



ENERGÍAS RENOVABLES

200
Abril 2021

www.energias-renovables.com @ERenovables

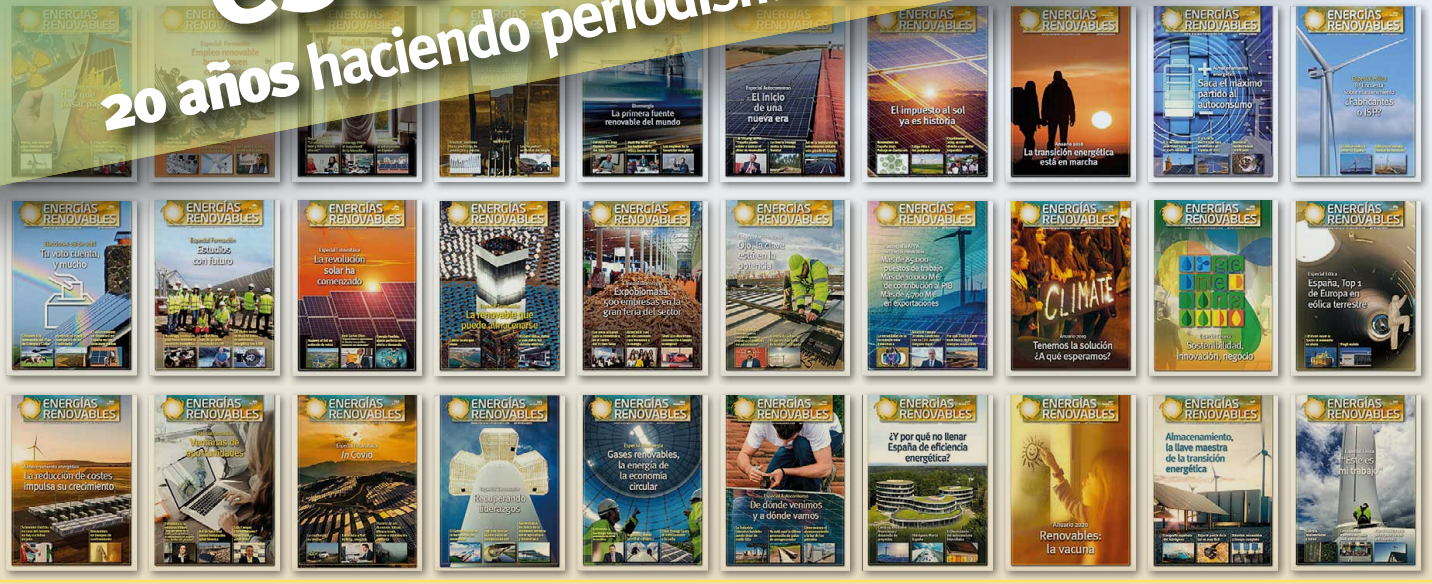


ESPECIAL NÚMERO

200

¡Gracias por todo este tiempo juntos!

20 años haciendo periodismo de las energías limpias



ENERGÍA CON CONCIENCIA

PARTE DE LA EXPERIENCIA BORNAY CONSISTE
EN CREAR UN MUNDO MÁS SOSTENIBLE.
EN ESTE SENTIDO NUESTROS PRODUCTOS
AYUDAN A CONSERVAR MARAVILLAS COMO
LA QUE AQUÍ TE MOSTRAMOS.

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

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

Súmate a la Experiencia Bornay.

DESDE 1970
APORTANDO SOLUCIONES
AL MUNDO DE LAS
ENERGÍAS RENOVABLES

Bornay 

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



200

Número 200
Abril 2021

En portada: collage con las 100 últimas portadas, desde el especial nº 100 hasta el 199.

Se anuncian en este número

ABORA SOLAR.....	55	MASPV ENERGY.....	47
ALBASOLAR.....	33	Q CELLS.....	45
AMB GREEN POWER.....	61	RIELLO SOLARTECH.....	31
BORNAY.....	2	SAFT BATERÍAS.....	73
CONTIGO ENERGÍA.....	88	SALTOKI.....	27
CHINT ENERGY.....	23	SANTOS MAQUINARIA	
CIRCUTOR.....	83	ELÉCTRICA.....	41
EIDF SOLAR.....	51	SCHNEIDER ELECTRIC.....	17
EIFFAGE ENERGÍA.....	19	SOLARBLOC.....	49
EQUANIMITY ENERGY.....	13	SOLARWATT.....	9
ESASOLAR.....	29	SUMINISTROS ORDUÑA.....	57
FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD.....	65	SUNRISE.....	15
GESTACUR.....	43	THE SMARTER E EUROPE.....	75
GRUPO RED ELÉCTRICA.....	25	TOP CABLE.....	53
INELCA.....	35	VECTOR RENEWABLES.....	21
IZHARIA.....	39	VESTAS.....	37
LONGI SOLAR.....	11	VICTRON.....	87

■ PANORAMA

7.300 días de viaje hacia un nuevo mundo energético	6
<i>(+ La opinión de Javier García Brea, José María González Vélez, Carlos Martínez Camarero y Begoña María-Tomé, Antonio Calvo Roy y Piet Holtrop)</i>	

El mix de la transición energética	24
---	----

Nuestra historia	28
-------------------------	----

■ EÓLICA

El giro de la historia	34
<i>(+ La opinión de Juan Virgilio Márquez, Heikki Willstedt y Juan de Dios Bornay)</i>	

■ FOTOVOLTAICA

We are the champions, my friends!	44
<i>(+ La opinión de Ernesto Macías, José Donoso, Jorge González Cortés, y Rafael Barrera)</i>	

La (des)información renovable	56
--------------------------------------	----

■ SOLAR TÉRMICA

Un sector que empezó bien, pero muy condicionado por el mercado inmobiliario	58
---	----

■ TERMO-SOLAR

La solar que luce de noche	62
<i>(+ La opinión de Gonzalo Martín y Luis Crespo)</i>	

■ BIOENERGÍA

Un quebradero de cabeza y un reto periodístico	66
<i>(+ La opinión de Aebig, Jorge Herrero y Álvaro Mitjans)</i>	

■ ALMACENAMIENTO

Cómo guardar la luz	70
<i>(+ La opinión de Luis Marquina, Javier Brey Sánchez y Miguel Duvison)</i>	

■ OTRAS FUENTES

Energías del mar, el mayor recurso energético del planeta	76
Geotérmica, un enorme potencial bajo nuestros pies	78
Minihidráulica, dos décadas tratando de crecer	79

■ MOVILIDAD

Movilidad sostenible, mucho más que la gestión del tráfico	80
<i>(+ La opinión de Arturo Pérez de Lucía)</i>	

■ AMÉRICA

Hace 20 años casi no existían las energías renovables en América	84
<i>(+ La opinión de Elbia Gannoum, Darío Morales y Juan Manuel Alfonsín)</i>	

Hablamos el lenguaje de las renovables ¿Y tú?

Anúnciate en

 **ENERGÍAS
RENOVABLES**

200.000
visitantes únicos
al mes Datos: OJD

El periodismo de
las energías limpias

 **ENERGÍAS
RENOVABLES**

 **RENEWABLE
ENERGY MAGAZINE**

www.energias-renovables.com



The screenshot shows the website interface for 'ENERGÍAS RENOVABLES'. At the top, there is a navigation bar with the logo and menu items like 'Agenda', 'Cursos', 'Empresas', 'Emplojos', 'nº88', and 'Quiénes somos'. The main content area features several articles and advertisements. A prominent article is titled 'Claro que podíamos presentar biomasa a la subasta, pero a un precio inasumible' by Javier Rico, discussing biomass auctions. Other articles include 'Los ecologistas denuncian las "técnicas de intimidación" de la multinacional que quiere abrir una mina de uranio a cielo abierto en Salamanca' and 'El almacenamiento subterráneo de hidrógeno a gran escala podría ayudar a mantener estable el precio de la luz?'. There are also advertisements for 'SUNPOWER' solar panels, highlighting features like '22,6% Mayor eficiencia de módulo del mercado' and 'Hasta 35% más de producción en 25 años'. A 'panorama' section at the bottom provides a quick overview of news items, such as 'Duke Energy to Sell 19.9% of Subsidiary to Singapore Company' and 'Amenazas veladas de la minera Berkeley para frenar la acción legislativa del Congreso'. The footer includes contact information and social media links.

¡Gracias a todos por estos 20 años!

200 números. 20 años “picando piedra”, como le gusta decir a Fernando Ferrando, presidente de la Fundación Renovables. Un trabajo que se ha plasmado en 12.000 páginas de revista en papel y en más de 35.000 noticias y artículos subidos a la web. Contenidos todos ellos que siguen accesibles para los lectores, desde la primera noticia que colgamos en internet en la primavera del año 2000.

La historia de las renovables está aquí. Pero también nuestra propia historia. Porque aunque no se ve a simple vista, entre tantas palabras subyace el entusiasmo inicial con el que tratamos de buscar colaboradores para poner en marcha el proyecto. Detrás de cada titular se adivina la emoción de la primera web con el logo original –mitad Sol, mitad bola de fuego– que imaginó Flore Puget. O la salida de imprenta del primer número de la revista en papel en octubre de 2001, diseñada por Fernando de Miguel. Los dos siguen con nosotros (en la página 28 te hablamos de todo el equipo).

También se entrevistó al vértigo por tener que seguir solos, sin la colaboración de la editorial América Ibérica, a finales de 2002. O la satisfacción al comprobar que un año después empezaban a salir las cuentas. O la travesía del desierto, paralela a la que tuvieron que pasar las renovables allá por 2012, 2013, 2014... y que nos obligó a prescindir de algunos colaboradores. Las palabras que componen cada uno de nuestros artículos muestran también la capacidad para resistir, para seguir. Y reflejan la remontada de los últimos años. En fin, la vida misma.

Cuando la Asociación de Empresas de Energías Renovables–APPA celebró en 2017 su 30 aniversario, titulamos así una de nuestras noticias: ‘Los *outsiders* del sector eléctrico llevan 30 años teniendo razón’. Lo de *outsiders* era cosa de Carmen Becerril, presidenta del Operador del Mercado Eléctrico (OMEL) con una larguísima trayectoria en el mundo de la energía. Que definió así a quienes un día, hace ya más de tres décadas, decidieron invertir en tecnologías nuevas al margen de las tendencias de un sector eléctrico dominado por las grandes utilities.

En la revista también creemos que llevamos más de 20 años “teniendo razón”. Pero no por méritos propios sino por los méritos de nuestras protagonistas: las renovables. Que, dicho sea de paso, no se hacen solas. Y mucho menos cuando se pusieron manos a la obra aquellos primeros *outsiders*.

A aquellos, a los de ahora, a ti... gracias a todos por escribir la historia de las renovables. ¡Gracias a todos por estos 20 años!



A. Barrero
Antonio Barrero F.

Pepa Mosquera
Pepa Mosquera

Luis Merino
Luis Merino

DIRECTORES

Luis Merino

lmerino@energias-renovables.com

Pepa Mosquera

pmosquera@energias-renovables.com

REDACTOR JEFE

Antonio Barrero F.

abarrero@energias-renovables.com

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel

trazas@telefonica.net

COLABORADORES

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

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)

Rafael Benjumea

Presidenta 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 Brea

Experto en Políticas Energéticas y presidente de N2E

José Luis García Ortega

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

Santiago Gómez Ramos

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

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 (Anpief)

Emilio Miguel Mitre

Director red Ambientectura

Joaquín Nieto

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

Pep Puig

Presidente de Eurosolar España

REDACCIÓN

Paseo de Rías Altas, 30-1 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.



P A N O R A M A

7.300 días de viaje hacia un nuevo mundo energético

En el año 1990, en España había instalados 643 MW en energías renovables, incluida la hidráulica, según datos de la desaparecida Comisión Nacional de la Energía (CNE).

Diez años después, la cifra había crecido hasta los 3.900 MW y, desde entonces, su crecimiento se mantuvo en línea ascendente durante muchos años, hasta el punto de que en 2010 había ya instalados y operativos 25.248 MW renovables en nuestro país. Si avanzamos hasta este 2021, cuando escribía estas líneas la Ley de Cambio Climático encaraba la recta final antes de su aprobación, con objetivos para la generación con renovables de un 70 a un 74% cara a 2030. Algo del todo inimaginable hace 20 años.

Pepa Mosquera

En la primera década del siglo, las renovables estaban creciendo también muy deprisa en países como Dinamarca y Alemania, convertida desde muy pronto en la gran locomotora de

estas tecnologías. Pero su expansión no se quedaba en el Viejo Continente. En el informe *Ten Years of Progress* de REN21 (*Renewable Energy Policy Network for de 21th Century*) publicado en 2014, sus autores no dudaban en calificar de éxito extraordinario el despliegue de estas tecnologías en los diez años anteriores; un despliegue, por otra parte, que muy pocas proyecciones habían previsto. El estudio de REN21 señala que la inversión en las energías limpias se había multiplicado por cinco entre 2004 y 2013, pasando de los 39.500 millones invertidos en el primer año a los 214.400 millones en el segundo, con China ya subida al carro y la eólica y la solar fotovoltaica como grandes protagonistas. Todo ello gracias, en gran medida, a políticas favorables a su desarrollo en muchas partes del mundo: si en el año 2004 sólo 48 países las apoyaban con políticas claras, a finales de 2013 el número de naciones que lo hacía ascendía ya a 144.

