el que empieza a hablar en términos de valor, como sustituto del modelo de negocio. Este avance será decisivo.

■ Desde GBCe dicen que para lograr la descarbonización de los edificios, hay que abordar también las emisiones ligadas al proceso constructivo del edificio y los materiales empleados.

¿Es consciente el sector de esa necesidad?

Claro. El objetivo de descarbonización incluye tanto la reducción de consumo de energía del propio edificio como la reducción de energía de los materiales, que representan en torno a un 12–15% de las emisiones de carbono en la edificación. Pero claro, esto tiene más que ver con los edificios que construyes nuevos en los que hay mucho uso de materia-

les, que en uno que tienes en uso. Esto es una vanguardia, se tiene que incorporar, por eso se pone sobre la mesa, para alcanzarlo en paralelo con la reducción del CO₂ en la operación de los edificios, que afecta al parque existente.

■ El 10 N hay nuevas elecciones. ¿Un cambio de gobierno podría detener o frenar la implantación de este nuevo marco?

En mi canal de youtube hablo también de esto y una de las cosas que me da la impresión que va a suceder es que la sostenibilidad cada vez va a tener menos color político. Lo hemos visto en Madrid Central, cuya regresión impuso el nuevo Ayuntamiento del PP al llegar. ¿Pero qué ha pasado poco después? Madrid, PP incluido, ha aprobado su declaración de emergencia climática y el propio partido en el gobierno municipal ha contratado a Deloitte en un contrato menor para hacer un plan de sostenibilidad de la ciudad que quiere ser mejor que el del anterior consistorio... sin dar su brazo a torcer en Madrid Central, eso sí.

Si echamos la vista atrás, vemos que España estaba de perfil en las cuestiones medioambientales con el PP, con cosas bastante sanguinantes como el autoconsumo, y sin una propuesta ni poco ni mucho avanzada en otras cuestiones como la rehabilitación energética de la edificación. Sin embargo, hemos visto a Arias Cañete convertido en un Comisario memorable, y avanzadísimo en la causa medioambiental en la UE. A veces lo que les pasa a los partidos es que no tienen una buena causa y cuando la encuentran pueden evolucionar, casi diría que en segundos. En España, ha sido el PSOE el que ha creado el Ministerio para la Transición Ecológica, y cada una de las palabras que lo nombran tiene un gran significado. Pero, en definitiva, creo que estamos relativamente cerca de algo que llevamos pidiendo muchos años y es que las cuestiones ecológicas estén por encima de signos políticos. El partido que ahora no lleve una carga importante de sostenibilidad empieza a no ser nada.

■ Demos, pues, una oportunidad a los políticos e imaginemos que estamos en 2030. ¿Cuántos de los objetivos de descarbonización que nos hemos marcado ahora se habrán cumplido?

A mí me gustaría que nuestro sector de la edificación alcanzara en el año 2030 el ritmo de rehabilitación de al menos 300.000 viviendas al año, para seguir creciendo, con criterios a nivel de distrito de energía positiva y con arreglo a la de la Agenda Urbana Española. Eso significaría haber reducido el desempleo de una manera notable, disfrutar de una economía más saludable y de muchos beneficios medioambientales, tanto para dentro del edificio como para fuera. Y me gustaría que todos los ciudadanos formaran parte de la movida colectiva que es descarbonizar nuestras ciudades para 2050, haciéndola suya, funcionando de una manera ordenada, pero con un entendimiento común y compartido. Con una economía productiva a la altura que fuera cada vez más circular, o sea con menos derrame y desperdicio. Eso significaría que hemos sabido poner a punto la maquinaria, que España y Europa tuvieran un liderazgo mundial. Y, lo más importante, que el nuevo modelo de ciudad que estamos proponiendo ahora al mundo permitiera soportar el clima que se nos viene encima sin sucumbir. ■

Build Upon marca el camino

La Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España (ERESEE) no parte, ni mucho menos, de cero. Entre otros referentes, cuenta con la experiencia previa del proyecto europeo Build Upon, que coordinó Green Building España y cuyas conclusiones llegaron los agentes del sector en 2017. El proyecto buscaba empoderar en torno a 1.000 actores clave –desde gobiernos y empresas hasta ONGs y propietarios de vivienda– a lo largo de 13 países para configurar el cambio necesario, creando de esta forma una comunidad colaborativa para ayudar a los países a diseñar e implementar su estrategia nacional de rehabilitación.

El informe incluye doce “recomendamientos” que recogen las constataciones, recomendaciones y líneas de acción recogidas y elaboradas por en el marco de esta iniciativa. Abordan diferentes ámbitos de actuación en los que el Gobierno debe intervenir para implementar la Estrategia. Son los siguientes: posicionamiento político, estructura institucional, marco estratégico y legal, procesos administrativos, capacitación, servicios profesionales, oferta empresarial, nueva economía, pobreza energética, comunicación, cultura y activación ciudadana.

Emilio Miguel Mitre, coordinador en Europa de este proyecto, explica que además de estos 12 “recomendamientos”, Build Upon ha ayudado a definir tres valores totalmente transversales. Uno de ellos es que el ciudadano tiene que estar en el centro de todo lo que se haga, el segundo es que todo el proceso debe ser inspirador de confianza –algo que no siempre sucede– y, el último, que realmente la rehabilitación debe ser considerada importante. Para todos: Gobierno, industria y ciudadanos.

Ahora está en marcha Build Upon 2, de nuevo coordinado por Green Building España y Mitre, con la participación de siete ciudades europeas que van a formar parte del proyecto de colaboración más grande del mundo para la rehabilitación de edificios en ciudades de todo el mundo:

Velika Gorica (Croacia), Budaörs (Hungria), Dublín (Irlanda), Padua (Italia), Wrocław (Polonia), Eskisehir (Turquía) y Leeds (Reino Unido). Madrid era otra ciudad incluida pero con el cambio de Ayuntamiento aún no está confirmada su participación.

Más información:
→ <http://buildupon.eu/es/>

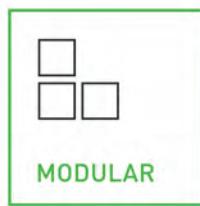
The screenshot shows the 'IMAGINA...' section of the Build Upon website. It features a blue background with white text and several colorful illustrations of buildings, people, and renewable energy sources like wind turbines and solar panels. The text in the section reads: "IMAGINA... Unos edificios que garantizan una alta calidad de vida para todos". Below this, there's a navigation bar with links to 'INICIO DE', 'ACTORES', 'INICIATIVAS', 'DIALOGO', 'INNOVACION', and 'RECURSOS'.



cegasá

e.Bick
180 Pro

El único sistema de almacenamiento
que se adapta a todas tus necesidades



MODULAR



ESCALABLE



COMPACTO

eBick es la solución de Litio-LFP de Cegasa para
almacenamiento de energía entre 9 y 206 kWh.

ebick@cegasa.com
www.cegasa.es/ebick/



AHORRO

Por qué Triodos Bank es el banco de las energías renovables

El pasado mes de julio conocíamos que, por cuarto año consecutivo, Triodos Bank lidera el ranking Global Clean Energy League Tables por el número de préstamos concedidos para financiar proyectos de renovables. En España invirtió más de 418 millones de euros en energías limpias en 2018, un 13,21% más que en 2017. Y su propósito es seguir creciendo. Les hemos preguntado por qué y nos han dicho que sería una irresponsabilidad no hacerlo.

Luis Merino

Triodos Bank continúa impulsando la transición hacia una economía sostenible a través de su compromiso con la financiación de proyectos única y exclusivamente de origen renovable en el sector energético. Durante 2018 alcanzó la cifra de 1.117 proyectos financiados por valor de 1.742 millones de euros (en 2017 llegó a 1.512 millones) en Europa, incluidas 78 nuevas iniciativas. De este modo, el referente europeo en banca ética se ha posicionado como líder mundial por número de proyectos en la modalidad de financiación de proyecto o *project finance*, por cuarto año consecutivo en la *Global Clean Energy League Tables* elaborada por la Clean Energy Pipeline, una organización internacional que analiza anualmente las inversiones realizadas en el sector.

Con este reconocimiento se pone en valor la especialización de la entidad en energías renovables, en cuyo desarrollo está presente desde hace más de 30 años. Solo en 2018, la actividad de financiación del portfolio de

energías renovables del grupo europeo llegó hasta los 3.800 MW (700 MW más que en 2017), que producen el equivalente a las necesidades de electricidad de 2,5 millones de hogares en todo el mundo.

En España, la financiación concedida al sector alcanzó los 418,5 millones de euros para 217 proyectos de energías renovables. En palabras de Miguel Ángel Amores, gerente de Energías Renovables y Tecnologías Ambientales de Triodos Bank, “en estos momentos, Triodos está adaptando sus servicios a medida que la financiación y la regulación cambian en toda Europa, en alianza con entidades estratégicas. De esta forma nos adaptamos a las necesidades de nuestros clientes y continuamos innovando”.

Triodos Bank comenzó a financiar proyectos de energías renovables tras el desastre de Chernóbil, como forma de contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas a través del cuidado del medio ambiente. Con un enfoque inicial muy centrado en la energía

eólica, la entidad ha ampliado su actividad en torno a un mix más amplio de renovables, además de incorporar proyectos de eficiencia energética.

■ Comprometidos contra el cambio climático

Partiendo de su experiencia de más de tres décadas y en consonancia con el cumplimiento de los objetivos marcados en los Acuerdos de París, el Grupo Triodos ha elaborado un position paper sobre Energía y Cambio Climático que analiza el contexto actual de las energías renovables y el papel que juegan las finanzas para su desarrollo, además de destacar los objetivos que se propone el banco en este ámbito. Lo que explica ese documento es el compromiso de Triodos Bank para seguir apoyando la transición a una economía baja en carbono que contribuya a tomar las medidas necesarias en torno a la emergencia climática y el calentamiento global. Entre los elementos clave para continuar con esta estrategia, el banco ha identificado la rápida sustitución de los combustibles fósiles por energía renovable, el desarrollo de la eficiencia energética o la electrificación del transporte, con una clara preferencia por la generación energética democrática y descentralizada.

Además, la entidad sigue la metodología de la plataforma PCAF (*Platform for Carbon Accounting Financials*) para contabilizar las emisiones de carbono de su actividad y



Planta solar fotovoltaica de 13MWp en El Casar (Guadalajara), desarrollada por Alten Energías Renovables y construida por Grupo Ortiz con financiación de Triodos Bank.

Sigue en página 46...