Hace dos décadas, animados por ese nuevo escenario energético que se estaba fraguando en el mundo, impulsado por la necesidad de hacer frente al cambio climático, decidimos poner en marcha esta revista e ir relatando lo que se estaba gestando en torno a la sostenibilidad de la energía, con la esperanza de llegar no solo a los técnicos, los empresarios o los políticos, sino

lograr que la ciudadanía en general se interesara por esta información.

En el decenio que acabamos de dejar ahora atrás, las cosas han discurrido de manera bastante desigual y en España ha habido que esperar hasta 2019 para empezar a ver de nuevo los grandes números de crecimiento anual que estas tecnologías ofrecían en la década anterior, con la energía del viento instalando más de 1.600 MW ese año (casi como en los mejores de la década anterior) y la solar fotovoltaica nada menos que 3.100 MW, más que nunca en un solo año. Pero no todos han logrado sobrevivir al largo páramo que ha habido que atravesar para llegar hasta aquí, de hecho muchas empresas (sobre todas las pequeñas) tuvieron que echar el cierre y otras se vieron empujadas a buscar en otros mercados el espacio que aquí se les negaba.

Los números son incuestionables. Comparando las dos primera décadas del siglo, vemos que desde 2009 hasta el final de 2018, el sector eólico español añadió menos de 7.000 MW, mientras que el solar fotovoltaico sumó en todo este tiempo solo 1.000 MW, cifra muy inferior a la que podría haber alcanzado con un marco regulatorio menos lesivo. Echando un vistazo a cómo avanzaban estas tecnologías en otros países del mundo se toma plena conciencia de ello.



Porcentaje de energías renovables en la producción eléctrica

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
%	18,00	22,90	16,10	23,40	20,30	17,90	20,10	20,10	20,40	26,40	33,30	31,00	30,30	40,20	40,50	35,20	38,60	32,30	38,40	37,50	44,00

Ahora España vuelve a participar en el nuevo *boom* que están viviendo las energías renovables a escala global, empujando, sobre todo, por una continua bajada de sus precios, sin parangón con el de otras tecnologías. Pero su crecimiento se centra, fundamentalmente, en las renovables eléctricas. Así, vemos que el potencial de la bioenergía para generar electricidad está muy desaprovechado; otro tanto ocurre con los biocombustibles para el transporte, y ello pese a que la dependencia española de los combustibles fósiles sigue siendo altísima. Tampoco avanzamos al ritmo debido en solar térmica (algo del todo injustificado en un país con tanto sol) ni en eficiencia energética.

La parte buena es que el cambio del modelo energético resulta ya imparable; un proceso en el que empiezan a hacerse hueco también otras tecnologías renovables –geotérmica, energías del mar...– y en el que el autoconsumo, el almacenamiento energético, las comunidades energéticas, el vehículo eléctrico, y más adelante el hidrógeno verde, ocuparán un lugar predominante. Este cambio implica no solo una revolución tecnológica sino que entra de lleno en el terreno de lo cultural. Y para muchos, asumir esa parte es lo más difícil.

■ Lo bueno y lo no tan bueno de cada año

Esta es una selección minimalista (no hay espacio para más) de algunos de los hechos más destacados de los que hemos informado en Energías Renovables cada uno de los últimos 20 años.

2001

▼ España es el país europeo que más incumple los acuerdos del Protocolo de Kioto ese año. Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, emite un 16,5% más de lo asignado.

▲ Los ministros de Energía de la UE dan el visto bueno a la primera Directiva europea sobre Eficiencia Energética de los Edificios. Y en marzo de 2001, *Energías Renovables* publica su primer número. Como dato curioso, en la portada, además de en euros, también figuraba el precio de la publicación en pesetas (500 ptas).

2002

▼ El accidente del buque *Prestige* frente a las costas gallegas provoca el derrame de millares de toneladas de petróleo y supone una catástrofe ecológica que afecta a 2.000 kilómetros de costa española, francesa y portuguesa.

▲ El mundo empieza a invertir cifras millonarias en un combustible que marcará

Dos décadas legislando sobre energía

El año 2020 va a ser recordado como uno de los más intensos en despliegue de normativa encaminada a descarbonizar la economía. Así lo proponen el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021–2030 (enero); el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021/2030 (mayo); la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050 (julio), el Proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética (julio); la Estrategia Nacional de Autoconsumo (julio), la Estrategia de Infraestructura Verde (octubre), el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (octubre), la Hoja de Ruta del Hidrógeno (noviembre), la Estrategia de Almacenamiento Energético (noviembre), Anteproyecto de Ley del FNSSE (diciembre)... En 2020 también se gestó el nuevo marco de subastas, con un calendario a cinco años vista. Leyes que han continuado en 2021 con, por ejemplo, el anteproyecto de Ley de Residuos o el RD 148/2021 para modificar el recibo de la luz dando más peso a la energía consumida y facilitando la tarificación por periodos horarios para ahorrar costes al consumidor.

Pero empecemos por el principio. El primer cambio radical en el sistema eléctrico se produjo hace 24 años, con la Ley 54/1997, reformulada por la Ley 24/2013, por la que se promulgó la liberalización del sector eléctrico español, que hasta entonces consistía en un sistema regulado en el que el Gobierno establecía el precio de la electricidad. Esta ley distingue, además, la producción en régimen ordinario de la producción en régimen especial (renovables, cogeneración y residuos).

Con posterioridad a esta norma se fueron aprobando otras leyes de gran trascendencia para el sector energético; leyes en las que la ideología del gobierno de turno marcó demasiadas veces el trazo y en las que, por lo general, se prioriza la sostenibilidad financiera del sistema eléctrico y gasista por encima de la protección del medio ambiente. Estas son algunas de esas regulaciones que han tenido un mayor impacto en el desarrollo de las renovables, la eficiencia energética y la descarbonización de la economía a lo largo de las dos últimas décadas:

- **RD 2018/1998.** Establece que las primas del régimen especial deben ser actualizadas anualmente y revisadas cada cuatro años.
- **Plan de Fomento de las Energías Renovables (PFER), de 1999.** Señala objetivos de crecimiento de cada tecnología renovable de forma que estas fuentes cubran al menos el 12% del consumo de energía primaria en España en el año 2010.
- **RD 436/2004.** Deroga el RD 2818/1998 y establece el esquema legal y económico para el régimen especial, con el fin de crear así un sistema estable y previsible. Crea un sistema de primas sin flexibilidad por objetivos y permite la fragmentación de las instalaciones.
- **Plan de Energías Renovables (PER) 2005–2010.** Sustituye al PFER, cuyos resultados fueron insuficientes y mantiene el compromiso de cubrir con renovables el 12% del consumo total de energía en 2010, un 29,4% de la generación eléctrica y un 5,75% de biocarburantes en transporte. Los objetivos para la eólica pasan de 9.000 MW a 20.155 MW; en la solar fotovoltaica, de 135 a 400 MW; en la solar térmica de 309 ktep a 809 ktep; y la solar termoelectrónica pasa de 200 MW a 500 MW. Por el contrario, los objetivos en biomasa disminuyen en 154 MW, fijándose en 1.695 MW.
- **RD 314/2006,** por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), estableciéndose la obligatoriedad de incorporar instalaciones solares térmicas y paneles fotovoltaicos en ciertas edificaciones. Fue modificado por el RD 732/2019 para completar la transposición de la directiva de eficiencia energética de edificios de 2010.
- **RD 661/2007.** Deroga al RD 436/2004, pero mantiene su esquema de doble opción de retribución: venta a tarifa regulada, que es el precio fijo que recibe el productor por la energía vertida al sistema, o directamente en el mercado.
- **RD 1578/2008.** Clasifica las nuevas instalaciones fotovoltaicas en dos tipologías según estén ubicadas en cubiertas o en el suelo y fija su retribución en convocatorias anuales con cupo de potencia y preregistro al considerarlas un riesgo para el sistema eléctrico.
- **RDL 6/2009.** Considera el régimen especial (renovables) como un grave riesgo a corto plazo para la sostenibilidad del sistema por razones económicas y técnicas. Se aprueba el registro de preasignación para todas las renovables y la centralización de las autorizaciones administrativas.
- **RDL 14/2010,** por el que se establecen medidas urgentes para la corrección del déficit tarifario del sector eléctrico. Se aprueba un recorte retroactivo a la retribución de las instalaciones fotovoltaicas que provoca las demandas internacionales contra España y la ruina de miles de inversores nacionales.
- En noviembre de 2011 se aprueba el **PER 2011–2020,** en el que se propone que las energías renovables representen en 2020 un 20,8% del consumo final bruto de energía, y en el que se da a la eólica el mayor protagonismo.
- **RDL 1/2012.** Paraliza sine die las primas para nuevas instalaciones de renovables. Además, suspende de forma indefinida los procedimientos de inscripción en el Registro de preasignación de retribución previstos en el RDL 6/2009 y en el RDL 1578/2008 y deja sin efecto la celebración de convocatorias de preasignación de retribución para los años 2012 y sucesivos.

Dos décadas legislando sobre energía (continuación)

- **RDL 13/2012.** Traspone directivas en materia de mercados de electricidad y gas, adopta medidas para la corrección de las desviaciones por desajustes entre los costes e Ingresos de los sectores eléctrico y gasista, define el déficit estructural del sistema gasista por la infrutilización de sus infraestructuras y da amparo legal a la reforma que se está tramitando sobre el autoconsumo.
- **Ley 15/2012 de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.** Destaca por la creación de tres nuevos impuestos, entre ellos el impuesto a todos los generadores sobre el valor de la producción de la energía eléctrica (7%).
- **RDL 9/2013,** por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico. Establece un nuevo régimen retributivo para las instalaciones de generación de energía renovable, cogeneración y residuos.
- **Ley 3/2013,** de creación de la CNMC que suprime la CNE, trasladando la mayor parte de sus competencias y funciones al ministro de Industria y Energía, que se convierte en el regulador independiente. Algunas de esas competencias y funciones se devolvieron parcialmente en el RDL 1/2019.
- **Ley 8/2013,** de rehabilitación, renovación y regeneración urbana, que impulsa la eficiencia energética de los edificios, incorporando el ahorro de energía y las renovables en el informe de evaluación de los edificios.
- **Ley 24/2013.** Estima el déficit del sistema eléctrico en 10.000 millones de euros anuales y una deuda acumulada de 26.000 millones. Suprime el régimen especial y la financiación del sistema eléctrico se hace recaer en los consumidores eléctricos. Cualquier desajuste entre ingresos y costes del sistema se trasladará automáticamente a los peajes. Este mismo criterio se traslada al sistema gasista en la Ley 18/2014.
- **Orden IET/1491/2013 y Orden IET/107/2014.** Se revisan los peajes de acceso de energía eléctrica con un incremento del 92% para los consumidores domésticos y del 145% para los industriales por la potencia contratada. Desde el inicio de la liberalización el término de potencia en el recibo de la luz se ha incrementado un 127% mientras que el término de energía lo ha hecho en un 34%.
- **RD 235/2013.** Completa con 11 años de retraso la transposición de la Directiva 2002/91/CE en lo relativo a la obligación de la certificación energética de los edificios existentes. Pero no traspone la definición que estableció la directiva de 2010 del edificio de consumo de energía casi nulo. Esta definición se traspone en el RD 56/2016.
- **RDL 13/2014.** Establece la hibernación del almacén subterráneo de gas “Castor” con carácter inmediato y urgente ante la actividad sísmica detectada. El importe de la inversión, superior a los 1.500 millones de euros, se carga a los consumidores de gas en su totalidad.
- **RDL 413/2014.** Regula la actividad de producción de electricidad a partir de renovables, cogeneración y residuos y se aplica a todas las instalaciones, nuevas o preexistentes, independientemente de cuál sea la potencia instalada.
- **RD 900/2015.** Se trata del famoso decreto conocido como “impuesto al sol”, al establecer barreras económicas y administrativas para el autoconsumo por aprovecharse de la red eléctrica. Se prohíbe el autoconsumo colectivo.
- **Estrategia de Seguridad Energética Nacional 2015,** a través de la cual se impulsa el proyecto de convertir a España en el proveedor de gas para Europa y la exploración de recursos petrolíferos y gasísticos en territorio y aguas españolas.
- **RD 947/2015,** establece la convocatoria para subastar 200 MW biomasa y 500 MW eólica. Posteriormente, el RD 315/2017 establece 3.000 MW para subasta neutra y el RD 615/2017, 3.000 MW para subasta eólica y fotovoltaica.
- **RDL 15/2018,** establece medidas urgentes para la transición energética. Se considera el autoconsumo como una actividad positiva para la economía y ahorrar costes al sistema eléctrico. Liberaliza el autoconsumo individual y colectivo y la recarga de vehículos eléctricos.
- **RDL 244/2019,** que regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. Se regula la compensación de excedentes.
- **RDL 23/2020,** de medidas para la recuperación económica. Crea un nuevo modelo de subastas renovables, reconociendo la energía renovable como la energía más barata. Se regulan nuevos modelos de negocio como las comunidades de energías renovables, el almacenamiento y el agregador independiente. Se utilizará el superávit del sistema de mercados anteriores para mitigar el déficit de la tarifa eléctrica.
- **RD 1183/2020,** de permisos de acceso y conexión a las redes de distribución y transporte. Pone orden a las solicitudes y límites a la especulación para el despliegue de las energías renovables. Se exime de la tramitación al autoconsumo hasta 15 kW y hasta 100 kW en baja tensión.