Miguel Ángel Amores

Gerente de Energías Renovables y Tecnologías Ambientales de Triodos Bank

“Las renovables son la mejor manera de mitigar el cambio climático y de promover un desarrollo socialmente justo”

La foto de Miguel Ángel Amores (Madrid, 1978) que acompaña esta entrevista es una foto perfecta. Porque esa sonrisa se convierte en contagiosa cuando hablas con él. Ingeniero industrial y licenciado en Ciencias Ambientales, se mueve en el sector de las renovables desde 2004, donde ha realizado tareas de asesor técnico para fondos de inversión y bancos. Ese perfil técnico, más ingenieril que financiero, es relativamente común en Triodos Bank, donde se trabaja en financiación especializada a proyecto. Y al final lo que determina la capacidad de pago es un flujo de caja que depende de la producción, del mercado eléctrico, de la normativa. “Si entiendes el proyecto entiendes los riesgos”, dice.

■ **¿Dónde está el secreto para liderar cuatro años consecutivos el ranking Global Clean Energy League Tables?**

■ Es un dato muy relevante para un banco como Triodos Bank (mediano, según el Banco Central Europeo). Hemos repetido como número uno mundial por número de proyectos bajo la modalidad de financiación de proyecto o project finance por varios motivos: trayectoria, experiencia y flexibilidad. Llevamos más de 30 años financiando proyectos de energías renovables. De hecho, el primer parque eólico que se construyó en los Países Bajos tras el desastre de Chernóbil en 1986 fue financiado por Triodos Bank. En este tiempo hemos conseguido formar un equipo especializado en renovables de más de 30 personas en diferentes países, cinco en España. Además, somos flexibles para facilitar fórmulas que otros bancos no ofrecen, financiamos proyectos medianos y pequeños, y solemos decir que no tenemos un tamaño mínimo, pero sí un tamaño máximo.

■ **¿Cómo son esas fórmulas más flexibles?**

■ Por ejemplo, nosotros financiamos el riesgo mercado desde 2016. Ahora está muy en boga pero hace unos años nadie hablaba de ello. Tomamos esta decisión después de analizar muy bien los proyectos y el mercado. De hecho, tuvimos que pedir alguna garantía adicional para poder poner en marcha estas iniciativas. En autoconsumo ya hemos cerrado varias financiaciones de este tipo para empresas. También hemos financiado bajo el régimen de las subastas, que no todos los bancos hacen. Y estamos viendo también PPA (*power purchase agreement*). Intentamos ser innovadores dentro de nuestras posibilidades, porque somos un banco mediano y tenemos que gestionar de forma controlada el riesgo de las operaciones. Además, somos un socio financiero a largo plazo, lo que quiere decir que estamos cuando las cosas van bien y cuando van mal. Hay bancos que han apostado por las renovables en determinados momentos, y en otros no. Nuestra capacidad para entender el sector, para creer y crecer en él, nos da una serie de herramientas que a lo mejor para otras entidades financieras no son tan habituales.

■ **¿Por qué invierte Triodos Bank en renovables?**

■ Financiamos las renovables desde 1986, cuando la tecnología era

aún muy desconocida. El hecho de que un banco dijese que hay otra forma de producir energía diferente a la nuclear o a la quema de combustibles fósiles, dice mucho de Triodos Bank y de nuestra apuesta por el desarrollo sostenible. Creemos que las renovables son la mejor manera de mitigar el cambio climático y, al mismo tiempo, promover un desarrollo socialmente justo. Además, le ofrecen al consumidor la posibilidad de producir su propia energía en el lugar donde la consume. Por último, son la fuente de generación más barata. Es, por tanto, una energía limpia y económica.

■ **¿Financia Triodos Bank algún proyecto de energías convencionales?**

■ No, ninguno, nunca los hemos financiado, ni siquiera los que algunos consideran combustibles un poco más limpios como el gas natural. En Triodos Bank sólo financiamos iniciativas que, además de ser viables económicamente, desarrollen su actividad con un valor social, cultural o medioambiental. Por eso, en el caso de la energía, nuestra cartera está compuesta únicamente por proyectos enfocados a las renovables.

■ **¿Y es rentable financiar proyectos renovables?**

■ Sí, pero conviene dejar claro que lo primero que mira el banco cuando financia este tipo de proyectos, junto con su rentabilidad económica, es el impacto de esa inversión que, en el caso de las renovables, es la reducción de emisiones de efecto invernadero. Después, obviamente, se hace un análisis de riesgo y, a su vez, se busca que cubra una rentabilidad mínima. Los proyectos de renovables son rentables para el banco. De hecho, hasta la fecha, no hemos tenido ninguna morosidad significativa en España y eso es complicado de decir en banca. A pesar de ello, a veces pueden surgir inconvenientes: cambios normativos, problemas puntuales en algún proyecto, etc., pero siempre se ha logrado encontrar soluciones. En volumen total, a nivel de Grupo, hemos financiado e invertido 4 GW de renovables, lo que representa aproximadamente una cuarta parte del total financiado sumando todos los sectores de actividad en los que está presente Triodos Bank. Es el sector más grande para el banco. Tenemos unos objetivos de rentabilidad mínima para que el banco funcione, por así decirlo, pero no es lo principal. Nuestro objetivo fundamental es promover el desarrollo sostenible y social, no es maximizar el beneficio de los accionistas.

■ **El cambio climático y la transición energética son en estos momentos claves en cualquier estrategia política y empresarial. ¿Se están abriendo nuevas puertas para un banco que solo financia proyectos renovables?**

■ Por decirlo de algún modo, el tiempo ha dado la razón a todos los que hemos creído en las renovables. Ahora mismo hay un entorno favorable desde el punto de vista económico, social, político que dice que las renovables son el presente y el futuro. Ya nadie duda de que el mix energético futuro será prácticamente 100% renovable, pero que





nadie lo duda no quiere decir que se estén haciendo las cosas suficientemente bien. El reto para nuestra generación es que ese cambio ocurra a una velocidad muchísimo más rápida de lo que se está haciendo, porque según los científicos estamos muy lejos de lo que tiene que ocurrir. Cuando voy a cualquier foro me gusta recordar por qué estamos aquí, no estamos solamente haciendo negocios, sino que está en juego el futuro de las próximas generaciones, ese es el gran reto y la responsabilidad que tenemos.

Por otra parte, si el resto de los bancos empiezan ahora a trabajar con renovables, ¿qué papel jugará Triodos Bank en el sector? Debemos buscar la manera de dar soluciones a esos proyectos que, por tamaño, no son interesantes para otras entidades. Otro papel de Triodos Bank es lo que llamamos la voz pública: tratar de influir en la normativa, los políticos, promover que esas nuevas leyes de transición energética sean más ambiciosas e incorporen a la banca como elemento necesario en ese proceso. Nuestros más de 700.000 clientes a nivel de Grupo, tanto particulares como empresas, son otra herramienta con la que contamos para seguir impulsando la lucha contra el cambio climático, que es nuestra prioridad.

■ ¿Es España uno de los principales mercados para Triodos Bank?

■ Sí. Basta pensar que, si las renovables a nivel de Grupo suponen un 25%, en España representan un 30%. De hecho, la financiación que hemos concedido al sector en España alcanzó en 2018 los 418,5 millones de euros a 217 proyectos de energías renovables.

■ 715.000 clientes, aumento del beneficio neto de un 3,2% en 2018. ¿Qué esperan de 2019 y de los próximos años?

■ Vemos mucho movimiento en el mercado de las renovables en España, impulsado por un precio de la electricidad elevado, junto con unos costes de inversión y explotación que continúan a la baja, con un recurso, especialmente solar, muy importante. La combinación de esos tres factores es fundamental. Si, además, hay un entorno social, político e inversor favorable, al final tienes todos los elementos que necesitas.

■ ¿Trabajan con todas las tecnologías renovables?

■ En general estamos abiertos a todas las tecnologías que, desde nuestro punto de vista, tienen un impacto ambiental lo más reducido posible. Por ejemplo, en general no financiamos plantas de generación eléctrica con biomasa porque entendemos que hay otras alternativas mucho más sostenibles para producir electricidad, como pueden ser la fotovoltaica y la eólica. Además, hay una cuestión ambiental y técnica: si quemas un combustible para producir electricidad más de la mitad de la energía se pierde durante esa conversión. Vemos que la biomasa, si procede de madera y recursos bien gestionados, tiene más sentido como energía térmica que como energía eléctrica. De hecho, los grupos ecologistas tienen esa misma posición. Nosotros sí hemos financiado, por ejemplo, redes de calor como la de Soria.

A nivel de grupo la eólica es mayoritaria, pero en España la mayor parte de nuestra cartera es solar fotovoltaica, junto con algo de eólica. Tampoco financiamos termosolar porque, cuando se construyeron plantas en nuestro país, eran de 50 MW y 300 millones de inversión, que necesitaban préstamos sindicados con otros bancos. Además de ser demasiado grandes para Triodos Bank, entonces no entrábamos en préstamos sindicados, ahora sí estamos abiertos a hacerlo.

■ A finales del año pasado Triodos Bank lanzó una plataforma única donde contratar electricidad verde, autoconsumo o compensar emisiones. ¿Cómo está funcionando?

■ Sí, pusimos en marcha la iniciativa junto con varias empresas colaboradoras: Ecodes, Gesternova, Contigo Energía, Ecooo y Ohmia. Creamos la web www.reducetusemisiones.es que propone una manera sencilla para reducir y compensar las emisiones de CO₂, tanto a nivel particular como de empresa. En general ha tenido muy buena acogida, pero falta que muchos de los que han mostrado interés den el paso para cerrar proyectos. Mi impresión es que las empresas ya tienen claro el tema del autoconsumo y están empezando a apostar por ello. En cambio, en el caso de los particulares todavía estamos lejos de que sea algo masivo. En este sentido, lo importante es que ya existe la tecnología y que económicamente salen las cuentas. ■

...Viene de página 44

facilitar así su reducción. De esta forma, la actividad de financiación y de inversión de Triodos Bank en 2018 ha supuesto alrededor de 176 kilotoneladas de CO₂ equivalentes de emisiones generadas, en torno a 50 kilotoneladas secuestradas y cerca de 985 kilotoneladas evitadas.

El compromiso de Triodos Bank con la eficiencia energética se pone también de manifiesto en la Hipoteca Triodos. Como explica Beatriz García, gerente de Construcción Sostenible de Triodos Bank, "nuestras hipotecas verdes ofrecen desde 2013 mejor tipo de interés según la calificación energética de la vivienda y así estimulamos la lucha contra el cambio climático". Además, Triodos Bank y Green Building Council España (GBCe) se asociaron en 2018 vía convenio de colaboración para trabajar conjuntamente en la iniciativa EeMAP (Plan de acción de hipotecas de eficiencia energética), "para generalizar el producto que lanzamos de forma pionera y con éxito en estos últimos años".