Directivas europeas más relevantes

- Sobre energías renovables: 2009/28/CE y (UE) 2018/2001
- Sobre eficiencia energética: 2012/27/UE y (UE) 2018/2002
- Sobre eficiencia energética de los edificios: 2002/91/CE, 2010/31/UE y (UE) 2018/844
- Sobre mercado interior de la electricidad: 2009/72/CE, (UE) 2019/944 y su Reglamento (UE) 2019/943
- Reglamento (UE) 2018/1999 sobre la Unión de la Energía y la Acción por el Clima, que regula la elaboración de los PNIEC y Reglamento (UE) 2020/852 sobre inversiones sostenibles.

el futuro energético: el hidrógeno. Dentro de España, CIEMAT, CSIC o INTA son algunos de los centros que encabezan la investigación de esta tecnología.

2003

▼ El nuevo marco regulatorio de las renovables es bien recibido por tecnologías como la eólica, pero supone un claro paso atrás para la bioenergía e impide su despegue.

▲ Tras los malos resultados de 2002, el mercado solar térmico europeo recobra en 2003 su buen ritmo y crece un 22%, según EurObserv'ER. El objetivo de la Comisión Europea es alcanzar 100 millones de m² instalados a finales de 2010.

2004

▼ El Observatorio de la Movilidad publica datos y confirma que cada día dependemos más del petróleo, lo que hace que el sector del transporte emita en 2004 un 40% más de GEI que en 1990. El vehículo privado (25 millones en España) es el gran culpable de ese exceso.

▲ A instancias del ministerio de Medio Ambiente (presidido por Cristina Narbona), el Gobierno aprueba destinar un millón de euros a los ayuntamientos que impulsen un modelo de desarrollo más sostenible y reduzcan las emisiones de CO₂.

2005

▼ La energía nuclear se lleva aproximadamente el 50% de la inversión de I+D en energía en el mundo rico; las renovables, apenas entre el 8 y el 10%.

▲ En febrero entra en vigor el Protocolo de Kioto, por el que 128 Estados se comprometen a reducir sus emisiones de seis de los principales gases de efecto invernadero.

2006

▼ Los prejuicios y las barreras persiguen a las renovables. Se dice de ellas que son caras, que están subvencionadas, que especulan con el suelo... hasta que utilizan combustibles fósiles para generar por la noche.

▲ El vicepresidente estadounidense Al Gore produce el documental “Una verdad incómoda”, que revela, con una original mezcla de humor y pruebas científicas, los efectos del calentamiento global.

2007

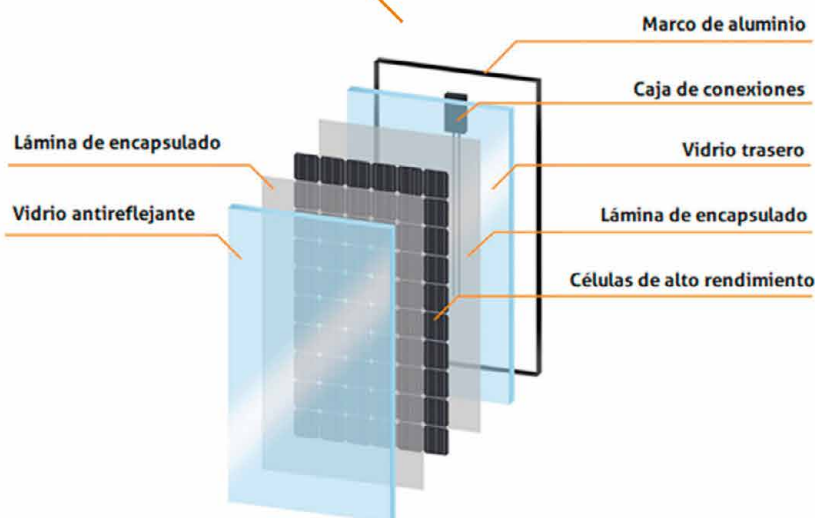
▼ La dependencia energética de España del exterior se mantiene muy por encima de la del conjunto de la UE: necesita importar el 77,4% e la energía que consume, frente al 50% por ciento de media en los 27.

EL AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO CON MÁS VENTAJAS ES ALEMÁN Y SE LLAMA SOLARWATT

30 AÑOS DE GARANTÍA TOTAL EN TUS PANELES. SIN LETRA PEQUEÑA.
PRODUCE MÁS ENERGÍA PORQUE SE DEGRADA LA MITAD QUE LOS
PANELES CONVENCIONALES.
INVERSION CON RIESGO CERO.
INSTALACIÓN A LA MEDIDA. NI MÁS NI MENOS QUE LO IDEAL PARA
TU CASA.

TU INSTALACIÓN TE
PROPORCIONARÁ UN 50%
MÁS DE AUTOCONSUMO
GRACIAS A LA GESTIÓN
INTELIGENTE DEL **SISTEMA
ENERGYMANAGER**

El secreto: NUESTRO PANEL DE DOBLE VIDRIO



SOMOS LOS ÚNICOS QUE TE
ASEGURAMOS (ERGO)
TODA LA INSTALACIÓN A TODO
RIESGO Y GRATUITAMENTE LOS
5 PRIMEROS AÑOS: PEACE OF MIND

ERGO

A vueltas con el déficit de tarifa

El llamado déficit de tarifa, del que hemos estado hablando y escribiendo durante años, no fue causado por las renovables, como se insistió de manera incesante. En realidad, surgió en 2003 tras la congelación del precio del kilovatio hora (kWh) realizada por Rodrigo Rato en la primera legislatura del Gobierno de Aznar, que por motivos políticos –no otros– decidió que el precio de la electricidad no debería superar la subida del IPC (índice de Precios al Consumo) y la diferencia se cargó a las Eléctricas. Primero con la garantía del Estado, pero a partir de 2008 los bancos dejaron de aceptar esa garantía, exigiendo que el Estado garantizará la deuda con su aval, y así el déficit de tarifa pasó a convertirse en deuda pública.

Aquella decisión tomada en 2003 y perpetuada por sucesivos gobiernos ha hecho que lo que los consumidores españoles hemos estado pagando durante años en el recibo de la luz no fuera suficiente para cubrir lo que cuesta (supuestamente según algunos) a las Eléctricas proporcionar la energía que se consume en hogares y empresas. Y esa diferencia de dinero, que no paró de crecer durante una década, llegó a situarse en 2013 en la astronómica cifra de 26.000 millones de euros. A fecha de hoy todavía supera los 14.294 millones de euros y, según la CNMC, no la acabaremos de pagar hasta el año 2028.

▲ en noviembre, Bertrand Picard presenta públicamente Solar Impulse, la primera aeronave capaz de volar día y noche solo con la energía generada por las células fotovoltaicas que cubren sus alas.

2008

▼ La crisis financiera iniciada este año precipita al mundo a la peor recesión vivida en décadas, con quiebras de empresas, rescates de bancos y graves impactos en la economía real de los ciudadanos.

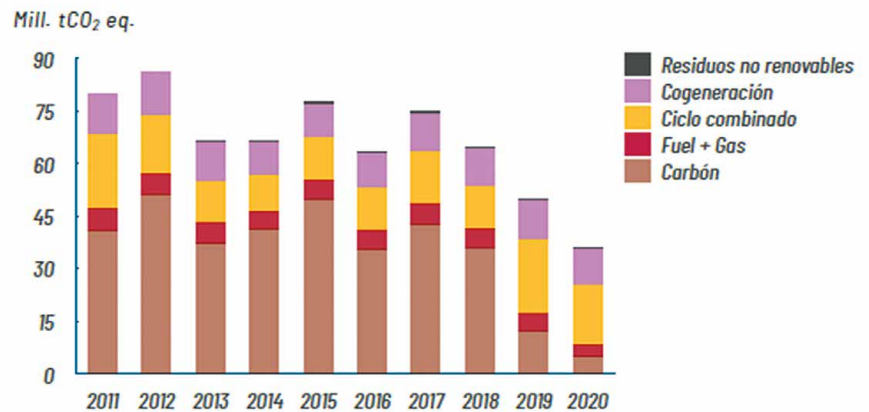
▲ Empieza a operar en España la primera comercializadora de energía 100% renovable (Gesternova).

2009

▼ La Comisión Europea certifica el escaso avance en España de las renovables, por debajo de la media de la UE, lo que aboca



Evolución emisiones CO2 asociadas a la generación eléctrica



El descenso de la generación del carbón ha conducido a que en 2020 las emisiones registraran el mínimo histórico

Potencia instalada peninsular (MW)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	14299	14301	14305	14462	14492	14534	14566	14579	14636	14636	14655	14667	14887	14890	14896	17024	17028	17026	17044	17083	17083
Bombeo puro	2428	2428	2428	2428	2428	2428	2451	2451	2451	2451	2451	2451	2451	2451	2451	3329	3329	3329	3329	3329	3329
Nuclear	7677	7694	7694	7614	7590	7597	7456	7456	7456	7456	7515	7573	7573	7573	7573	7573	7573	7117	7117	7117	7117
Carbón	11049	11059	11051	11053	11037	10910	10924	10858	10856	10856	10874	11103	10595	10610	10468	10468	9536	9536	9562	9215	5492
Fuel + Gas	7521	7521	7220	6655	6664	6370	6370	4522	4180	2826	2145	807	506	506	506	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	2619	4123	8062	11992	15305	20672	21374	22750	24844	24912	24948	24948	24948	24948	24948	24948	24562	24562	24562	24562	—
Resto hidráulica	1391	1473	1512	1567	1630	1695	1796	1870	1977	2020	2031	2036	2040	2095	2095	—	—	—	—	—	—
Eólica	1829	2817	4391	5816	7777	9654	11286	13526	15993	18714	19561	21018	22609	22853	22871	22789	22835	22862	23114	25430	26917
Solar FV	1,1	1,1	2,2	5	11	21	43	119	594	3205	3243	3645	4032	4294	4397	4403	4432	4436	4438	4464	8644
Solar térmica	—	—	—	—	—	—	11	11	61	232	532	999	1950	2299	2299	2304	2304	2304	2304	2304	2304
Otras renovables	181	229	341	433	451	479	554	573	612	740	779	883	968	944	982	876	865	866	871	1072	1070
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	4216	4969	5377	5732	5987	6163	6371	6483	6737	6968	7098	7179	7117	7058	7048	6109	5927	5763	5689	5639	5622
Residuos no renovables	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	467	455	455	448	448	451
Residuos renovables	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	119	119	119	119	119	132
Total	50594	52495	56945	59896	66140	71865	77209	83594	89538	92893	96131	97659	99937	100623	100539	100436	99354	98762	98624	104962	105514

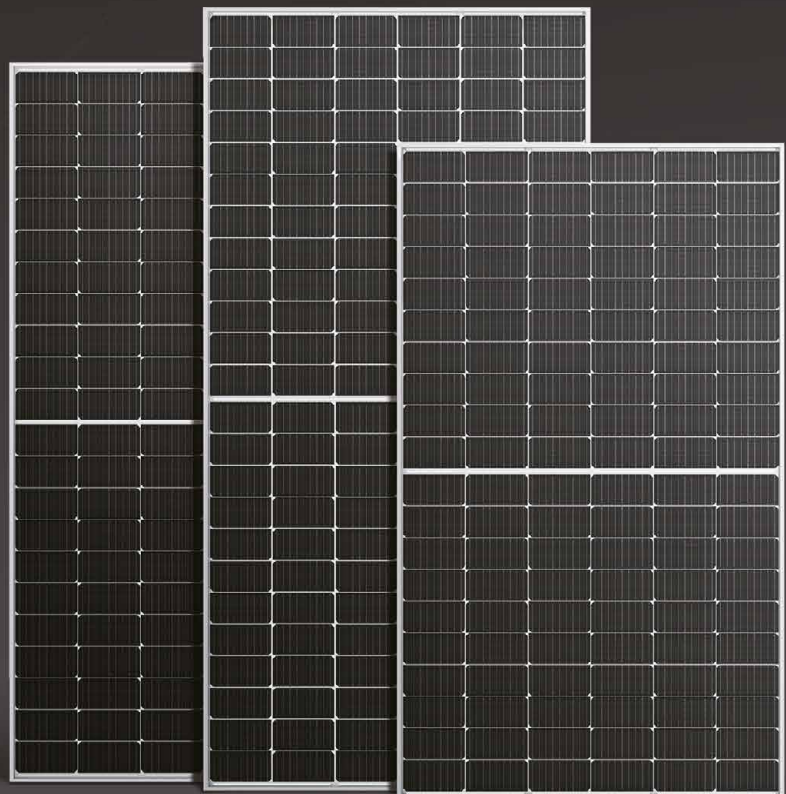
LONGI



Hi-MO 4m

Máxima flexibilidad y mayor densidad de potencia

3 tamaños para maximizar el uso de la superficie



66 células

72 células

60 células

Lo mejor, lo peor y lo siguiente

Javier García Brea

Experto en Políticas Energéticas y Presidente de N2E



Todo lo que me dijeron en 2004 que era imposible para las renovables se había alcanzado y superado en 2010. Aprendí que para las energías renovables no hay objetivos imposibles. Hemos asistido a la obsolescencia del carbón, la energía nuclear, el gas fósil y el petróleo. Todavía perdurarán; pero la depreciación de sus activos en todo el mundo señala el cambio disruptivo de la competitividad de las nuevas tecnologías de generación y eficiencia energética.

Quienes denostaron y paralizaron las renovables por inmaduras son hoy los mayores inversores por razones económicas. Mintieron mucho durante muchos años. Han hecho daño a las personas y a la naturaleza y quieren seguir haciéndolo imponiendo la neutralidad tecnológica y las actividades facilitadoras de los objetivos de sostenibilidad, aunque contaminen, para seguir emitiendo gases con efecto invernadero en actividades insostenibles. Vuelven a mentir. Y todavía hay quien piensa descarbonizar la economía reduciendo las emisiones un ridículo 21% en 2030.

El futuro es la descarbonización porque las tecnologías para eliminar las emisiones han madurado y están disponibles. Habrá un cambio de actores. Desaparecerán las eléctricas tal y como las conocemos hoy. El consumidor activo será el centro del sistema energético y el nuevo poder de mercado. La seguridad energética la proporcionarán la generación distribuida y el autoconsumo. La gestión de la demanda tenderá al consumo cero de energía. La autosuficiencia energética y la neutralidad climática crearán nuevos liderazgos.

Hemos visto cosas que nunca imaginamos y veremos cambios aún más increíbles. La oportunidad para dejar de ir por detrás del cambio climático o anticiparse es solo nuestra. Y yo seguiré abriendo las páginas de *Energías Renovables* para verlo.



Potencia instalada Andalucía (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	590	591	588	588	622	622
Bombeo puro	583	583	583	583	583	583
Nuclear	—	—	—	—	—	—
Carbón	1989	1989	1989	1989	1989	1989
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	5952	5952	5952	5952	5952	5952
Eólica	3327	3327	3327	3327	3451	3475
Solar FV	875	878	878	882	1784	2681
Solar térmica	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Térmica renovable/ Otras renovables	232	234	230	230	278	278
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	902	896	849	848	848	848
Residuos no renovables	95	84	84	84	84	84
Residuos renovables	—	—	—	—	—	—
Total	15546	15533	15479	15482	16590	17510

Potencia instalada Aragón (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	1334	1334	1334	1334	1334	1334
Bombeo puro	219	219	219	219	219	219
Nuclear	—	—	—	—	—	—
Carbón	1056	1056	1056	1056	1056	—
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	1870	1870	1870	1870	1870	1870
Eólica	1906	1906	1924	2096	3258	4171
Solar FV	168	169	169	169	938	1106
Solar térmica	—	—	—	—	—	—
Térmica renovable/ Otras renovables	42	42	42	42	42	42
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	494	491	478	479	479	479
Residuos no renovables	50	50	50	50	50	50
Residuos renovables	—	—	—	—	—	—
Total	7139	7137	7142	7315	9246	9271

al país a incumplir su objetivo de un 12% de electricidad verde en 2010.

▲ La fotovoltaica se hace hueco en los gráficos que elabora REE, llegando a generar algunos meses hasta el 4% de la electricidad, algo impensable apenas dos años atrás.

2010

▼ Política y legalmente, el año resulta muy difícil para las energías limpias, con claras repercusiones en la industria local, buena parte de la cual tiene que buscar en el extranjero el mercado que aquí se les niega.

▲ A destacar, el liderazgo español en el campo de la solar termoeléctrica, el descenso del CO₂ emitido por el sector eléctrico y el quinto puesto obtenido por

España en patentes en el campo de las energías renovables.

2011

▼ El 11 de marzo se produce el desastre de la central nuclear de Fukushima, tras un terremoto de magnitud 9 que provocó un monumental tsunami en la costa noreste de Japón, con olas de hasta 14 metros.

▲ Greenpeace demuestra en su informe Energía 3.0 que se puede obtener toda la energía con eficiencia, inteligencia y fuentes 100% renovables; y que técnica y económicamente es posible.

2012

▼ El año comienza con una moratoria (RDL 1/2012) sin fecha de finalización que impide nuevos proyectos en renovables. El

autoconsumo está igualmente paralizado.

▲ Japón decide abandonar la energía nuclear en veinte años (para 2030) lo que supone un giro radical a los propósitos iniciales de Tokio antes del desastre de Fukushima.

2013

▼ El Gobierno del PP iguala déficit de tarifa y subida de la factura eléctrica con renovables e impulsa un cambio retroactivo radical del marco regulatorio de las energías limpias.

▲ En el resto del mundo, las renovables continúan con su avance imparable. En un informe publicado en julio, la Agencia Internacional de la Energía prevé que su producción global superará a la del gas en 2018.



verde es el nuevo gris

www.equanimity.energy



Por fin, las renovables son nuestra energía

José María González Vélez *Presidente de Gesternova/Contigo Energía*

La Ley 82/1980 es la que origina lo que se conoció como producción independiente y luego como régimen especial. Desde entonces, hubo una política de Estado, con gobiernos UCD, PSOE y PP, que favorecieron cierto desarrollo, salvando barreras con no poco esfuerzo por parte de pequeños empresarios, empezando con la minihidráulica, despegaron el desarrollo de la eólica y posteriormente de la fotovoltaica.

El respaldo de Europa fue decisivo. Y decisiva fue, ingratamente olvidada, la labor de Carlos Robles Piquer, eurodiputado en 1994, al proclamar, firmada por políticos de todo el arco parlamentario y miembros de la sociedad civil, la llamada Declaración de Madrid, instando a la UE a establecer objetivos de renovables para cada país miembro. Fue el origen del objetivo (no cumplido) para España del 12% para el año 2010. El respaldo como Vicepresidente de la UE y Comisaria de Energía de Loyola del Palacio también fue fundamental.

Decisiva fue la comprensión del Secretario de Estado Nemesio Fernández—Cuesta en las demandas que planteamos en la Ley 54/97 de Energía. Una principal: fijar el precio a percibir, en una banda comprendida entre el 80/90% del precio final al consumidor de la energía. Hasta entonces era fijada su retribución en ordenes y/o decretos cuya volatilidad penalizaba la financiación de nuestros proyectos. Debemos recordar y agradecer que lo que afectaba a las renovables fue votado unánimemente.

Esta Ley fue la impulsora real de las renovables en España, hasta convertir nuestro país en líder mundial. Siguió diferentes políticas y dardos envenenados entre partidos gobernantes (los dos) que frenaron, casi paralizando, su desarrollo.

Pero no es momento del pasado, sino del futuro. Los 200 primeros números de Energías Renovables, entre otras cosas, han servido para que los que ponían palos en las ruedas (hoy no los han retirado del todo, salvo para sus iniciativas) se hallan convertido en los más renovables del sistema. El presidente Felipe González dijo “gato blanco o gato negro, lo importante es que cace ratones”. Pues eso.



Potencia instalada Asturias (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	805	805	805	805	805	805
Bombeo puro	—	—	—	—	—	—
Nuclear	—	—	—	—	—	—
Carbón	2365	2073	2073	2099	2099	2099
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	854	854	854	854	854	854
Eólica	518	518	518	518	518	519
Solar FV	1	1	1	1	1	1
Solar térmica	—	—	—	—	—	—
Térmica renovable/ Otras renovables	87	87	87	91	91	91
Térmica no renovable Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	79	73	67	67	67	67
Residuos no renovables	74	74	74	74	74	74
Residuos renovables	—	—	—	—	—	—
Total	4783	4485	4479	4510	4510	4511

Potencia instalada Com. Valenciana (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	640	640	640	640	640	640
Bombeo puro	1512	1512	1512	1512	1512	1512
Nuclear	1064	1064	1064	1064	1064	1064
Carbón	—	—	—	—	—	—
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	2854	2854	2854	2854	2854	2854
Eólica	1193	1193	1193	1193	1193	1243
Solar FV	348	348	348	360	364	364
Solar térmica	50	50	50	50	50	50
Térmica renovable/ Otras renovables	14	12	13	13	13	132
Térmica no renovable Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	523	503	501	463	458	450
Residuos no renovables	63	63	63	63	63	63
Residuos renovables	—	—	—	—	—	—
Total	8260	8239	8238	8212	8211	8253

2014

▼ Se pone en cifras la pobreza energética en España: 4 millones de personas no pueden mantener su vivienda a una temperatura adecuada y 3 millones tienen dificultades para pagar la factura energética.

▲ Energías Renovables rebasa el listón de los 100.000 seguidores en Facebook; 100.000 voces que comparten la defensa de las energías limpias frente a los combustibles fósiles y el uranio.

2015

▼ El 9 de octubre el Consejo de Ministros da luz verde a una normativa sobre autoconsumo, criticada prácticamente por todos —incluido el Defensor del Pueblo—, que insta a instaurar el denominado “impuesto al sol”.

▲ La Cumbre del Clima de París, la COP21,

da a luz el primer acuerdo global para luchar contra el cambio climático. Un texto apoyado y firmado por 196 países del mundo, algo histórico.

2016

▼ En algún momento de ese año, el CO₂ presente en la atmósfera rebasa el listón de las 400 ppm y se mantiene desde entonces por encima de ese umbral, en la totalidad del planeta.

▲ Ciudadanos, ONG, asociaciones.... se ponen a trabajar para frenar la pobreza energética, recuperar plantas solares, defender una retribución justa a las renovables o instalar autoconsumo pese a la amenaza de multas millonarias.

2017

▼ La política energética sigue trufada de

medidas retroactivas, complicados procedimientos de tramitación e impuestos al sol.

▲ Las energías renovables entran en el sistema español a precio de mercado, demostrando que son ya más competitivas que las tecnologías convencionales.

2018

▼ Sigue sin haber seguridad jurídica en el sector energético y los arbitrajes internacionales condenan, una y otra vez, al Reino de España.

▲ El día 5 de octubre, la ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico da carpetazo al impuesto al sol, auténtico paradigma de las políticas antirrenovables.

Sigue en página 21...

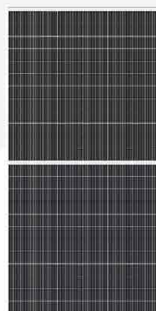
▶ *Creando un futuro sostenible*



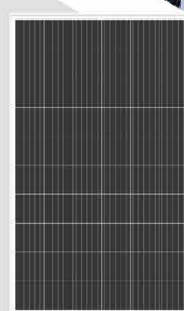
Distribuidor en España:

Bornay 

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



SR-M672HL Mono PERC
400-410 W



SR-M660L Mono PERC
315-325 W

20 años difíciles pero exitosos

Carlos Martínez Camarero (CCOO)
Begoña María—Tomé (ISTAS)



Hoy en día nos cuesta menos imaginar cómo será el futuro energético en nuestro país de lo que nos suponía hace 20 años, cuando acababa de nacer la revista *Energías Renovables*. Por entonces las políticas para frenar el cambio climático no se veían tan urgentes y las renovables necesitaban muchas ayudas económicas para desarrollarse. Pero en esos años sí había muchos actores empresariales, sociales y políticos que apostábamos por un cambio de modelo energético y que sabíamos que las renovables eran la única opción tecnológica para ese cambio.

Hay que recordar los centros de investigación públicos y de algunas empresas que innovaron en tecnologías, fundamentalmente termosolar y eólica, fabricantes pioneros de fotovoltaica y eólica e instituciones como el IDAE que planificaron los apoyos para el despliegue de tecnologías que entonces eran incipientes.

Los progresos en estas dos décadas han sido evidentes en la integración de las renovables en la producción eléctrica, y menos papeles en otros sectores como el transporte o los edificios. Además nuestra sociedad ha avanzado en amplitud de miras, incorporando las dimensiones social y económica del cambio climático y de la transición energética, los vínculos entre la energía y la justicia social, el valor de la democratización del sector o el problema de la pobreza energética. Paulatinamente vamos tomando conciencia de que esta gran transformación es más compleja en lo cultural que en lo tecnológico.

El desarrollo de las renovables ha tenido un impacto positivo en la generación de empleo industrial y las empresas españolas se han posicionado muy bien en la cadena de valor de las diferentes tecnologías. Desde ISTAS—CCOO hemos contribuido a la evaluación del potencial del empleo verde y hemos elaborado numerosas propuestas para orientar las políticas públicas en territorios concretos para diversificar las economías locales y paliar el declive demográfico.