Triodos Bank en cifras

- **Número de clientes:** 715.000 en Europa (presentes en Países Bajos, Bélgica, Reino Unido, Alemania y España).
- **Financiación en energías renovables:** durante 2018 ha alcanzado la cifra de 1.117 proyectos financiados por valor de 1.742 millones de euros.
- **Líderes en número de nuevos proyectos renovables financiados:** con 78 nuevas iniciativas en 2018 (que se suman a las ya financiadas).
- **Volumen de inversión:** ocupa el puesto 19, con una inversión de 806 millones de dólares (que corresponden a la financiación sólo de los nuevos proyectos)
- **Financiación en España:** la financiación concedida al sector de las renovables alcanzó en 2018 los 418,5 millones de euros (un 13,21% más que el año anterior) a 217 proyectos.
- **Peso de España en la cartera renovables del Grupo:** 29,9%.

Uno de los principales objetivos de la iniciativa EeMAP, que ha recibido fondos de la Unión Europea para su desarrollo, es demostrar la viabilidad y los beneficios de que los bancos financien mejoras en la eficiencia energética del parque edificado europeo, responsable del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Dado que las hipotecas representan alrededor de un tercio de los activos del sector bancario europeo, equivalentes a la mitad del PIB de la UE, el sector financiero está llamado a desempeñar un papel de liderazgo en la lucha contra el cambio climático, generalizando una hipoteca europea ecológica. "Una hipoteca de eficiencia energética podría ser para los países miembros de la UE el instrumento financiero ideal para la mejora del rendimiento energético de los hogares ya existentes, además de reducir el gasto medio de los hogares una media de más de 4.000 euros", apunta Beatriz García.

■ Más información:

- www.triodos.es
- <http://cleanenergypipeline.com>
- <http://www.gabv.org>



BOSCH

Eficiencia por encima de todo

Bombas de calor Supraeco

Las bombas de calor aire/agua Supraeco aprovechan la energía del ambiente para convertirla en frío, calor y agua caliente sanitaria. Haciendo tu día a día más fácil y consiguiendo un ahorro energético de más de 70%.





BIOENERGÍA

Biomasa Forestal, preparada para los retos del pélet en España

El mercado del pélet vive momentos trascendentales en España. Se abren nuevas plantas de gran capacidad, aumenta la demanda hasta cuestionar el abastecimiento, crecen las exigencias de sostenibilidad en toda la cadena de valor y los productores más consolidados se refuerzan para atender al mercado con unas cantidades seguras en cantidad y calidad. Entre ellos destaca Biomasa Forestal, el mayor fabricante actual de pélet certificado de España, con la vista puesta en la innovación y el mercado internacional.

ER

Biomasa Forestal lleva años inmersa en un proceso de innovación que busca nuevos segmentos de mercado, tanto a nivel nacional como internacional. En los últimos años ha puesto en marcha nuevas líneas productivas con las que consolidar el incremento de las ventas y la expansión en los mercados. La compañía ha alcanzado un grado de madurez a nivel comercial y de producción que la han convertido en la marca líder, tanto en capacidad

productiva como por calidad reconocida, experimentando un crecimiento superior a la media del sector.

En 2017, el diez por ciento de todo el pélet producido en España procedía de su fábrica gallega de As Pontes de García Rodríguez (A Coruña). La tendencia ha sido similar el pasado año, ya que las ventas de negocio superaron los nueve millones de euros (9 M€). Tras las inversiones realizadas en los dos últimos años, se prevé que la producción en

este 2020 alcance casi las 70.000 toneladas, lo que supondrá una facturación de cerca de 12 M€.

Esta evolución se debe en gran parte a la estrategia definida por Grupo Gestán desde que adquirió la planta en 2012. A partir de ese momento y hasta hoy se han realizado inversiones por valor de 4,5 millones de euros, enfocadas sobre todo a aumentar la capacidad productiva y automatizar la planta.

■ Hacia el 4.0 y la innovación

Biomasa Forestal es un claro ejemplo de la transformación que afronta el sector de la bioenergía, encaminada hacia la industria 4.0, ante nuevos retos donde la eficiencia, en todos los aspectos, es el eje central. Este proceso de transformación digital comienza en 2016 con la participación en el programa piloto Activa Industria 4.0 y continúa en la actualidad.

Dicha transformación implica importantes inversiones en digitalización de procesos, con el fin de convertirse en una industria 4.0, con mejoras como un secadero inteligente, la optimización en la trazabilidad logística y la sensorización de las principales líneas que permiten tomar decisiones en tiempo real.

Asimismo, la innovación queda patente en otros proyectos emprendidos en los últimos años, como el lanzamiento a finales de 2016 de un nuevo producto, PETs bioforestal, un absorbente natural para mascotas. Se trata de un lecho de calidad y libre de espe-



cies forestales potencialmente alérgicas para animales. Este proyecto se desarrolló en el marco del programa AgroBiotech, una iniciativa dirigida al impulso y al crecimiento sostenible de las pymes innovadoras gallegas en tres sectores estratégicos (biotecnología, agroalimentación y biomasa) promovida por Tecnopole (Parque Tecnológico de Galicia) y GAIN (Axencia Galega de Innovación).

Esta línea de calidad e investigación y de mejora y ampliación de la producción llevó a Biomasa Forestal a ser galardonada en la primera edición de los Premios Galicia de Industria 2016 por poseer “el mejor proyecto de organización industrial”.

En 2017 desarrolla un programa propio para promover la innovación en la fabricación, distribución y comercialización del pélet. Se trata de un concurso de innovación, Innova Biomas (Inbio), que pone el foco en la mejora de los procesos productivos y en la experiencia del consumidor y busca alternativas novedosas. Además de promocionar la evolución y desarrollo del sector, Inbio se convierte en un trampolín de acceso al mundo laboral de la mano de un proyecto que podrá llevarse a cabo en la fábrica de pélet de la propia empresa.

A finales de ese mismo año, lanza una nueva aplicación de venta directa. Una aplicación móvil que los usuarios pueden descargar en su teléfono inteligente y con la que accede a todo tipo de detalle e información sobre los pélets que fabrica Biomasa Forestal, así como a su compra directa, rápida y sencilla. Es una forma más de apostar por las facilidades para la difusión del pélet y que propicia un acercamiento también con los compradores en la apuesta personal de la compañía de ofrecer calidad en todos los ámbitos.

También participó en uno de los proyectos LIFE de la Unión Europea, Enerbioscrub, buscando el aprovechamiento de biomasa residual para uso energético. Por otro lado, participa en el proyecto ConectaPeme Enerbiolog, cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Feder) en el marco del programa operativo Feder Galicia 2014-2020, centrado en la fabricación inteligente y logística de biomasa forestal para uso energético.

En 2018, Biomasa Forestal participó dentro del programa ReAcciona de la Xunta de Galicia en la valoración de una nueva línea de astillas para ahumado.

Durante el último año, la empresa ha centrado esfuerzos principalmente en ampliar el portfolio de productos de la nueva línea de negocio de pélet para mascotas, con el objetivo, siempre presente, de aportar un mayor valor añadido al cliente final. En este caso, incorporando un producto novedoso,



Biomasa Forestal, la empresa global

La empresa gallega acaba de ser reconocida como Empresa Global 2019 por el Consorcio de la Zona Franca de Vigo que, a través del servicio de información ARDÁN, selecciona anualmente las empresas gallegas que han destacado en el desempeño de distintos factores relacionados con la competitividad empresarial.

Las “empresas globales” son aquellas que presentan valores elevados en magnitudes directamente relacionadas con el proceso de internacionalización, tales como el número de clientes extranjeros, número de países a los que exporta, volumen de exportaciones fuera de la Unión Europea, establecimientos en el exterior y personal dedicado a tareas de internacionalización.

El Informe Económico y de Competitividad ARDÁN Galicia 2019 analiza la actividad empresarial y el desarrollo económico de las empresas gallegas desde hace más de veinte años y actualmente colaboran en él estrechamente diversas agencias de la Xunta de Galicia y grupos de investigación de la Universidad de Vigo.

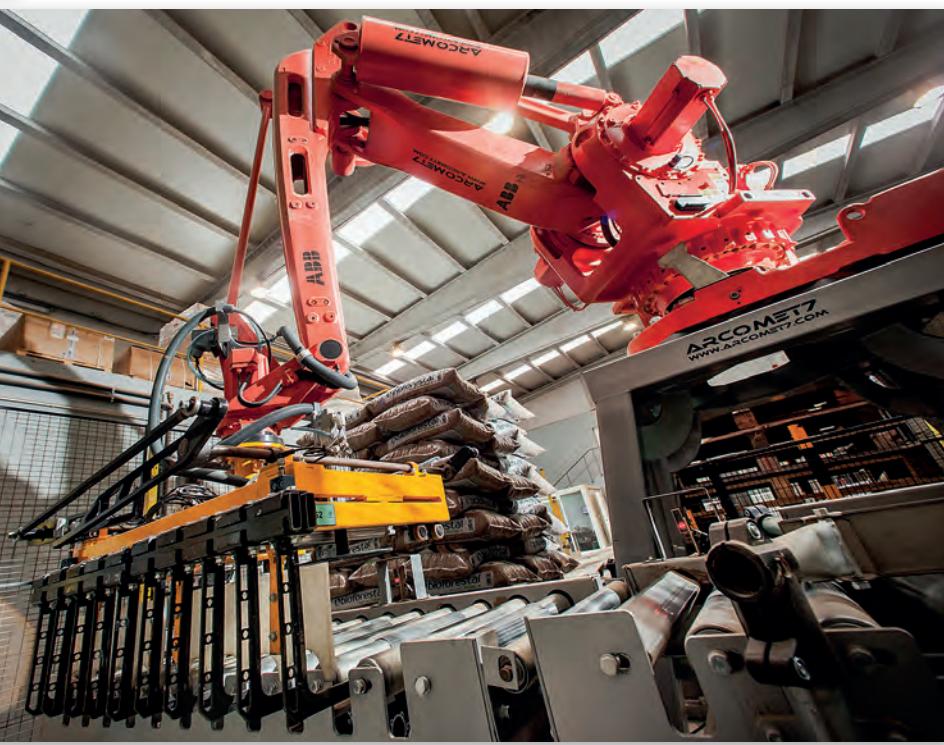
una caja-bandeja, que cumple con la doble función de transportar el producto y lecho de pélet de madera para mascotas, y funcionar como soporte para su utilización directa por el animal. Se trata de un formato realizado a partir de cartón cien por cien reciclado que evita al usuario la limpieza de la bandeja y al mismo tiempo es sostenible.

■ Fabricación de astillas

Otro de los avances recientemente desarrollados por la empresa ha sido la puesta en marcha de una línea de producción de astillas, con un nuevo secadero, para aumentar la producción en el periodo invernal. De esta manera fabrica astillas por debajo del veinte por ciento de humedad para ser usadas como biocombustible en grandes calderas industriales existentes actualmente en Galicia, como las de los hospitales, piscinas, balnearios, industrias conserveras, etcétera.