Potencia instalada Cantabria (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	98	99	99	99	99	99
Bombeo puro	361	361	361	361	361	361
Nuclear	—	—	—	—	—	—
Carbón	—	—	—	—	—	—
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	—	—	—	—	—	—
Eólica	35	35	35	35	35	35
Solar FV	2	2	2	2	2	2
Solar térmica	—	—	—	—	—	—
Térmica renovable/ Otras renovables	13	13	13	13	13	13
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	285	285	285	285	285	281
Residuos no renovables	5	5	5	5	5	5
Residuos renovables	5	5	5	5	5	5
Total	804	805	805	805	805	80

Potencia instalada Cataluña (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	1913	1913	1913	1913	1913	1913
Bombeo puro	439	439	439	439	439	439
Nuclear	3033	3033	3033	3033	3033	3033
Carbón	—	—	—	—	—	—
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	4174	4174	4174	3788	3788	3788
Eólica	1267	1269	1269	1271	1271	1271
Solar FV	266	267	267	270	274	279
Solar térmica	24	24	24	24	24	24
Térmica renovable/ Otras renovables	71	72	73	73	73	73
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	1082	1039	1006	1000	976	975
Residuos no renovables	32	32	32	32	32	32
Residuos renovables	27	27	27	27	27	27
Total	12330	12289	12256	11870	11851	11855

Potencia instalada Islas Canarias (MW)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Motores diesel	477	477	477	477	477	477	477	496	496	496	496	496	496	496	496
Turbina de gas	520	520	520	520	520	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557
Turbina de vapor	660	660	660	660	660	660	660	483	483	483	483	483	483	483	483
Fuel + Gas	1657	1657	1657	1657	1657	1694	1694	1536	1536	1536	1536	1536	1536	1536	1536
Ciclo combinado	635	635	635	640	871	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864
Generación auxiliar	41	41	16	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hidroeólica	—	—	—	—	—	—	—	—	11	11	11	11	11	11	11
Resto hidráulica	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
Eólica	127	135	137	143	143	145	145	153	153	152	152	207	418	430	449
Solar FV	5	22	94	96	125	138	161	164	165	167	167	167	167	167	167
Térmica renovable/ Otras renovables	38	40	42	42	42	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	33	33	33	33	33	33	33	33	33	—	—	—	—	—	—
Total	2538	2565	2615	2627	2871	2879	2902	2755	2767	2736	2736	2791	3002	3014	3033

Innovation is in the

AIR

El aire es la mejor alternativa al gas de efecto invernadero SF₆ en nuestras celdas de media tensión SM AirSeT.

Conoce como la sostenibilidad y la digitalización contribuyen a la lucha contra el cambio climático en las redes de distribución eléctrica.

#CuálEsTuGranIdea

se.com/es



Sabemos hacerlo, ¿sabemos contarlo?

Antonio Calvo Roy

Periodista científico, director de Sostenibilidad del Grupo Red Eléctrica



En uno de sus libros, Harry Potter lleva a cabo una proeza —un encantamiento muy complicado— porque ya ha visto que podía hacerla. Es capaz porque ha sido capaz. Nuestro sistema afrontó un notable crecimiento de la energía eólica integrándola sin problemas en condiciones de seguridad. Esta década, la tercera para *Energías Renovables*, tenemos un formidable desafío por delante pero sabemos que podremos con él, porque lo hemos hecho con anterioridad. Y, aunque sin duda ha sido una historia de éxito, podemos aprender de los errores.

Para centrarme en lo que ha sido lo mío, la comunicación, las posibilidades de mejora son notables. Estas páginas son un buen ejemplo de ello, porque muestran cómo el trabajo profesional, serio, combativo y consciente, redundan en beneficio de todo el sector. Un sector tan contraintuitivo que es necesario explicar las cosas muy bien para que se entiendan. Y en el que hay algunas cuestiones que —como la mecánica cuántica, según la frase atribuida a Richard Feynman—, si crees que las entiendes es que no te las han explicado bien.

Desde las tribunas de *Energías Renovables* —pero sobre todo desde sus informaciones— hemos podido asistir en estos 21 años a un cambio muy sustancial en el sistema energético, en el que hemos pasado del modelo eléctrico de los tres tercios, hidráulica, carbón y nuclear, al modelo que estamos construyendo en el que las renovables han de ocupar dos tercios de la cesta eléctrica para llegar al tercio del total. Y en el que los ciudadanos dejan de ser abonados para convertirse en prosumidores, conscientes de la emergencia climática y, por eso mismo, responsables también en ese combate. Por eso una información seria, contrastada, veraz, contextualizada, es decir, periodística, es tan necesaria como el agua potable en una inundación. Gracias Pepa, Luis y el resto de la banda, por hacerla.



Potencia instalada Castilla-La Mancha (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	640	640	640	640	640	640
Bombeo puro	1512	1512	1512	1512	1512	1512
Nuclear	1064	1064	1064	1064	1064	1064
Carbón	—	—	—	—	—	—
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	2854	2854	2854	2854	2854	2854
Eólica	1193	1193	1193	1193	1193	1243
Solar FV	348	348	348	360	364	364
Solar térmica	50	50	50	50	50	50
Térmica renovable/ Otras renovables	14	12	13	13	13	132
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	523	503	501	463	458	450
Residuos no renovables	63	63	63	63	63	63
Residuos renovables	—	—	—	—	—	—
Total	8260	8239	8238	8212	8211	8253

Potencia instalada Castilla y León (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	4399	4399	4399	4399	4399	4399
Bombeo puro	—	—	—	—	—	—
Nuclear	455	455	—	—	—	—
Carbón	2595	2457	2457	2457	2110	—
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	—	—	—	—	—	—
Eólica	5556	5590	5590	5590	6081	6268
Solar FV	494	494	495	496	803	843
Solar térmica	—	—	—	—	—	—
Térmica renovable/ Otras renovables	61	47	47	47	96	96
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	605	596	593	593	593	592
Residuos no renovables	—	—	—	—	—	—
Residuos renovables	—	—	—	—	—	—
Total	14166	14038	13580	13581	14082	12198

Potencia instalada Galicia (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	3699	3702	3702	3720	3720	3720
Bombeo puro	—	—	—	—	—	—
Nuclear	—	—	—	—	—	—
Carbón	1960	1960	1960	1960	1960	1403
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	1247	1247	1247	1247	1247	1247
Eólica	3334	3336	3343	3411	3805	3851
Solar FV	16	17	17	17	18	18
Solar térmica	—	—	—	—	—	—
Térmica renovable/ Otras renovables	64	64	66	66	116	116
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	537	510	494	494	484	484
Residuos no renovables	41	41	41	41	41	41
Residuos renovables	25	25	25	25	25	25
Total	10924	10901	10894	10981	11416	10905

Potencia instalada Extremadura (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	2278	2278	2278	2278	2278	2278
Bombeo puro	—	—	—	—	—	—
Nuclear	2017	2017	2017	2017	2017	2017
Carbón	—	—	—	—	—	—
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	—	—	—	—	—	—
Eólica	—	—	—	—	39	39
Solar FV	564	564	564	564	1247	2568
Solar térmica	849	849	849	849	849	849
Térmica renovable/ Otras renovables	36	36	36	36	36	36
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	18	18	18	18	18	18
Residuos no renovables	—	—	—	—	—	—
Residuos renovables	—	—	—	—	—	—
Total	5762	5762	5762	5762	6484	7805

Compromiso



con nuestros clientes



con nuestros trabajadores



con la seguridad y salud



con la igualdad de oportunidades



con la sostenibilidad e innovación

Eiffage Energía, empresa referente en el sector de la energía, se suma al cambio, adquiriendo un Compromiso que influye en todas sus líneas de actividad: energías renovables, instalaciones, infraestructuras eléctricas, construcción, mantenimiento y electromedicina. Compromiso que lleva implícitos objetivos en el ámbito ESG, medioambientales, sociales y de buen gobierno.

#ComprometidosContigo

Renovables: sentido común

Piet Holtrop

Abogado, fundador de Holtrop S.L.P. Transaction & Business Law



Hace 20 años era un socio recién incorporado en APPA, novato en el sector, y convencido de que podríamos generar toda nuestra energía a partir de fuentes renovables. En aquel entonces esta idea se consideraba de principiantes con más ilusiones que sentido de realismo. Hoy es sentido común, y estamos encaminados hacia ello.

Estos últimos 20 años juntos hemos convertido las energías renovables en la nueva normalidad, para conceptualizarlo de manera contemporánea. Hemos hecho casi la mitad del camino hacía un mundo neutro en emisiones de carbono, que deberíamos conseguir en el 2050.

Ahora tenemos un nuevo marco regulatorio europeo, que ya no permite a los Estados Miembros hacer despropósitos retroactivos, que no son propios de una civilización coherente con los valores del Estado de Derecho, y podemos esperar que la mayor parte del camino, que todavía tenemos por delante, será más coherente con ello.

Seguimos avanzando como país en la transición energética, y sigo con la misma ilusión que tenía hace 20 años de que vamos a convertir a Europa, y en particular a España en un país 100% renovable. Las personas que trabajan en transición energética en nuestro país son de las mejor preparadas del mundo, en un país que tiene poca comparación en Europa cuando contemplamos el recurso renovable que posee.

El obstáculo es el camino: la crisis climática es un desafío, por supuesto, pero si lo aceptamos como reto nos empoderará, y nos permitirá dejar no sólo esta crisis existencial mitigada, sino también una sociedad civil más reforzada en los próximos 20 años.



Potencia instalada La Rioja (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	52	52	52	52	52	52
Bombeo puro	—	—	—	—	—	—
Nuclear	—	—	—	—	—	—
Carbón	—	—	—	—	—	—
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	785	785	785	785	785	785
Eólica	448	448	448	448	448	448
Solar FV	86	86	86	86	97	99
Solar térmica	—	—	—	—	—	—
Térmica renovable/ Otras renovables	4	4	4	4	4	4
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	43	42	41	23	23	23
Residuos no renovables	—	—	—	—	—	—
Residuos renovables	—	—	—	—	—	—
Total	1418	1416	1415	1398	1409	1410

Potencia instalada Madrid (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	109	109	109	109	109	109
Bombeo puro	—	—	—	—	—	—
Nuclear	—	—	—	—	—	—
Carbón	—	—	—	—	—	—
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	—	—	—	—	—	—
Eólica	—	—	—	—	—	—
Solar FV	63	63	63	64	63	63
Solar térmica	—	—	—	—	—	—
Térmica renovable/ Otras renovables	43	45	45	45	45	45
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	245	212	212	211	211	210
Residuos no renovables	15	15	15	15	15	15
Residuos renovables	15	15	15	15	15	15
Total	489	459	459	458	458	457

Potencia instalada Islas Baleares (MW)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbón	468	468	468	468	468	468	468	468	468	468	468	468	468	468	241
Motores diesel	176	210	203	196	196	182	182	182	182	182	182	182	182	139	139
Turbina de gas	542	388	461	532	533	533	557	605	605	605	605	605	605	605	605
Fuel + Gas	718	598	664	728	730	715	739	787	787	787	787	787	787	745	745
Ciclo combinado	418	643	643	794	858	858	858	858	858	858	858	858	858	858	858
Generación auxiliar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eólica	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Solar FV	1	1	52	53	59	63	78	78	78	79	79	80	80	81	103
Solar térmica	—	—	—	—	—	—	11	11	61	232	532	999	1950	2299	2299
Térmica renovable/ Otras renovables	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	38	39	38	40	81	82	86	86	86	12	12	12	12	12	12
Residuos no renovables	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37	37	37	37	37	37
Residuos renovables	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37	37	37	37	37	37
Total	1647	1754	1869	2087	2200	2191	2235	2283	2283	2285	2285	2286	2286	2245	2039

2019

▼ La confirmación, evidenciada en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la COP25 (celebrada en Madrid), de que el mundo sigue sin estar preparado para terminar con la era de los combustibles fósiles.

▲ La aprobación de la nueva gobernanza europea sobre Energía y Clima y la definición de Planes Naciones Integrados de Energía y Clima (PNIEC) en los distintos Estados miembros.

2020

▼ 2020 pasará sin duda a la historia como el año del Covid—19, una pandemia que solo nos hubiera gustado ver como serie de ciencia ficción.

▲ 2020 ha sido, también, el año en que se ha visto claramente que tener un planeta sano es nuestro mejor antivirus. Y una de las vacunas más certeras para lograrlo está en las renovables.■

(Nota. Todas las tablas han sido elaboradas con datos proporcionados por REE y APPA Renewable)

Potencia instalada Islas Canarias (MW)															
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Motores diesel	477	477	477	477	477	477	477	496	496	496	496	496	496	496	496
Turbina de gas	520	520	520	520	520	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557
Turbina de vapor	660	660	660	660	660	660	660	483	483	483	483	483	483	483	483
Fuel + Gas	1657	1657	1657	1657	1657	1694	1694	1536	1536	1536	1536	1536	1536	1536	1536
Ciclo combinado	635	635	635	640	871	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864
Generación auxiliar	41	41	16	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hidroeléctrica	—	—	—	—	—	—	—	—	11	11	11	11	11	11	11
Resto hidráulica	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
Eólica	127	135	137	143	143	145	145	153	153	152	152	207	418	430	449
Solar FV	5	22	94	96	125	138	161	164	165	167	167	167	167	167	167
Térmica renovable/ Otras renovables	38	40	42	42	42	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
Térmica no renovable Cogeneración y resto Cogeneración	33	33	33	33	33	33	33	33	33	—	—	—	—	—	—
Total	2538	2565	2615	2627	2871	2879	2902	2755	2767	2736	2736	2791	3002	3014	3033



**Vector
Renewables**

Enabling green energy growth



Asset Management
+3.5 GW



Technical Advisory
70 GW



M&A and Financial Advisory
5 GW

Sin ellos y ellas, esto no hubiera sido posible

Valeriano Ruiz (impulsor de la energía solar termoeléctrica y primer presidente de Protermosolar), **Emiliano Perezagua** (primer presidente de la PVEU Platform), **Herman Scheer** (presidente de Eurosolar y padre de IRENA), **José Folgado** (presidente de REE y persona clave en el arranque del mercado eléctrico en España), **Julio Rafels** (secretario general de la Asociación Española de Empresas de Energía Solar y Alternativas, Asensa), **Loyola de Palacio** (vicepresidenta de la CE y responsable de Transportes y Energía de la UE), **Carlos Robles Piquer** (eurodiputado en 1994 e impulsor de los objetivos para las renovables en cada país miembro) **Antonio Lucena** (ingeniero de Minas, ecologista, pacifista), **Alba Pracucci** (periodista e impulsora de nuestra sección América), **Ladislao Martínez** (químico, profesor y, sobre todo, activista del ecologismo), **Joana Guerrero** (directora de Marketing en Krannich Solar), **Erich Spinadel** (fundador de la Asociación Argentina de Energía Eólica), **José Luis Manzano**, gran impulsor del crecimiento de Isofotón... Estos nombres me han venido de inmediato a la memoria al sentarme frente al ordenador a escribir estas líneas. Todas y cada uno de estas personas que ya nos han dejado han aportado su singularidad y buen hacer a esta historia que estamos construyendo; a lo grande en España y a lo pequeño en esta revista desde la que llevamos 20 años informando sobre las energías limpias.

Afortunadamente, muchos otros de sus protagonistas simplemente se han retirado y ahora nos acompañan a través de columnas de opinión, de trabajos puntuales o, por ejemplo, desde sus propias páginas webs. Hablamos de **Antonio Luque** (entre otros muchos méritos, artífice de la célula solar bifacial), **Felix Avia** (pionero de la eólica), **Ignacio Rosales** (primer presidente de la Asociación Empresarial Fotovoltaica, ASIF), **Antonio de Lara** (experto en gestión de I+D y energía), **Enrique Alcor** (exdirector Comercial de Atersa), **Juan Fernández San José** (primer presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica, ASIT), **Emilio Menéndez** (ingeniero de Minas y profesor universitario), **Cayetano Hernández** (entre otras cosas, impulsor de la creación del IDAE), **Javier Anta** (segundo presidente de ASIF), **José María González Vélez** (empresario de pro, artífice de la primera comercializadora de energía verde en España), **Luis Crespo** (acaba de jubilarse de la presidencia de Protermosolar y de la europea ESTELA), **Charo Heras** (la primera mujer en presidir la Real Sociedad Española de Física), **Domingo Giménez Beltrán** (exdirector de la Agencia Europea del Medioambiente), **Jesús Fernández** (gurú de la biomasa, catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid y presidente de ADABE), **Agustín Aragón** (experto en el sector energético)...

Hay muchas más personas a las que habría que citar, un repaso por las páginas de *Energías Renovables* da fe de ello. A muchas de ellas les debemos agradecer, además, el apoyo que nos han prestado anunciando sus empresas en estas páginas a lo largo de los años; un apoyo sin el cual hubiera sido imposible llegar hasta donde estamos y poder celebrar este número 200. Nuestros suscriptores –algunos de los cuales nos siguen desde el número 1– son otro grupo determinante en este logro. A todos, a todas, muchas, muchas gracias.

Fe de erratas del nº anterior

En la 10ª Encuesta de Mantenimiento Eólico publicada en el número pasado, los datos finales de la encuesta de propietarios (página 33) no corresponden a los datos reales por un problema en la planilla de maquetación. En la versión en PDF está la versión corregida.

Los datos reales son estos:

– ACCIONA: 71	– MOLINOS DEL EBRO: 72
– EDPR: 64	– NATURGY: 63
– ENDESA: 67	– PLENIUM: 59
– ENERFIN: 61	– RENOVALIA: 57
– ENHOL: 58	– RWE–INNOGY: 69
– EXUS: 64	– VIESGO: 59
– IBERDROLA: 65	

Potencia instalada Murcia (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	33	33	34	34	34	34
Bombeo puro	—	—	—	—	—	—
Nuclear	—	—	—	—	—	—
Carbón	—	—	—	—	—	—
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	3264	3264	3264	3264	3264	3264
Eólica	263	263	263	263	263	263
Solar FV	438	438	437	441	1114	1271
Solar térmica	31	31	31	31	31	31
Térmica renovable/ Otras renovables	16	15	15	16	16	16
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	321	308	308	308	308	308
Residuos no renovables	10	10	10	10	10	—
Residuos renovables	—	—	—	—	—	—
Total	4375	4362	4361	4366	5039	5186

Potencia instalada Navarra (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	255	255	255	255	255	255
Bombeo puro	—	—	—	—	—	—
Nuclear	—	—	—	—	—	—
Carbón	—	—	—	—	—	—
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	1222	1222	1222	1222	1222	1222
Eólica	987	995	997	997	1100	1302
Solar FV	161	161	161	162	162	163
Solar térmica	—	—	—	—	—	—
Térmica renovable/ Otras renovables	49	49	50	50	52	52
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	167	160	157	148	142	142
Residuos no renovables	—	—	—	—	—	—
Residuos renovables	—	—	—	—	—	—
Total	2841	2842	2842	2834	2934	3137

Potencia instalada País Vasco (MW)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica convencional y mixta	170	170	170	170	174	174
Bombeo puro	—	—	—	—	—	—
Nuclear	—	—	—	—	—	—
Carbón	—	—	—	—	—	—
Fuel + Gas	—	—	—	—	—	—
Ciclo combinado	1968	1968	1968	1968	1968	1968
Eólica	154	154	154	154	154	154
Solar FV	27	27	27	27	51	50
Solar térmica	—	—	—	—	—	—
Térmica renovable/ Otras renovables	—	—	—	—	—	—
Térmica no renovable	—	—	—	—	—	—
Cogeneración y resto	—	—	—	—	—	—
Cogeneración	56	56	56	56	56	56
Residuos no renovables	81	81	81	74	74	87
Residuos renovables	47	47	47	47	47	60
Total	2922	2921	2909	2901	2924	2947



ASTRONERGY
A CHINT COMPANY



New Generation of
CHINT Solar/Astronergy PV Modules

ASTRO 5

Eff
21.53%

Power
595W

Tier 1
Bloomberg

**PVEL
DNV GL**
Top
Performance

**Carbon
Footprint**

**All
Quality
Matters**
Max
Energy Yield

**Underwritten by
International Insurer**

No.1
PHOTON

Líderes en Autoconsumo

Hablamos en nuestro
Stand E533
del 8 al 10 de Junio

Invitaciones en
autoconsumo@chintenergy.com



**WE ARE THE FUTURE
OF AUTOMATION**

8 -10 JUNIO 2021 | CCIB BARCELONA

#AF2021 WWW.ADVANCEDFACTORIES.COM



P A N O R A M A

El *mix* de la transición energética

Entre noviembre y diciembre de 2015, París fue escenario de un importante hito para el cambio climático: casi 200 países acordaron por consenso mantener el aumento global de la temperatura por debajo de los 2°C y, además, esforzarse en limitarlo a 1,5°C. Se trataba de la COP21, celebrada por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, uno de los principales hitos históricos de la transición energética.

Martina Tomé*

Pero en realidad, la transformación del sector se ha visto fuertemente impactada por múltiples cambios y diversos marcos regulatorios, como el Green Deal Europeo lanzado en 2019 para trazar la hoja de ruta hacia una economía sostenible y la neutralidad climática de aquí al 2050 en Europa, así como por iniciativas clave lideradas por organizaciones no gubernamentales. Dentro de estas últimas cabe mencionar alguna como la iniciativa global RE100 del 2014, en el que las empresas que se adhieren se están comprometiendo a trabajar para abastecer el 100% de sus necesidades de electricidad a partir de instalaciones de energías renovables.

También destaca en este sentido la iniciativa Science—Based Target, lanzada en 2015, que busca orientar a las compañías privadas para que establezcan sus objetivos de negocio en base a la ciencia y a los pronósticos del futuro climático del Planeta. Actualmente, ya se han adherido a estos objetivos 50 empresas en

la zona ibérica. Empresas que muestran así su firme compromiso por minimizar su huella en el planeta, por colocar la sostenibilidad como uno de sus ejes estratégicos, en aras de contribuir a la descarbonización de la economía. Pero, además, es indudable que la sostenibilidad va ligada a términos como la eficiencia, la innovación y la imagen corporativa, que representan valores que impactan en la competitividad de las empresas.

Todos estos hitos han cambiado, y están cambiando, el enfoque global de la energía hacia una red más digital, limpia y descentralizada.

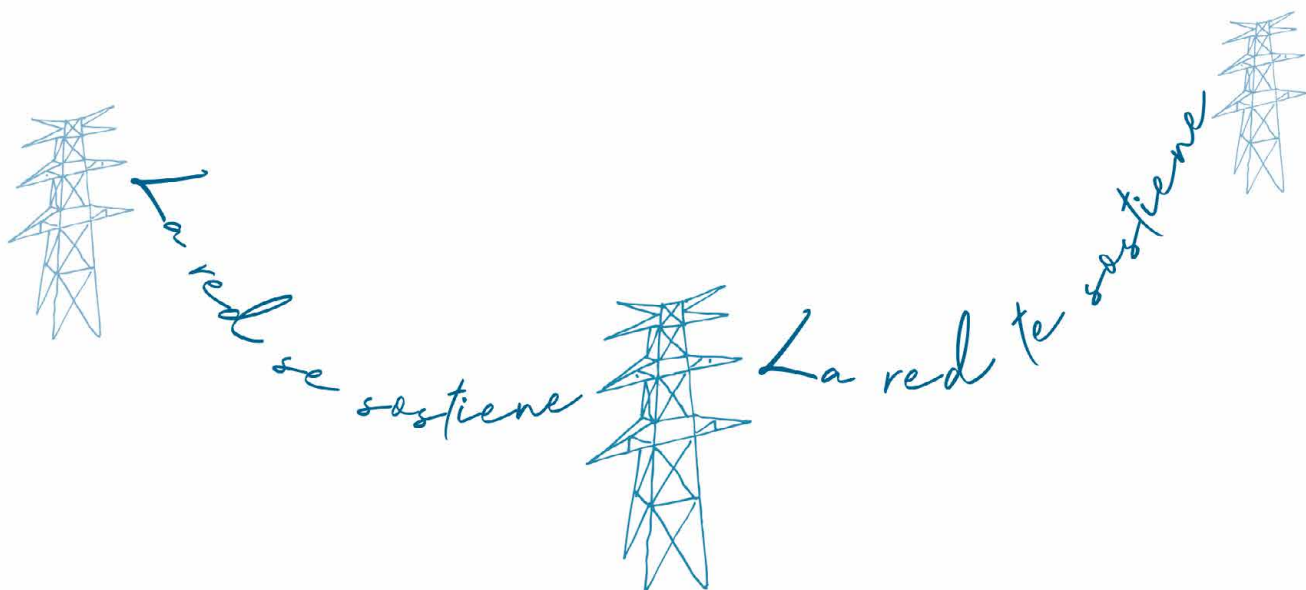
■ *El mix de generación*

Si empezamos a analizar los cambios ocurridos en el *mix* de generación energética, vemos principalmente que los combustibles fósiles han sido substituidos progresivamente por las renovables. Es parte del proceso que conocemos como descarbonización. Un gran impulso para este cambio ha sido el abaratamiento de los costes de las energías renovables, además de, por supuesto, los cambios regulatorios que se han ido introduciendo en todo el mundo para favorecer su implementación y reducir las emisiones de carbono.

Para este mismo fin también surgieron las PPAs, un instrumento muy diferente pero que también busca proporcionar una mayor estabilidad a las empresas. En 2009, la gigante cadena de supermercados Walmart se convirtió en la primera compañía privada en adoptar un PPA de energía eólica. Su PPA (Acuerdo de Compra de Energía a largo plazo) provocó una reacción en cadena entre las empresas, que se sumaron a esta tendencia sobre energías renovables.