Se trata de un secadero de tamaño industrial tanto para la astilla como para el pélet que cuenta con una producción de entre 35.000 y 40.000 toneladas de astilla. Este proyecto obtuvo una ayuda del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo para la reindustrialización de Ferrolterra, Eume y Ortegal, y supuso una inversión cercana a los 900.000 euros.

Todas estas inversiones y crecimiento han tenido reflejo igualmente en el empleo, que en este tiempo ha pasado de cinco trabajadores en plantilla a superar los treinta en temporada alta. Y también en su capital. Con el fin de crecer en calidad y en cantidad, afrontó en 2017 una ampliación de capital de 1,7 millones de euros, aportados por Xesgalicia (Sociedad Gestora de Entidades de Capital Riesgo de la Xunta de Galicia) y García Forestal, abastecedora de la materia prima de la planta. El capital actual se sitúa en 4,8



722.000 toneladas de producción en España

En España hay una capacidad de producción de pélets instalada de casi dos millones de toneladas, pero solo se producen 600.000, según datos de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom) y de la Asociación Española de Empresas Productoras de Pellets de Madera (Apropellets) referidos a 2018. Para este año calculan que se llegará a las 722.000. En cuanto al consumo, las mismas fuentes esperan que se pase de las 600.000 toneladas de 2018 a las 650.000 en 2019.

Desde Apropellets explican que, “aunque se producen pélets según la demanda del mercado, los productores siguen fabricando y cuentan ya con un 20-25 por ciento en stock de lo que se consumirá en toda la campaña, para asegurar así la cobertura de la demanda”. Biomasa Forestal es una de las empresas que ha asegurado parte de ese stock.

millones de euros, repartido del siguiente modo: Nuevas Tecnologías y Bioenergía SL (Grupo Gestán), sesenta por ciento; Fondo Galicia Compite, FICC, veinte por ciento; Greenalia Industry SL, catorce por ciento; y el Instituto Enerxético de Galicia (Inega), cinco por ciento.

La consejera delegada del Grupo Gestán, principal accionista de Biomasa Forestal, Luz Pardo, considera que se está en el buen camino porque “cada vez hay una cuota mayor de mercado, entre otras razones por sus ventajas energéticas, económicas y ecológicas”. El aprovechamiento energético de la biomasa forestal, creciente en España, está actualmente en el entorno del 35 por ciento, pero todavía lejos del 65 por ciento de media de la UE.

■ De Galicia al mundo

Hasta el día de hoy, la empresa ha destinado más del sesenta por ciento de su producción a ventas en distintos países de la Unión Eu-

ropea, como Dinamarca, Bélgica, Francia, Alemania, Reino Unido e Irlanda, uno de los últimos países en los que se ha abierto mercado. Al margen de estos destinos europeos, también exporta sus pélets a la República Dominicana y recientemente a México. Los cargamentos salen por vía marítima con barcos fletados desde el puerto de Ferrol (A Coruña), mientras, el resto de la producción se dirige al mercado nacional con transporte por carretera.

Dentro de las ventas en España, el mercado gallego concentra la mayor cantidad de pélets. La cuota de mercado de la compañía en Galicia alcanzó el treinta por ciento del total en el último ejercicio. “Es prioridad en Biomasa Forestal dar cobertura a la demanda gallega y nacional a cuenta de incrementar la producción y, si es necesario, minorar las exportaciones”, concreta Pardo.

Grandes industrias, complejos hospitalarios, establecimientos hosteleros y centros educativos se encuentran entre los principa-

les consumidores de esta producción, dentro y fuera de España. La compañía cuenta con presencia en las principales cadenas de distribución nacional y contabiliza más de un centenar de pequeños y medianos distribuidores que le permiten atender la demanda de pélets de una forma más directa.

■ Fabricación de astillas

“Los clientes y consumidores de bioenergía son muy exigentes; buscan el mejor producto tanto en precio, como en prestaciones y sostenibilidad medioambiental, y a esa exigencia da respuesta Biomasa Forestal con uno de los biocombustibles europeos con mayor número de certificaciones: A1, DINPlus, PEFC, Huella de Carbono, BSL y Galicia Calidez”, afirma la consejera delegada.

Pero la empresa considera que dio un salto de relevancia en 2015, al obtener el sello de calidad SBP que emite la Asociación de Biomasa Sostenible (Sustainable Biomass Partnership), y que está impulsado por siete grandes consumidores de pélet industrial, entre los que se encuentran E.ON., Drax y Dong Energy.

Esta certificación cubre la fabricación de estos biocombustibles sólidos y garantiza la sostenibilidad de los pélets destinados a las grandes centrales de generación eléctrica. Fue el primer certificado SBP que se emitió en España y permitió a Biomasa Forestal ser una de las veinte empresas que inauguró su puesta en marcha. Ahora hay casi doscientas empresas certificadas, cinco de ellas españolas. El alcance de este certificado abarca toda la cadena de valor, desde el suministro de la materia prima hasta la producción y transporte del pélet al puerto de Ferrol y a otros puertos en Europa.

NEPCon, entidad de certificación aprobada por SBP, fue la encargada de emitir el certificado tras una rigurosa evaluación. “Biomasa Forestal debe sentirse orgullosa de ser la primera empresa española en conseguir un certificado como el de SBP”, explica Pilar Gorría, coordinadora de certificación de NEPCon. “A través de este certificado ha demostrado su compromiso con un suministro de materias primas procedente de fuentes legales y sostenibles para la producción de biomasa forestal”, concluye Gorría.

Por todo ello, Luz Pardo añade a la sostenibilidad otro de los ejes que sostiene a la empresa: la calidad. “Desde sus inicios, Biomasa Forestal está firmemente comprometida con la calidad al más alto nivel. La calidad es, además de un medio, un fin en sí mismo y una filosofía empresarial para nuestra compañía”, apostilla Pardo.

■ Más información:

→ www.bioforestal.es

genera

FERIA INTERNACIONAL DE
ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE

NUEVA FECHA

5-7 febrero
2020



Integramos energías para un futuro sostenible



ge

ne



n



ra

ra





E N T R E V I S T A

Antonio Delgado Rigal

Doctor en Inteligencia Artificial, Fundador y CEO de AleaSoft Energy Forecasting

“Las empresas electrointensivas pueden aprovechar la revolución fotovoltaica para garantizarse electricidad con menos coste en el futuro”

Hace 20 años pagábamos en pesetas; Bodo Illgner era el portero titular del Real Madrid; en la península no había ni 50 gigavatios de potencia instalada (hoy son más de 100); y ni el gas natural de los ciclos combinados, ni la eólica, ni la solar fotovoltaica, ni la termosolar aparecían en los registros de Red Eléctrica de España. Hace 20 años nace en Barcelona AleaSoft Energy Forecasting, una empresa que hoy, 20 años después, oferta, como entonces, un producto –previsiones en el sector de la energía– que es demandado por los generadores de electricidad, las comercializadoras, los grandes consumidores, los bancos... Energías Renovables entrevista a su fundador, el doctor en Inteligencia Artificial Antonio Delgado Rigal.

Antonio Barrero F.

■ ¿Cómo era el sector eléctrico hace 20 años? ¿Cómo fueron los primeros años del mercado eléctrico español?

En estos días estamos haciendo un conjunto de reportajes relacionados con la historia del mercado eléctrico español, ya que la historia de nuestra empresa en estos 20 años coincide con la del mercado. Hemos dividido la historia del mercado eléctrico en tres partes: la primera abarca los primeros años del mercado, entre 1998 y 2008, justo antes del comienzo de la crisis económica, la segunda cubre los años de la crisis, entre 2009 y 2014 y la tercera comprende los años posteriores a la crisis, desde el 2015 hasta la actualidad.

Los primeros años de nuestra empresa coincidieron con el inicio del mercado eléctrico. Las empresas del sector eléctrico comenzaban a estar en competencia y necesitaban herramientas científicas para hacer las previsiones en todos los horizontes temporales. Fue una oportunidad para AleaSoft porque en poco tiempo estábamos presentes en las principales empresas eléctricas de nuestro país.

Para resumir esa primera etapa, la principal característica fue el crecimiento continuado de la demanda eléctrica. En el período de 1998 a 2008 la demanda tuvo un crecimiento del 53%, muy similar al crecimiento que tuvo el PIB en el mismo período. En ese primer período se construyeron la mayoría de los ciclos combinados, llegando a una potencia total superior a los 21.000 megavatios [MW] en 2008. La potencia instalada de generación eólica, que en 1998 era casi nula, alcanzó los 16.000 MW en 2008. La generación fotovoltaica pasó de ser casi nula en 2006 a tener más de 3.000 MW en 2008. En los primeros 10 años del mercado se produjo un cambio cuantitativo y cualitativo de una gran trascendencia.

En esa primera etapa del mercado eléctrico español muchas de las decisiones que tomaron las grandes empresas del país para acudir al mercado, generar las ofertas de compra o venta, hacer las coberturas a medio plazo o planificar las inversiones a largo plazo se realizaron utilizando nuestras previsiones.

■ ¿Qué aportó AleaSoft a las empresas eléctricas en esos primeros años del mercado con sus previsiones? ¿Digitalización e Inteligencia Artificial?

En el VI Foro Solar organizado por UNEF, que acaba de celebrarse

en Madrid, hemos planteado que, para la toma de decisiones en el sector eléctrico, es importante tener lo siguiente: información, previsiones, probabilidades asociadas a las previsiones y optimización. En general, esto es lo que AleaSoft aporta a las empresas del sector eléctrico.

En AleaSoft tenemos una base de datos con toda la historia de los mercados europeos. Esta historia es la base fundamental para poder hacer una previsión científica basada en el equilibrio del mercado y fundamentales. Las empresas del sector deben tener gran cantidad de información disponible en cada momento y esa es una de las funciones que ayudamos a realizar. Tener toda esta información disponible de forma automática es lo que se denomina “digitalización”, y es parte de lo que hacemos desde hace 20 años.

Para hacer las previsiones en el sector eléctrico, en AleaSoft utilizamos toda la información disponible tanto histórica, como del presente, así como otras previsiones de otras fuentes o de elaboración propia. Usamos técnicas de Inteligencia Artificial, en este caso redes neuronales recurrentes como base de nuestros modelos, combinadas además con técnicas de estadísticas clásica y de la metodología de Box-Jenkins.

Para hacer las previsiones de largo plazo estamos teniendo en cuenta todos los cambios que afrontará el mercado en el futuro y cómo unas energías serán reemplazadas por otras limpias y renovables. Pero este reemplazo no solo ocurrirá en el mix de generación eléctrica, sino también en las fuentes de energía para el transporte o la industria, que también serán reemplazadas por electricidad o hidrógeno. Hay que tener en cuenta cómo todo ello modificará el volumen y perfil de la demanda de energía, con la flexibilización, el almacenamiento y la producción de hidrógeno, y la generación de electricidad.

Nuestra metodología y modelos propios proporcionan al sector eléctrico previsiones científicas y coherentes.

Desde hace 20 años estamos aportando a las empresas del sector eléctrico que usan nuestras previsiones digitalización e Inteligencia Artificial.

■ ¿Cómo fue la evolución de los ciclos combinados y de la producción eólica?

■ Desde hace muchos años existe una conciencia de producir electricidad reduciendo las emisiones de CO₂ y otros gases contaminantes. La producción eléctrica con carbón es la que más afecta al medio ambiente, por la alta emisión de CO₂ y también de NOx y SOx. El surgimiento de los ciclos combinados de gas natural fue un salto tecnológico, porque son más eficientes desde el punto de vista de consumo de energía, emiten la mitad de CO₂ que el carbón y no generan otros gases contaminantes. Hasta 2011 se pusieron en marcha 67 ciclos combinados, más de 25.000 MW.

La introducción masiva de la generación eólica en España en estos 20 años ha sido un gran éxito en la lucha por la descarbonización. En 2018 ya teníamos una capacidad de producción de 23.500 MW, o sea, más del 22% de la potencia del sistema.

Estas dos tecnologías, la de los ciclos combinados y la generación eólica, son complementarias ya que la generación eléctrica eólica varía dependiendo del viento y cuando no produce entran los ciclos combinados.

El aumento de la producción eólica trajo una complejidad añadida a la previsión de precios de mercado eléctrico a corto y medio plazo por la incertidumbre del recurso eólico. Esto nos llevó a perfeccionar nuestros propios modelos de previsiones de producción eólica en todos los horizontes temporales, que, además de ser una previsión interesante por sí misma, también es un input imprescindible que nos permitió mejorar la precisión de las previsiones de precio.

■ **En los últimos meses la producción fotovoltaica está afrontando un salto cualitativo. ¿Cómo participa AleaSoft con sus servicios de previsiones?**

■ La tecnología fotovoltaica ha ido reduciendo el coste de los paneles y aumentando la eficiencia de generación eléctrica. Esto implica que ya es rentable producir electricidad con generación fotovoltaica y acudir al mercado.

Esta situación ha propiciado el resurgir de un sector, el fotovoltaico, con la creación de cientos de empresas en los últimos dos años. Las perspectivas de futuro es que este crecimiento continúe. Como hemos dicho en varias ocasiones, estamos en presencia de una Revolución Fotovoltaica, aprovechando que España tiene una situación privilegiada con más horas de Sol y mayor intensidad que la mayoría de países europeos a los que estamos interconectados en un mercado eléctrico integrado.

Estas empresas que surgen y otras que van creciendo deben tomar decisiones constantemente y, como hemos planteado anteriormente, les proporcionamos información de mercado, previsiones en todos los horizontes temporales, probabilidades de las previsiones y optimización. Estos son factores clave que debe proporcionar una consultoría estratégica para poder valorar y gestionar los activos fotovoltaicos.

De esta forma nuestros servicios van más allá de las previsiones. Ayudamos a nuestros clientes a interrelacionarse entre ellos poniendo en contacto a desarrolladores, fabricantes, bancos, fondos de inversión, consultores, comercializadoras y grandes consumidores. También realizamos estudios de optimización y viabilidad de sistemas renovables híbridos con almacenamiento con baterías, para sacar el máximo beneficio de la energía producida.

■ **¿Qué importancia tienen las previsiones de AleaSoft para los que necesitan invertir, construir un parque fotovoltaico o eólico o comprar electricidad mediante un PPA [power purchase agreement, contrato bilateral de compraventa de electricidad]?**

■ Primero vamos a hacernos la pregunta: ¿cuál es el valor de un activo fotovoltaico? La respuesta es muy sencilla: el mercado pone



"Además de ser líderes en previsiones de corto y medio plazo, nuestro objetivo es convertirnos en líderes mundiales en previsiones de largo plazo"

precio a ese activo, y como estamos hablando de un activo que funcionará durante decenas de años, la única forma de valorarlo es conociendo de la mejor manera posible el precio de mercado eléctrico en los próximos 20, 30 ó 40 años. Si el precio de mercado durante los próximos 20 años es de cuarenta euros el megavatio hora [40 €/MWh], el activo tendrá un valor distinto al que tendría si el precio fuese de 30 €/MWh. Y en el caso extremo de que el precio de futuro fuese muy bajo, el activo sería un problema para el promotor.

Conocer la previsión de futuro y las bandas asociadas con una métrica probabilística da una confianza al que construye la instalación, al que la financia, al que invierte y al que compra la electricidad.

Evidentemente, la empresa que hace las previsiones y brinda las probabilidades debe garantizar que son científicas y demostrar que son coherentes. Miles de millones de euros dependen de estas previsiones, por lo que la calidad de las mismas debe ser máxima.

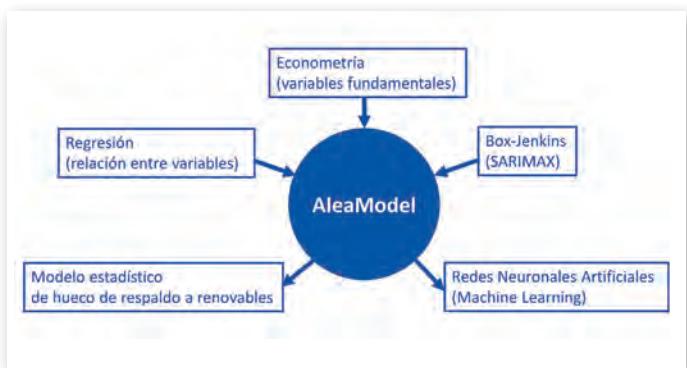
Para cualquier empresa del sector de la energía las previsiones y sus probabilidades asociadas constituyen una visión de futuro que hay que garantizar.

En los últimos meses hemos desarrollado decenas de proyectos de previsiones de precios de largo plazo para PPAs para los principales mercados europeos y para todo tipo de empresas: desarrolladores, fabricantes, fondos de inversión, bancos, consultoras, comercializadoras y grandes consumidores. Nuestras previsiones de largo plazo son bancables.

■ **Y, después, para operar las nuevas instalaciones renovables, ¿son importantes las previsiones de AleaSoft?**

■ Una vez la nueva instalación esté en funcionamiento pasa a ser una empresa generadora más del sector y debe tener una estrategia de operación. Esta estrategia tiene dos componentes fundamentales, o ir a mercado, o vender la electricidad a un precio fijo. También puede plantearse la alternativa de tener cobertura o no tenerla.

Para determinar la estrategia a seguir es necesario tener previsiones de precios de medio plazo con sus probabilidades asociadas. De esa forma la venta de la producción se puede realizar maximizando los ingresos y gestionando los riesgos ante posibles caídas de precios. El mercado funciona como un péndulo alrededor de un punto de equilibrio y hay que estar preparados para períodos de precios altos y de precios bajos.



“En un futuro, la generación eólica y fotovoltaica, conjuntamente con la producción de hidrógeno verde, sustituirá a los combustibles fósiles en los sectores doméstico e industrial y en todo el transporte”

En todos los horizontes las previsiones de precios que ofrecemos son de granularidad horaria, por lo que teniendo el patrón de producción de la planta renovable se pueden calcular los ingresos horarios en los próximos meses y años. De esta forma, además, se puede mantener una valoración dinámica del activo renovable, sea eólico o fotovoltaico.

■ **Con la subida de precios de la electricidad en los últimos tiempos la industria electrointensiva y los grandes consumidores en general se han visto afectados. ¿Cómo ha podido ayudar AleaSoft a las empresas que son grandes consumidoras de energía?**

■ Trabajamos con muchas empresas que son grandes consumidoras de electricidad y están teniendo problemas con los altos precios del mercado eléctrico. A principios de 2018 el precio de las emisiones de CO₂ comenzó a subir, desde un suelo previo de algo más de cinco euros la tonelada [5 €/t] hasta 28 €/t de valor medio en julio de este año, máximo valor mensual medio hasta la fecha. El mercado eléctrico, al ser marginalista, toma como precio de mercado para una hora el último precio máximo que se casa, que por lo general pertenece a una producción con gas o carbón, o una hidráulica que asume un valor similar. Las ofertas de venta de producción con gas y carbón tienen en cuenta el precio del CO₂ por lo que el precio de estas ofertas tiene en cuenta el incremento de 20 €/t que ha tenido lugar con respecto a inicios del 2018. Ese incremento afecta a todos los consumidores de electricidad, pero especialmente a los que son electrointensivos, o sea, a las industrias en las que una parte importante del coste de producir está influenciado por el precio de la electricidad.

La pregunta en este caso sería: ¿qué pueden hacer estas empresas electrointensivas o grandes consumidoras de electricidad? Y la respuesta: tener una visión de futuro a medio y largo plazo del precio de mercado eléctrico y tomar las medidas para afrontar ese futuro complicado. Por ejemplo, a medio plazo combinar estrategias como comprar en el mercado de futuros, hacer un contrato bilateral, o ir al mercado. Esto se puede hacer de forma óptima teniendo en

cuenta las previsiones y sus probabilidades. Lo anterior es válido para un horizonte de largo plazo teniendo en cuenta que un PPA es un contrato bilateral.

Los grandes consumidores y las empresas electrointensivas pueden aprovechar esta revolución fotovoltaica para garantizarse electricidad con menos coste en el futuro, además de contribuir a tener un planeta más limpio. AleaSoft está ayudando a este sector de empresas a trazar una estrategia de futuro sostenible desde el punto de vista económico y medioambiental. Para empezar, hay que tener una visión a largo plazo y pensar en tener un PPA.

■ **¿Es justo el mercado eléctrico marginalista que tenemos?**

■ A veces escuchamos que el mercado eléctrico español se puede mejorar o cambiar. En realidad, cuando hablamos de mercado eléctrico nos referimos al mercado eléctrico europeo, que es uno, transparente, con unas mismas reglas para todos y que cada vez está más integrado. En los próximos años seguirá siendo el mismo y estará más integrado todavía. Es el mercado que tenemos desde hace más de 20 años y funciona de forma excelente cada día, cada hora. Es un mercado justo, ya que pone de acuerdo a las empresas que producen y consumen en todo el continente. Un megavatio hora [MWh] que se produce en la frontera este de Polonia puede ser comprado por una comercializadora de Lisboa.