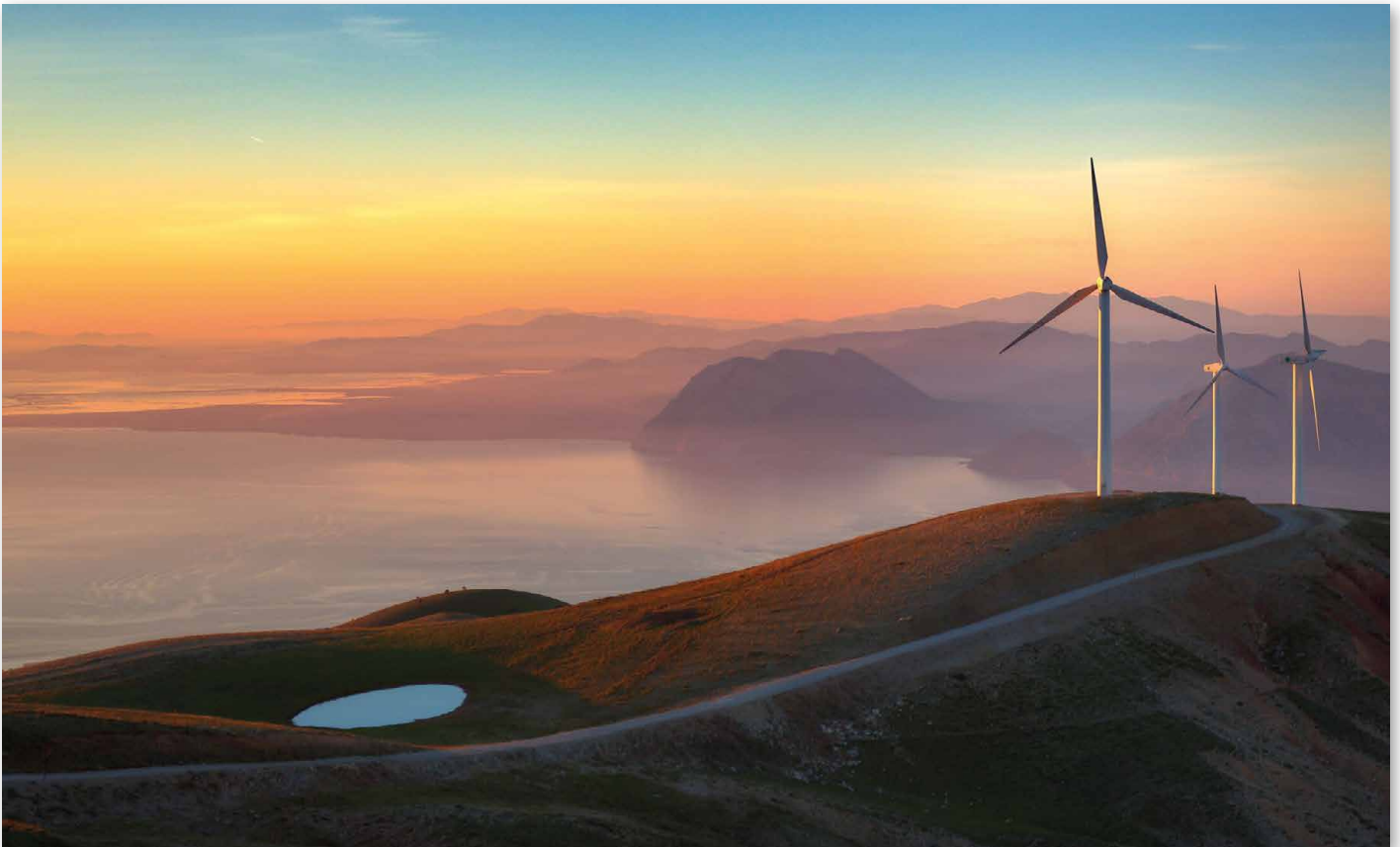
También ha tenido un papel relevante en este *mix* energético el compromiso del Gobierno de cerrar las centrales nucleares y de carbón, cuyo uso ha ido decreciendo notablemente en España hasta ser casi residual actualmente en el caso del carbón. España se ha fijado el objetivo de eliminar definitivamente el carbón del *mix* de energía de aquí al 2025.





GRUPO RED
ELÉCTRICA

Hacia una sociedad descarbonizada



Ahora, con la descentralización y la digitalización, podemos sumar los recursos distribuidos para conseguir un sistema eléctrico más eficiente, donde muchos más usuarios participan en el balance de la red para igualar generación a demanda

La energía que ha experimentado una mayor aceleración en estos últimos años ha sido la solar fotovoltaica. En España, entre 2008 y 2020 ha pasado de una capacidad instalada de 3.355 MW a más de 12.000 MW.

Sin embargo, la mayor penetración de las energías renovables hace que las redes eléctricas se vuelvan más complejas de gestionar, puesto que los recursos energéticos se vuelven mucho más distribuidos e intermitentes. Aquí es donde entra en juego la digitalización.

■ *Digitalización como habilitadora de eficiencia*

Una red digital e inteligente permite la conexión e integración de esa energía renovable y distribuida, gestionando esa complejidad que mencionábamos antes debida a los recursos energéticos distribuidos, que requiere de inversiones tanto en hardware como en software. Este es un punto sin duda clave porque permitirá acelerar tres aspectos: la adopción de energías renovables, la fiabilidad del suministro y, por supuesto, la sostenibilidad.

Ahora, con la descentralización y la digitalización, podemos sumar los recursos distribuidos para conseguir un sistema eléctrico más eficiente, donde muchos más usuarios participan en el balance de la red para igualar generación a demanda. Con esto se abre una puerta para que empresas y particulares se conviertan en prosumidores, es decir, que puedan generar energía renovable on site, gestionar su consumo y aportar generación a la red cuando sea necesario.

En esta línea, seguiremos viendo el avance de otras tendencias, como las *microgrids*, una tecnología descentralizadora que reúne generación distribuida, baterías y recursos renovables para ayudar a las empresas a operar de manera autónoma de la red eléctrica tradicional, logrando importantes ahorros de energía a corto plazo, al no tener que depender tanto de las variables cambiantes de un mercado energético en constante evolución.

Desde Schneider Electric hemos jugado un papel protagonista a la hora de acompañar a las empresas en cada paso de esta transición, tanto en España como a nivel internacional.

La clave no está en una única solución, hito o normativa, sino en una combinación de circunstancias, contextos y tecnologías, que ya están dibujando un futuro energético completamente distinto.

* *Martina Tomé es vicepresidenta de Power Systems Iberia en Schneider Electric*



Especialistas en fotovoltaica



Alta
disponibilidad
en stock



Suministro
inmediato



Solo primeras
marcas

www.saltoki.com

JA SOLAR

 **risen**
solar technology

JINERGY

 **HT-SAAE**



HUAWEI

SUNGROW

KOSTAL

Ingeteam



victron energy
BLUE POWER

 **teca**
Elektronik

 **GREENHEISS**

Tigo®



CEGASA

 **EXIDE**
TECHNOLOGIES

 **TAB** 

 **ESDEC**
INNOVATIVE MOUNTING SYSTEMS

 **BULTMEIER**

 **VMC**
vector motor control

 **NASEC**

 **GRUNDFOS**

 **Multi-Contact**
 **STÄUBLI**

 **meteocontrol**
Energy & Weather Services

 **HT**
INSTRUMENTS



Datos de contacto de todos
los centros Saltoki.

Encuentra tu centro
más cercano.



P A N O R A M A

Nuestra historia

‘Una revista para todos, como el Sol’. Así se titulaba el editorial de nuestro primer número (octubre de 2001). El mismo titular que decidimos recuperar en el número 100 (mayo de 2011), para contar la historia de Energías Renovables. Hemos pensado que si tenía sentido hablar de ello entonces, más lo tiene ahora, cuando la revista en papel cumple 20 años. En realidad, nacimos un año antes en internet. En la primavera del año 2000 empezamos a subir a la web las primeras noticias. Pero como suele pasar con estas cosas, todo había empezado años atrás. Esta es la historia de ‘una revista para todos, como el Sol’.

ER

Lo hemos contado en varias ocasiones. En 1998 había en España menos de 1.000 MW eólicos y la potencia fotovoltaica apenas llegaba a los 8 MW. Una anécdota comparado con los datos actuales. Precisamente en aquel momento nació la revista *Energías Renovables*.

Por entonces solo algunas personas implicadas de uno u otro modo en la energía eran conscientes de que las renovables comenzarían a ganar protagonismo rápidamente para cumplir con el objetivo marcado un año antes por la Ley 54/1997 del Sector Elé-

trico: que un 12% de la energía primaria fuera de origen renovable en 2010. La Ley preveía la elaboración de un Plan de Fomento de las Energías Renovables, que fue aprobado en diciembre de 1999. Para entonces ya habíamos registrado en la Oficina de Patentes y Marcas el nombre de la revista y contábamos con varios dominios en internet.

Como suele ocurrir en este tipo de cosas, en la génesis de *Energías Renovables (ER)* hay una confluencia de factores que hicieron posible que las ideas de cuatro personas –**Pepa Mosquera, Luís**



Merino, y nuestras parejas– tomaran cuerpo y comenzaran a rodar. Cuando en España no había más de cuatro gatos que supieran algo sobre energía eólica, **Anthony Luke**, el marido de Pepa, ya era el corresponsal de *Windpower Monthly*, una revista que es referencia internacional del sector. Y demostró tener muy buen ojo porque desde principios de los 90 ya estaba convencido del potencial que podría tener en España una publicación sobre renovables. Anthony consiguió meternos el gusanillo en el cuerpo lo suficiente como para animarnos a comprobar hasta qué punto estaba en lo cierto. Así que nos pusimos manos a la obra.

Desde finales de 1998 hasta los primeros meses del 2000 recorrimos todos los foros, conferencias y ferias donde se hablara de renovables, y todos los despachos de empresas que nos abrieron las puertas. Llevábamos con nosotros un folleto de cuatro páginas que apuntaba el diseño y los contenidos de la revista que teníamos en la cabeza, y que habíamos imprimido en color en la tienda de reprografía al lado de casa. El discurso con nuestros interlocutores no era precisamente fácil porque ¿cómo explicar a los ejecutivos de esas empresas –la mayoría con perfiles de ingenieros o economistas– que *ER* se disponía a venir al mundo para hacer periodismo de las energías limpias? Hasta ese momento toda la información relacionada con el tema se limitaba a unas pocas publicaciones técnicas, con artículos escritos por los propios departamentos técnicos o financieros de las empresas.

■ *Periodismo de las renovables*

Es indudable que las revistas técnicas cumplen su papel y que se trata de una información muy especializada. Pero *ER* pretendía ser una revista de información, de noticias, divulgativa. Una revista especializada pero pensada y escrita por periodistas que no tienen



Acto de presentación del número 1 de la revista en el Faro de Moncloa, en Madrid, en octubre de 2001. Arriba, primer folleto y número cero, previo al lanzamiento definitivo. En la página anterior, Luis Merino, Pepa Mosquera y Antonio Barrero

formación técnica y que, por tanto, necesitan comprender las cosas antes de contarlas. Como decía una campaña de promoción que hizo TVE con la 2 hace algunos años, *ER* nacía “para una inmensa minoría”.

Porque creíamos que la demanda de información en torno a las renovables se iba a disparar. Y de la misma manera que se puede hacer periodismo con la economía, por ejemplo, se puede hacer

Descubre en este vídeo cómo funciona **ESABlock**

Hay quienes están concebidos para volar. Otros no.

La única tecnología que garantiza la protección integral frente al **GALLOPING y FLUTTERING** sea cual sea la velocidad y dirección del viento

✓ Apto para terrenos con pendientes Norte-Sur de hasta 15°.

✓ Combina la versatilidad y eficiencia de los trackers con la protección frente al viento de las estructuras fijas.

✓ Adaptable a cualquier tracker no pendular.

ESABlock
by **ESAsolar**

Soluciones para mejorar la seguridad y eficiencia de las plantas fotovoltaicas

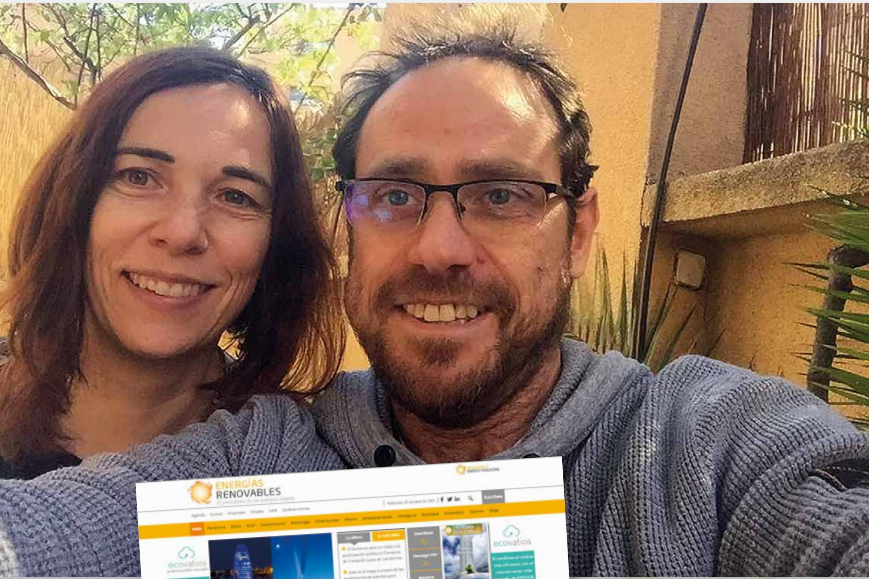
www.esasolar.com
info@esasolar.com



Madrid
Paseo de la Castellana, 101
28046 Madrid
T: +34 910 376 880

Sevilla
Avda. de la Innovación,
Ed. Renta-Sevilla, 4º. 41020 Sevilla
T: +34 955 527 775

La Roda de Andalucía
Avda. de los Costaleros, 7
41590 La Roda de Andalucía
T: +34 954 016 832



Flore Puget y Vicente García son los diseñadores e informáticos de la web desde el minuto 1. Suyos son también el logo original y el actual, que utilizamos desde 2011

periodismo con las renovables, energías mucho más democráticas que las convencionales, y que implican a un mayor número de personas. Puede decirse que, en general, el dinamismo que se crea en torno a la formación, investigación, promoción, inversión e instalación de renovables es muy grande si se compara con lo que el sector energético movía hasta la irrupción de estas tecnologías.