■ **El equilibrio de mercado en que basáis vuestras previsiones, ¿siempre funciona? Y otra: ¿se mantendrá en los próximos 20 años?**

■ Nuestro mercado eléctrico es continental, con las ventajas que tiene el ser un mercado muy grande y estable. Esto permite analizar los equilibrios entre oferta y demanda que se han producido en el pasado y extrapolarlos al futuro. El equilibrio de mercado es la esencia de un modelo científico de previsión de precios de mercado. Ese equilibrio entre oferta y demanda es fundamental. Si el precio baja se incentiva la demanda y se desincentiva invertir en el mercado. Si el precio sube se incentiva la inversión y se desincentiva la demanda. Si lo pensamos bien, este equilibrio es inherente al funcionamiento del propio mercado, si tanto compradores como vendedores no obtienen un precio justo el mercado deja de funcionar. Este punto de equilibrio depende del coste de producir cada MWh y de la demanda que haya para ese MWh, y nuestros modelos lo que hacen es prever cómo evolucionará ese punto de equilibrio en el futuro, que es el valor alrededor del cuál se moverá el precio del mercado. Esa dinámica la tendremos presente los próximos 20 años mientras tengamos el mercado marginalista actual.

También hay que tener en cuenta que el mercado no es perfecto. El coste del MWh, y por lo tanto el punto de equilibrio, se puede ver distorsionado por elementos disruptivos externos al mercado como pagos por capacidad o subastas de renovables. Y la existencia o la posible existencia de todo ello lo tenemos en cuenta en las previsiones a largo plazo.

Los precios han tenido y seguirán teniendo oscilaciones. En España los ciclos hidrológicos influyen directamente en los precios. Si viniera un ciclo hidrológico con mucha agua, generalmente acompañados con más viento, los precios bajarían.

Las empresas que compran y venden electricidad tienen que tener en cuenta modelos de previsiones a medio y largo plazo que tengan incluidos estos ciclos dentro de las probabilidades de futuro, que, como he planteado antes, deben estar cuantificadas de forma científica. Para resumir, en el futuro veremos alternar precios altos y precios bajos. Por eso es importante la cobertura de riesgos, dejando siempre una parte para ir a mercado si la estrategia previa lo aconseja.

■ Hemos visto un gráfico con unas previsiones a largo plazo realizadas por AleaSoft en noviembre de 2010 que se han ido cumpliendo a pesar de todos los cambios ocurridos en estos ya casi 10 años. ¿Casualidad o ciencia?

■ Es un ejemplo de la coherencia de las previsiones basadas en principios científicos. Cuando una parte de las previsiones tiene en cuenta el equilibrio de mercado en el pasado se logra estabilidad y coherencia en los resultados. Por el contrario, si el modelo está basado solamente en suposiciones de futuro, sin tener en cuenta que el mercado estará en equilibrio, las previsiones pueden ser incoherentes porque dependerán de las miles de suposiciones que se asuman.

En nuestra metodología, además de tener en cuenta que en el futuro el mercado seguirá en equilibrio, tenemos también en cuenta los escenarios de unas 15 variables explicativas fundamentales y todos los cambios tecnológicos previstos para los próximos años, principalmente la generación fotovoltaica y eólica que se irá incorporando gradualmente, tanto en grandes parques como en instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo que afectarán al volumen y perfil de la demanda de electricidad. También tenemos en cuenta el almacenamiento de energía, tanto con hidrógeno como con baterías.

■ ¿Qué prevé AleaSoft (previsiones de precios a largo plazo) a la vista de la introducción masiva de renovables? ¿Son vuestras previsiones de largo plazo “bancables”?

■ Nuestras previsiones de precios a largo plazo tienen en cuenta las dinámicas coyunturales y estructurales. Como he dicho en varias ocasiones, combinamos diferentes metodologías de previsión: redes neuronales recurrentes, Box Jenkins y la regresión de la estadística clásica. Este modelo Alea permite captar el punto de equilibrio en el pasado y propagarlo hacia el futuro. Es el equilibrio entre la oferta y la demanda y un conjunto de variables fundamentales que son las que influyen en el precio de mercado. Nuestro modelo para largo plazo es *top-down*, se realiza un análisis de los fundamentales macroscópicos que influyen y después se baja hasta llegar a la forma horaria del precio en todo el horizonte de previsión.

Para las previsiones de precios de largo plazo tenemos en cuenta el hueco que dejan las renovables cuando no hay luz solar y no sopla el viento. Esto se agrava en las épocas de sequía. Hay que destacar que además de ser líderes en previsiones de precios, somos líderes en previsiones de demanda y de producciones renovables: fotovoltaica, eólica e hidráulica. Las previsiones de calidad de estas variables fundamentales son la base de la previsión. Además, no solo es necesario el cálculo de las previsiones, también es necesario el cálculo de probabilidad de cada uno de los escenarios de estas variables fundamentales.

Las previsiones de largo plazo hay que hacerlas conjuntamente para toda Europa. Como parte también de ese proceso *top-down*, hacemos primero las previsiones de precios de Alemania y Francia a largo plazo para tener en cuenta el sentido de los flujos en las interconexiones internacionales.

Como he dicho antes, nuestras previsiones son bancables. Las decenas de proyectos de previsiones de largo plazo que hemos realizado para las empresas del sector renovable de Europa, para casi todos los mercados europeos, no han tenido problema en obtener la financiación de bancos o fondos de inversión. De igual forma, bancos y fondos de inversión nos han contratado directamente o recomendado por la relación calidad / precio de nuestras previsiones. Además de ser líderes en previsiones de corto y medio plazo, nuestro objetivo es convertirnos en líderes de previsiones de largo plazo.

Para que no haya duda, insisto: para las previsiones de largo plazo sí tenemos en cuenta todos los cambios cuantitativos y cualitativos que afrontará el mercado de la energía en el futuro.

■ ¿Por qué AleaSoft está tan involucrada en el tema del futuro de las energías renovables? ¿Visión de futuro?

■ Nuestro compromiso con el futuro del planeta es la base de toda nuestra actividad. El medio ambiente se está destruyendo con las emisiones de CO₂ y otros gases contaminantes. No es un “cambio climático”, es una “destrucción del medio ambiente” y de los equilibrios en los que se basa la vida en el planeta.

Las energías limpias y renovables son la base de un futuro sostenible. Llevamos 20 años en el sector de la energía y hemos visto llegar a la energía eólica y fotovoltaica como una esperanza de que el cambio es posible. Ayudamos a todas las empresas relacionadas con las energías renovables en la toma de decisiones basadas en previsiones de medio y largo plazo. Colaboramos también con las principales asociaciones que están relacionadas en España con las energías renovables: con la Asociación Empresarial Eólica [AEE], la Unión Española Fotovoltaica [UNEF] y la Asociación de Empresas de Energías Renovables [APPA]. Estamos seguros de que en el futuro las energías serán 100% limpias y renovables.

■ AleaSoft plantea un futuro con fabricación de hidrógeno verde, en el que destaca la importancia del desarrollo regional, de la exportación de energía... ¿Qué nos puedes decir sobre estos temas? ¿Cómo puede incorporarse el hidrógeno en un futuro para estabilizar el mercado?

■ La producción de hidrógeno verde es otra revolución que, combinada con la generación fotovoltaica, forman un binomio de futuro limpio y renovable en todos los sectores. La fabricación de hidrógeno verde en las zonas del sur de Europa, que son las más desfavorecidas económicamente pero con mayor recurso solar, es una base para fomentar el desarrollo regional. Las zonas donde se produce energía tienen más recursos para desarrollar el conocimiento. En el caso de España, las zonas del sur tienen una oportunidad única de cambiar si introducen la producción fotovoltaica y de hidrógeno verde.

El hidrógeno verde producido por electrólisis tiene una ventaja estratégica: regulará el precio del mercado eléctrico a largo plazo. Si el precio del mercado eléctrico baja en el futuro, se hará más rentable la producción de hidrógeno verde que, como consecuencia, creará una demanda eléctrica adicional que equilibrará el mercado para que no baje demasiado.

Y eso será posible porque la demanda de hidrógeno crecerá enormemente. En un futuro, la generación eólica y fotovoltaica, conjuntamente con la producción de hidrógeno verde, sustituirá a los combustibles fósiles en los sectores doméstico e industrial y en todo el transporte.

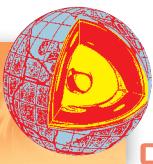
España, por el recurso eólico y solar, es una mina para pasar de importador neto de energía y de electricidad a exportador de electricidad e hidrógeno verde.

■ AleaSoft, que se dedica a mirar el futuro, ¿cómo será en los próximos 20 años?

■ Nuestra visión es ser líderes mundiales en previsiones en el sector de la energía. Previsiones de producción de energías renovables, de demanda de energía y de precios de mercados de energía. En todos los horizontes temporales: corto, medio y largo plazo. Tenemos una metodología novedosa que podemos exportar a todos los continentes.

■ **Más información:**

→ <https://aleasoft.com/es>



GEOTÉRMICA

Intgeother, facilitar la aplicación de la geotérmica en edificación

El Instituto de Tecnología Cerámica (ITC) ha desarrollado durante dos años una “herramienta informática integrada –Intgeother– para la implementación y dimensionado de los sistemas de captación de energía geotérmica somera”. Han participado también en esta iniciativa (que ha sido financiada por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial con más de 162.000 euros) las compañías Uponor, Comaypa, Maestrat Global SL, Butech e Itecon Servicios Energéticos. La administración valenciana concede subvenciones para instalaciones geotérmicas, a fondo perdido, a empresas, que pueden alcanzar hasta el 65% del coste del proyecto.

ER

Los impulsores de esta iniciativa han desarrollado una herramienta informática –Intgeother– que permite analizar la viabilidad técnica y económica de la instalación de sistemas de energía geotermia somera en edificios terciarios. Según explica la Generalitat en nota de prensa, “con este software, estos profesionales tienen a su alcance una novedosa base de datos inteligente que ayudará en la elección de la implantación de sistemas de geotermia de forma fiable y segura”. La base de datos

incluye información geológica e hidrogeológica detallada de los municipios de la Comunidad Valenciana: litología, parámetros de caracterización de las masas de agua subterráneas ubicadas en los núcleos urbanos objeto de estudio, etcétera.

El Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial y el Instituto de Tecnología Cerámica acaban de organizar además en Castellón un taller práctico para probar la aplicación. En ese taller –informa la Generalitat– han participado arquitectos, construc-

toras e ingenierías: “todos ellos han testado el software y han podido comprobar cómo les puede orientar a la hora de implantar una energía como la geotermia en las viviendas, una energía que en la Comunitat Valenciana –apuntan desde la Generalitat– tiene un gran potencial”.

■ Ayudas a la instalación de energía geotérmica

Ivace Energía cuenta con ayudas para la instalación de energía geotérmica tanto para particulares como para empresas y entidades públicas. En el caso de particulares –informa la Generalitat–, se impulsa la instalación de esta y otras energías renovables a través de una deducción fiscal del 20% en el tramo autonómico del IRPF. Para las empresas y entidades públicas, Ivace Energía concede subvenciones a fondo perdido que pueden alcanzar hasta el 65% del coste del proyecto.

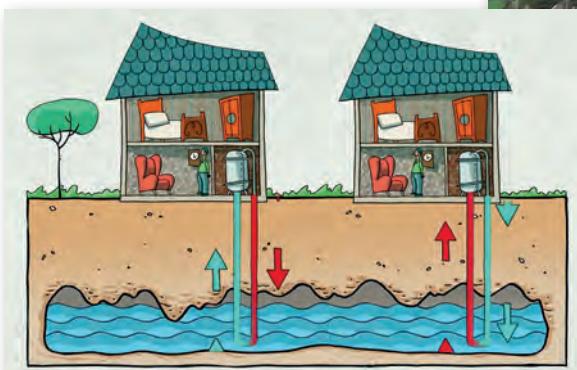
■ Intgeother

Herramienta informática integrada para la implementación y dimensionado de los sistemas de captación de energía geotérmica somera capaz de caracterizar desde el punto de vista geológico, energético y prestacional las mejores soluciones de diseño e implementa-

Qué es el ITC

El Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), es un centro de Investigación instaurado gracias al convenio entre la Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas (AICE) y la Universitat Jaume I de Castellón (UJI), nació en 1969 como respuesta a las necesidades y requerimientos de las industrias del clúster cerámico español, articulando con los años un sistema de cooperación universidad-empresa que ha dado sus frutos al constatarse el elevado desarrollo de la industria española de fabricación de baldosas cerámicas.





ción. Intgeother ha sido diseñado para arquitectos, prescriptores e instaladores/diseñadores que quieran contar con una herramienta innovadora que apoye sus decisiones o ponga en valor sus productos.

Esto les permite analizar el entorno e idoneidad de los sistemas de captación de energía geotérmica teniendo en cuenta los criterios de: entorno geológico, demanda térmica del edificio, los impactos ambientales y prestaciones de las sondas.

Cada uno de estos parámetros engloba una serie de indicadores, que pueden ser

consultados. La herramienta ayuda a la implementación de sistemas de captación de energía geotérmica somera de forma sostenible y ordenada, y pretende ser una base de

datos inteligente que ayude a la toma decisiones en la implementación de sistemas de geotermia de forma fiable y segura, garantizando así la eficiencia de la instalación y obtención de buenos rendimientos (COP) y un bajo impacto ambiental.

Todo ello –explican los impulsores del proyecto–, integrado con una monitorización para su control, y así sobre todos los sistemas implementados en la Comunidad Valenciana; que ayude a disponer de información fiable para la administración pública, mediante indicadores y control de las obras de explotaciones geotérmicas valencianas.

Por tanto, el objetivo principal es ayudar a reducir los consumos energéticos en edificación (usos terciarios: centros deportivos, colegios, bibliotecas, hoteles, edificios públicos...), sobre todo los destinados a climatización y producción de agua caliente sanitaria (demanda térmica de edificios). La climatización supone 47% de la demanda energética de la Unión Europea y el 80% de esta energía es suministrada con fuentes fósiles.

Crowdfunding para financiar la puesta en marcha de instalaciones geotérmicas

CrowdThermal es un proyecto europeo, financiado en el marco del programa de Investigación e Innovación de la Unión Europea Horizonte 2020, que tiene como objetivo capacitar a la sociedad para que participe directamente en el desarrollo de proyectos geotérmicos con la ayuda de sistemas de financiación alternativos, como el *crowdfunding* (financiación colectiva o micromecenazgo).

Al frente del proyecto, en el que participan diez socios de siete países europeos, se encuentra la Federación Europea de Geólogos (EFG). Conjuntamente acumulan una amplia experiencia en el desarrollo de proyectos geotérmicos a gran escala, finanzas alternativas, compromiso con los medios sociales, innovación, educación y redes internacionales sobre energía geotérmica.

El proyecto, de 36 meses de duración, va a analizar los cuellos de botella relacionados con la financiación de estos proyectos y formulará propuestas de nuevos modelos aplicables en los estados miembros y en Europa en su conjunto, que mitiguen los riesgos de la financiación. Además, se pretende desarrollar un modelo de Licencia Social de Operación para las diferentes tecnologías e instalaciones geotérmicas. Los resultados se validarán posteriormente en Islandia, Hungría y España.

GeoPlat, la Plataforma Tecnológica y de Innovación Española en Geotermia, liderará la evaluación de los casos de estudio en el seno de CrowdThermal y, además, proveerá la información y coordinará los esfuerzos para el análisis del caso de estudio español.



Más información:

→ <https://intgeother.com/>



La fotovoltaica y el almacenamiento llenan de energía la provincia de Jujuy

El gobierno de la provincia de Jujuy, en el noroeste de Argentina, viene desarrollando desde principios de 2008 un programa presentado como Pueblos Solares, por el cual se plantea el abastecimiento energético de poblaciones en condiciones de aislamiento respecto de centros urbanos y de las redes centrales de distribución. Para ello se vale tanto de la instalación de pequeñas plantas fotovoltaicas como de sistemas de almacenamiento, estos últimos con el concurso del aprovechamiento y el desarrollo del litio extraído y procesado en un salar provincial.

Luis Ini

La provincia de Jujuy es una de las 23 que conforman el entramado federal de Argentina, un país con un territorio que quintuplica el de España, y en el que se dan diversas topografías y diferentes situaciones climáticas. Jujuy se ubica en una región denominada Puna, que se caracteriza por ser una meseta de alta montaña, en el área central de la cordillera de los Andes.

De acuerdo con datos oficiales, la provincia es uno de los seis lugares con mayor radiación solar del mundo.

Por otro lado, lo irregular y, por sectores, agreste del territorio, en el que conviven temperaturas –una de las provincias con mayor diversidad climática de Argentina– y geografías propias de las zonas de alta montaña y de desiertos, resulta en la dificultad por

hacer llegar el tendido eléctrico a todos los poblados, algunos habitados por un puñado de habitantes.

En este contexto, en febrero de 2018 se dio a conocer un acuerdo de cooperación entre el gobierno provincial y la empresa privada Jujeña de Energía (Ejesa), con el impulso de la Secretaría de Energía del Ministerio de Infraestructura, para la construcción de



parques solares en nueve localidades (ocho al inicio del proyecto) ubicadas en zonas en que se dan condiciones aptas para su implementación, tanto en cuanto a las tecnologías aplicables como en los costos operativos.

■ Jujuy verde

El marco de este acuerdo, según se explicó al momento de su firma, es lo que el gobernador Gerardo Morales calificó como "modelo Jujuy Energía Verde", en el que además del programa Pueblos Solares deben incluirse la planta fotovoltaica Cauchari, el proyecto para fabricar baterías a partir de la explotación del salar Olaroz (una de las minas de litio más grandes del país), y el recientemente anunciado proyecto que se está desarrollando junto a la empresa estatal de alta tecnología Invap para instalar en la provincia una planta termosolar.

De los nueve pueblos que participan del programa, cuatro –Olaroz Chico, La Ciénaga de Santa Catalina, El Angosto, San Francisco de Santa Catalina– ya tienen en operaciones sus sistemas fotovoltaicos y de almacenamiento, en tanto los cinco restantes –Caspalá, Santa Ana, San Juan de Quilliques, El Toro y Catua– verán completados los suyo a lo largo del próximo año.



Arriba, y en la página anterior, Olaroz Chico

■ El primero, Olaroz Chico

En enero de este año, Olaroz Chico, en el departamento de Susques, a casi 300 km de ruta de la capital provincial, San Salvador de Jujuy, y a más de 4.000 metros sobre el nivel del mar, se transformó en el primero inaugurar los llamados Pueblos Solares. No llega allí el tendido eléctrico y un grupo electrógeno proveía sólo 10 horas diarias de un servicio que implicaba un molesto ruido durante el funcionamiento del grupo, además de contaminación ambiental por la quema de combustible fósil. Ahora, un sistema solar con una potencia de 134 kWp en conjunto con

otro de acumulación de energía en baterías de litio, garantizan el fluido eléctrico durante al menos tres días para las más de 60 familias que allí habitan, algunos de cuyos integrantes trabajaron en el montaje de las estructuras .

Uno de los conceptos que comenzaron a circular al ponerse en función el sistema fue el cambio en la cotidianidad de las habitantes del poblado, con un servicio eléctrico cubierto las 24 horas del día, lo que además

Parque Fotovoltaico Cauchari, hacia los 315 MW de potencia

En octubre pasado se dio a conocer la conclusión de las obras e instalación final de la estructura, y el comienzo de las pruebas de sistemas en las fases II y III del parque fotovoltaico Cauchari, ubicado en la localidad homónima de la provincia de Jujuy. Cuando esté totalmente en funcionamiento, será una de las mayores plantas solares de Latinoamérica, con un total de 315 MW de potencia.

El parque, localizado en la región de la Puna, en plena cordillera de los Andes, es también el más alto del planeta, a más de 4.000 metros sobre el nivel del mar, en una de las zonas a nivel global con mayor radiación anual. Las previsiones son que cuando esté terminado podrá alimentar de energía a más de 160 mil hogares argentinos.

De momento, la fase Cauchari I registra un avance del 60 % y se espera que pueda ser inaugurada a fines de este mes; en carpeta figura el proyecto de construir las plantas Cauchari IV y V.

En su conjunto, Cauchari consta de tres fases, cada una de 105 MW y un total de 1,2 millones de paneles solares desplegados en unas 800 hectáreas, con previsión de generar más de 790 GWh anuales. Su instalación ha significado trabajo para alrededor de 1.200 personas, más de la mitad de ellas pobladores de comunidades originarias de la zona.

La española Energía, Innovación y Desarrollo Fotovoltaico (EDF Solar) participa en la dirección técnica, a través de su partner de negocio Sigma Energy Consulting, experto en desarrollo y financiación de proyectos fotovoltaicos.

El parque fue adjudicado en octubre de 2016 en la Ronda 1.0 del Programa RenovAr a la empresa provincial Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado (Jemse). El desarrollo de la ingeniería, la adquisición de la totalidad del equipamiento y suministros, y la construcción y puesta en marcha de las instalaciones ha sido encargado a la firma Powerchina bajo la modalidad Llave en Mano.





Arriba, paneles solares en El Angosto. Debajo, inauguración del parque solar de San Francisco

permite ampliar el abanico productivo. Esto último abarca proyectar nuevos emprendimientos en turismo, más servicios para proyectos mineros, consumos internos del pueblo y hostelería. Tampoco debe descartarse el

plus que significó la programación de tareas y la logística para ejecutarlo ya que se trata de un lugar alejado, a muchos metros de altura y de difícil acceso. En ese sentido, esta primera obra sirvió de experiencia para estandarizar el desarrollo de los proyectos siguientes.

■ La Ciénaga, el segundo

En abril llegó el turno de la localidad de La Ciénaga, ubicada en el departamento de Santa Catalina, a 1 km al este del límite con Bolivia, en el extremo norte del país. En el poblado la actividad principal es la cría de ganadería ovina y, debido al clima frío, la única posibilidad agrícola es el cultivo de papa.

En este caso se trata de una planta fotovoltaica con baterías de ion litio más pequeña que la instalada en Olaroz Chico, debido a que la utilización de energía en esta comunidad es de tipo monofásica, de 12 kW, es decir, de uso domiciliario. Por lo tanto, se requirió de una menor cantidad de paneles y de baterías, aunque suplirán de igual modo de

manera permanente a los pobladores de electricidad todo el día, todo el año.

Además se destinó una inversión de 120 mil dólares para las obras de reconversión energética de varios edificios, entre ellos una escuela primaria que cumple con el servicio de comedor ya que es una escuela albergue, y otra secundaria, así como todo el alumbrado público LED, además de la electricidad domiciliaria. En los próximos meses se ampliará la cantidad de servicios ya que la comunidad se encuentra atravesando un proceso de crecimiento debido a la merma en la migración de los jóvenes.

Es revelador prestar atención a las palabras del presidente de la comunidad aborigen de La Ciénaga, René Mamaní, acerca de la importancia de que el pueblo cuente con energía las 24 horas y además limpia. “Yo me crié en La Ciénaga –dijo–, hice la primaria aquí, viví la señal de humo para comunicarnos... Esto es un gran avance, la madre naturaleza nos da la energía, y aquí en la Puna es fundamental apoyar a la madre tierra con tecnología. Este es un pueblo que crece y la energía es fundamental, siempre de la mano de cuidar a la madre tierra, (en quechua, lengua de la población originaria) la pachamama”.

■ Y va el tercero, El Angosto

También ubicado en el departamento de Santa Catalina, El Angosto recibe desde mayo energía solar las 24 horas del día gracias a la acumulación en baterías de ion litio. Esta localidad tiene la particularidad de ser la más norteña de Argentina, también como la anterior próxima al límite con Bolivia. Con frecuencia, las lluvias de verano hacen crecer los afluentes cercanos, con lo que generalmente su acceso se hace más que difícil, y a ello debe sumarse caminos sinuosos que bordean pronunciados precipicios.

En el pequeño valle en el que se levantan las casas que albergan a las cerca de 40 familias que allí viven, existen cultivos para el propio consumo, girasol, papas andinas, maíz, además de la cría de cabras.

■ El cuarto, y por ahora último, San Francisco

Hace solo un mes que se inauguró el que hasta ahora es el último de los Pueblos Solares, San Francisco, ubicado en el departamento de Santa Catalina, localidad en la que viven trece familias, que serán beneficiadas con el sistema fotovoltaico más almacenamiento, al igual que la escuela primaria allí situada.

Los próximos que serán integrados de pleno derecho al programa son las localidades de San Juan de Quillaques, El Toro y Catua, para los cuales ya se han realizado las licitaciones pertinentes. ■



El salar de Olaroz

Un elemento importante en el desarrollo del programa Pueblos Solares es la adición a los sistemas fotovoltaicos instalados de otros de almacenamientos basados en la tecnología de ion litio.

En Jujuy hay una fábrica de baterías que actualmente proporciona 250 trabajadores directos, 450 trabajadores entre proveedores y comunidades, y prevé llegar a 900 trabajadores para el año que viene.

La base de este proyecto fabril –participado por la australiana Orocobre, la japonesa Toyota y la empresa pública provincial Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado (Jemse)– se sustenta en el salar Olaroz, ubicado a 270 kilómetros al noroeste de San Salvador, la capital jujeña. Se trata de una de las minas de litio más grandes del país, de unas 300.000 hectáreas situadas a 4.000 metros de altura, en la que se cree existen reservas por 619 millones de toneladas de mineral con una composición de litio de 0,2 %, lo que significa 1,2 millones de toneladas de litio.



XIII CONGRESO NACIONAL DE PERIODISMO AMBIENTAL

COMUNICAR BIODIVERSIDAD

La emergencia del siglo XXI



| MADRID 27/28 NOVIEMBRE 2019
| CÍRCULO DE BELLAS ARTES | SALA RAMÓN GÓMEZ DE LA SERNA

CON EL APOYO DE:



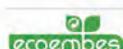
COLABORAN:



SIGAUS

SIGNUS

Naturgy



SIGRE



INSCRIPCIONES: www.apiaweb.org

CSP MADRID 2019

■ El 19 y 20 de noviembre se celebra CSP Madrid 2019, uno de los principales eventos anuales relacionados con la termosolar. Que este año va a prestar especial atención al diseño, desarrollo y despliegue de plantas capaces de producir electricidad y calor con energía solar. En 2018 los costes de la termosolar o solar de concentración (CSP) se redujeron un 26%, al tiempo que su factor de capacidad crecía hasta un 45%. En un escenario de creciente penetración de renovables es importante mirar hacia las tecnologías que pueden asegurar en todo momento la cobertura de la demanda. Incluso de noche, gracias a sus sistemas de almacenamiento.

En el evento de Madrid se hablará, entre otros temas, del desarrollo de proyectos, de la cartera de proyectos en todo el mundo, de la configuración de plantas termosolares híbridas con distintas tecnologías, de sistemas de almacenamiento, de aspectos financieros y de gestión de riesgos, de innovación, y de producción de calor para procesos industriales.

■ **Más información:**
→ <https://events.newenergyupdate.com/csp/>

WINDEUROPE OFFSHORE 2019

■ Del 26 al 28 de noviembre se celebra en Copenhague (Dinamarca) el principal evento sobre eólica marina de Europa. WindEurope espera contar con 9.000 participantes que profundizarán en los desafíos prácticos para convertir esta tecnología en un factor clave que ayude a descarbonizar la economía. Todo parece indicar que la energía eólica marina se expandirá de manera impresionante en las próximas dos décadas, multiplicándose por 15 para 2040 hasta alcanzar un mínimo de 345 GW de capacidad instalada y atrayendo una inversión acumulada de 1 billón de dólares, según el informe Offshore Wind Outlook 2019 de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), publicado el pasado 25 de octubre.

■ **Más información:**

→ <https://windeurope.org/offshore2019/>

III CONGRESO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES

■ La Asociación de Empresas de Energías Renovables–APPA, organiza los próximos 3 y 4 de diciembre el III Congreso Nacional de Energías Renovables, que tendrá lugar en el Auditorio Mutua Madrileña, en Madrid. La cita servirá para analizar y debatir sobre la situación del sector renovable y, especialmente, sobre las perspectivas de desarrollo en el corto y medio plazo “que han variado sustancialmente en los últimos meses”, reconoce APPA. Responsables europeos explicarán cómo los objetivos a 2030 definirán el futuro renovable y cómo esos objetivos afectan a España. Empresarios, partidos políticos, investigadores, representantes europeos, bufetes... analizarán juntos cómo será la Transición Energética. El Congreso Nacional de Energías Renovables, que arrancó su andadura en 2017, se consolida como un evento anual con la celebración de su edición 2019.

■ **Más información:**

→ www.congresoenergiasrenovables.es

CSP MADRID

INTERNATIONAL SOLAR CONFERENCE & EXHIBITION
19th – 20th NOVEMBER 2019 • HOTEL NH MADRID VENTAS

Wind EUROPE OFFSHORE 2019

26-28 NOVEMBER
COPENHAGEN

2019 RENOVABLES

GENERA 2020

■ Bajo el lema “Integramos energías para un futuro sostenible”, Genera 2020 se celebra del 5 al 7 de febrero en Madrid, y pretende abrir una nueva etapa con tres ejes estratégicos fundamentales: sostenibilidad, innovación y negocio. La feria se compromete, junto con el sector industrial de las energías renovables, distribución, eficiencia energética, almacenamiento, autoconsumo y movilidad, a cumplir los principales retos sectoriales, objetivos comerciales así como los compromisos de descarbonización de la economía y sociedad. Esta próxima edición estrena un nuevo sector con entidad propia, Genera Solar, que pondrá el foco en uno de los sectores que está liderando el proceso de descarbonización en España, tanto en la generación de energía fotovoltaica y termosolar, así como en sus usos y aplicaciones inmediatas. Genera Solar contará con un área expositiva específica así como espacios de jornadas y actividades.

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



ENERXÉTIKA 2020

■ La feria energética de Galicia se ha convertido en un espacio de referencia, con un notable crecimiento y una presencia internacional que ha ganado peso en su última convocatoria. Una magnitud que requiere una renovada denominación e imagen del certamen, dando paso a Enerxética y reforzando su valor como espacio de convergencia. Negocio, innovación, análisis y divulgación serán los ejes de un foro imprescindible para la interacción de las empresas con su entorno ante el momento excepcional y determinante que vive el sector de la energía. En la pasada edición participaron 255 firmas de 20 países. De ellas 104 fueron expositores directos de 4 países, entre los que se duplicó la presencia de empresas extranjeras. Y recibió a 6.200 visitantes.

■ **Más información:**

→ www.enerxetika.com



GREENCITIES 2020

■ Greencities, Foro de Inteligencia y Sostenibilidad Urbana, celebrará su undécima edición los días 21 y 22 de abril de 2020 en el Palacio de Ferias y Congresos de Málaga. Representantes institucionales, técnicos municipales, empresas y profesionales se reunirán en torno a un programa cuyo hilo conductor será la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) marcados por la Agenda 2030 de Naciones Unidas. Greencities se ha posicionado como la principal convocatoria de ciudades españolas para reivindicar un modelo de gestión conectado, sostenible y eficiente. Organizado por Fycma y tras haber convocado a más de 200 ciudades en su última edición, Greencities 2020 cuenta entre sus colaboradores con la Red de Iniciativas Urbanas (RIU), la Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI) y la Red de Ciudades de Ciencia e Innovación (Innpulso).

■ **Más información:**

→ [https://greencities.fycma.com/](http://greencities.fycma.com/)



Blue Power

The professional choice



victron energy

B L U E P O W E R

www.victronenergy.com

Energy. Anytime. Anywhere.

Encuentra estos productos en:



Ronda Narcís Monturiol, 4
Edif. A - Despacho 204.
Parque Tecnológico
46980 Paterna, Valencia
Tel. 963 211 166
info@betsolar.es
www.betsolar.es



P.I. Riu, Cno. del Riu, s/n
03420 Castalla, Alicante
Tel. 965 560 025
bornay@bornay.com
www.bornay.com



Polígono Industrial "Els mollons",
Torners, 6
46970 Alaquás, Valencia
Tel. 961517050
info@saclimafotovoltaica.com
www.saclimafotovoltaica.com

91 031 23 07

Para tu vivienda, comunidad, negocio o explotación agrícola
ofrecemos la **solución sostenible** que necesitas

Nuestro objetivo es poner a tu alcance los **servicios de eficiencia**
con la garantía de que siempre tendrás un **retorno económico**
asociado al confort



Ofrecemos soluciones
para todos los usos de la energía

Solo soluciones sostenibles