A la hora de compartir nuestro proyecto editorial con las empresas de las que esperábamos un apoyo publicitario para echar a andar hacíamos siempre la misma reflexión: ¿cómo es posible que tantos ecologistas hayan pasado de ser los mayores defensores de la energía eólica (estamos a finales de los noventa) a convertirse en los mayores críticos con su implantación? Algo estaba fallando y, al margen de que el modo en que se hicieron algunos de los primeros parques dejaba mucho que desear, el problema radical era evidente: faltaba información, fluía con cuentagotas entre administraciones, empresas y grupos sociales (vecinos, ecologistas...) que miraban con sorpresa y recelo esos gigantes con aspas que el tiempo ha convertido en enanos. Nuestros interlocutores pensaban que esa era una buena pregunta pero la mayoría no pasaba de desearnos suerte con el proyecto.

■ *Compartir el proyecto con América Ibérica*

Los apoyos recibidos, casi siempre futuribles, nos exigieron otro planteamiento: necesitábamos compartir el proyecto con una editorial consolidada que creyera en él. Y en esa nueva estrategia, la reducción de costes iniciales sería fundamental, así que decidimos que ER nacería primero en internet. En 1999 la burbuja de las

puntocom seguía engordando y nadie esperaba un descalabro tan repentino como el que se produjo en los años siguientes. Así que diseñamos una web elemental que fuera nuestra carta de presentación y la paseamos por algunas editoriales con la intención no de vender una buena idea sino de compartirla, de sacarla adelante entre nuestra empresa, Haya Comunicación, y la suya.

Entre los múltiples interlocutores que tuvimos al otro lado de la mesa, entendimos que el equipo de América Ibérica hablaba nuestro mismo lenguaje y fue fácil decidirse y comenzar a trabajar codo con codo con ellos para poner en marcha la revista que, definitivamente, nacería en internet. En junio de 2000 ya estaba colgada en la red www.energias-renovables.com. Nada tenía que ver con la web original que llevamos debajo del brazo. La nueva página era fruto del trabajo conjunto de un potente grupo de diseñadores, informáticos y programadores que dedicaron mucho tiempo a escuchar nuestras propuestas para plasmarlas después. En ese equipo ya estaban **Vicente García** y **Flore Puget**, que se ocuparon respectivamente de las tripas y del diseño. Y que lo siguen haciendo 21 años después. A Flore le debemos los logos que nos han acompañado siempre. Y los dominantes amarillos y naranjas que han caracterizado nuestra web. Aunque también tuvimos una época verde.

Lo cierto es que ahora es fácil entender aquellos mensajes que en el año 2000 hablaban de revolución tecnológica y de sociedad de la información. Pero entonces era complicado digerir tantas cosas, todo iba a una velocidad endiablada. Y no era de extrañar que se lanzasen proyectos de comunicación sin preguntar siquiera

EVOLUTION

ENERGY BEYOND THE SUN, **DESIGN** FOR THE EYES

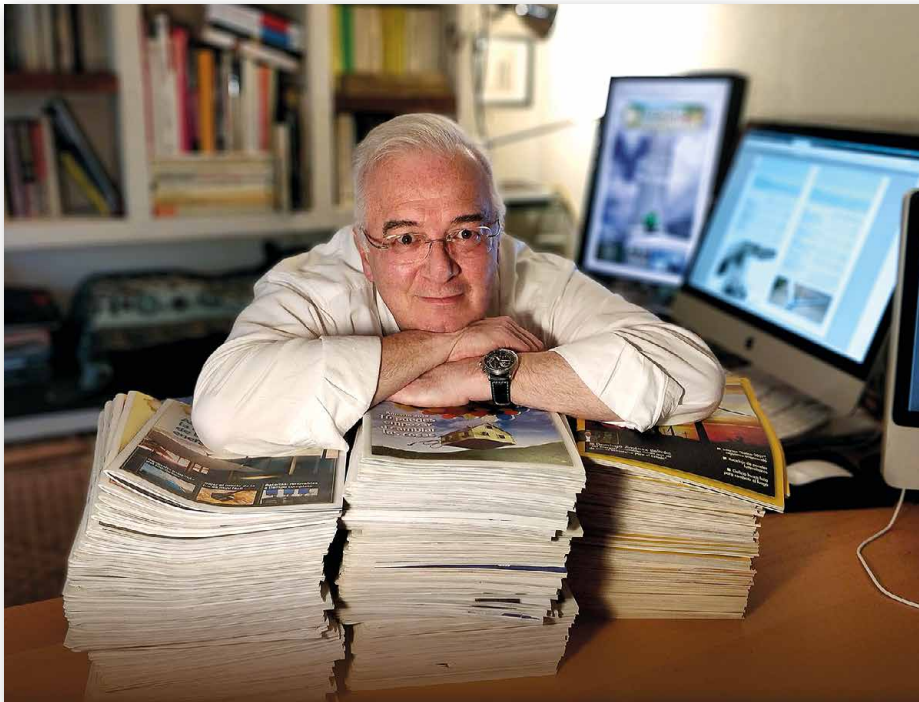
Los nuevos INVERSORES FV de la gama Riello Solartech dedicados a los sectores residencial, comercial e industrial (de 1,5 a 60 kWp) aplican tecnologías innovadoras y componentes de alta calidad, dimensionados con un amplio margen respecto a las condiciones normales de funcionamiento para un amplio flexibility de funcionamiento.

*Diseño innovador, ligero, compacto y eficiente, máxima conectividad:
UNA NUEVA REVOLUCIÓN.*





P A N O R A M A



Fernando de Miguel, padre del diseño y la maquetación de la revista en papel, con los 199 números que han precedido a nuestro número 200

cómo se iban a financiar. En realidad nadie parecía tener certezas. Y las cosas se hacían muchas veces porque también las hacía la competencia. Vivíamos en un mar de contradicciones. Las empresas no acababan de ver internet como un buen soporte publicitario pero, al mismo tiempo, nuestra web recibió una acogida extraordinaria, lo que nos animó a pensar en el lanzamiento de la versión en papel. Porque de algo teníamos que vivir.

■ *Llega la versión en papel*

En marzo de 2001 lanzamos el número 0 con 16 páginas. Incluíamos, entre otras cosas, una entrevista a Antonio de Lara, entonces director general de Made y ahora uno de nuestros columnistas. “Llegaremos a ser una de las primeras empresas del mundo en tecnología eólica”, decía. Y otras noticias que, en este caso, no han soportado el paso del tiempo, como esta: En 5 años un 10% de los coches funcionará con pila de combustible. El padre del diseño y de la maquetación de ER en papel fue **Fernando de Miguel**. Hoy sigue con nosotros. La maqueta y los continuos cambios que hemos ido incorporando hasta el día de hoy han salido de la cabeza de Fernando, que ha alumbrado la imagen inicial de muchas cabeceras en su dilatada carrera como diseñador.

De nuevo la buena acogida de este número cero y la parálisis publicitaria en el mundo de internet, que en la primavera de 2001 zozobraba ya sin remisión, nos animaron a lanzar por fin la revista en papel. El 9 de octubre presentamos el primer número en el Faro de Moncloa, en Madrid, ante mucha gente que sigue ligada a las renovables. Pronto sentimos el vértigo de haber dado el salto desde internet al papel. El papel exigía costes mayores y, por tanto, mayores riesgos si no conseguíamos la publicidad suficiente para sobrevivir. Por si fuera poco elegimos un camino que multiplicaba esos riesgos porque la suscripción a la revista en papel comenzó siendo gratuita. En apenas tres meses la revista tenía más de 5.000 suscriptores y los gastos de imprenta y distribución crecían más rápido que los ingresos publicitarios. A juzgar por los primeros comentarios de los lectores, habíamos dado en el blanco. Sólo quedaba seguir trabajando duro y llamar la atención de los anunciantes... que no llegaron a tiempo.

Porque un año después, en el otoño de 2002, América Ibérica

decide abandonar el proyecto. Su salida nos dejó huérfanos. Pero la disposición para seguir adelante solos demostró que creíamos en nuestro propio discurso, que veíamos la viabilidad empresarial del proyecto. Se inició así esa travesía del desierto que debe de ser común a tantas iniciativas que nacen con lo justo: buenas ideas, recursos escasos, mucha voluntad y mucho trabajo. Teníamos, eso sí, una web con un dominio muy bueno y una versión en papel conocida y apreciada ya por miles de lectores. Había que echar el resto y aguantar.

■ *Un equipo de lujo, un montón de amigos*

A los seis meses de iniciar el camino en solitario, ER ya ganaba más dinero del que gastaba. En gran medida gracias al buen hacer de **José Luis Rico**, que fue responsable de publicidad durante muchos años. Pero las garantías del éxito estaban en la redacción, con periodistas comprometidos que nos acompañaron desde el principio, como **Antonio Barrero**, redactor jefe y socio de la empresa desde hace años. O **Javier Rico**, nuestro coordinador de Bioenergía. Junto a ellos, **Mike McGovern** y **José Antonio Alfonso**, que ya no están con nosotros, formaron durante años el núcleo duro de la revista.

Eduardo Soria también estuvo presente en la historia de ER prácticamente desde el principio. Comenzó proponiendo reportajes y buscando publicidad internacional para convertirse después en el impulsor original de *Renewable Energy Magazine* (REM), nuestra versión en inglés, que nació en mayo de 2007. Y que hoy sostiene **Dan McCue**, coordinador de REM y corresponsal en Estados Unidos desde 2010, y **Robin Withlock**, corresponsal en el Reino Unido desde 2012. Una tarea que durante años, y hasta 2012, asumió con entusiasmo **Toby Price**. En 2009 decidimos impulsar los contenidos de América, que siempre han estado en manos del periodista argentino **Luis Ini**.

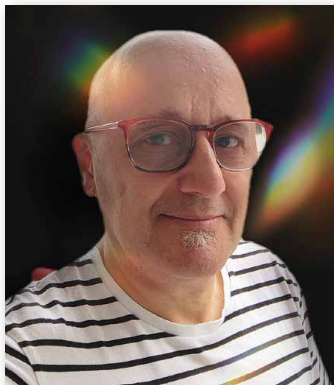
Pero son muchos más los periodistas que han aportado su buen hacer a la historia de *Energías Renovables*. Como **Sara Acosta**, **Clemente Álvarez**, **Kike Benito**, **Adriana Castro**, **María Ángeles Fernández**, **Pedro Fernández**, **Jairo Marcos**, **Sofía Menéndez**, **María Luisa Pinedo**, **Diego Quintana**, **Mino Rodríguez**, **Yaiza Tacoronte...**

Desde aquel junio de 2000 en el que comenzamos a subir noticias a la web, *Energías Renovables* sigue siendo fiel al teletrabajo.

Especialistas en distribución fotovoltaica al profesional.



Personas y productos en los que puedes confiar.



Javier Rico (arriba), coordinador de contenidos de Bioenergía. Luis Ini (izquierda), periodista argentino responsable de contenidos de América. Dan McCue, periodista estadounidense, director de Renewable Energy Magazine (REM), nuestra web internacional en inglés, que puedes ver a la derecha. Y Robin Whitlock, periodista inglés, redactor de REM



Nunca hemos tenido una redacción central física y llevamos a gala la energía y el tiempo que todos hemos podido ahorrar en estos años. Nacimos abrazados a las nuevas tecnologías y siempre hemos pensado que teletrabajar es uno de los grandes avances que vienen asociados a ellas.

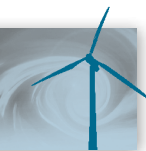
Para acabar este repaso al equipo que ha hecho posible estas dos décadas de trabajo hay que volver al principio, cuando hablábamos de nosotros y nuestras parejas. Porque Paloma Asensio, la mujer de Luis, está aquí desde el minuto uno. Y le ha tocado vivir momentos apasionantes y difíciles porque ella se ocupa de los temas económico, coordina la publicidad y gestiona las suscripciones. En suma, las cosas que hacen posible que esta aventura continúe. ■

ALBASOLAR

info@albasolar.com

www.albasolar.com





EÓLICA

El giro de la historia

Doscientas ediciones, casi veinte años en papel, y centenares de noticias eólicas cuando soplabla el viento de cola; y centenares, cuando el vendaval y sus remolinos nos embestían de frente, llenándonos de tierra los ojos, que ha habido tiempo para todo. Energías Renovables ha resistido, se ha puesto al paio cuando ha sido preciso (en bandera, como cuando las palas se protegen de los malos aires) y aquí seguimos, por mor de los vientos que nos trajeron, por mor de los que nos han de llevar.

Antonio Barrero F.



“A los pies del gigante”, de Javier Domínguez, 1º Premio Eolo de fotografía 2019

Gracias. Sí, gracias, para empezar. Gracias a todos los que lo habéis hecho posible. Gracias a los que habéis hecho posible que hoy la primera tecnología del mix eléctrico nacional sea... la eólica. 2020 ha sido el año del giro, el año en el que por fin una tecnología renovable ha sustituido en el Top 1 de la potencia instalada en España a un combustible fósil, el gas, que era hasta el pasado mes de julio la tecnología con más megavatios instalados. Un punto de inflexión. Un giro en la historia.

¿Cómo destacar cinco hitos y cinco “malas noticias” de entre todas las que han ido jalonando, a lo largo de veinte años, esta aventura llamada Energías Renovables (ER)? Es una tarea poco menos que imposible. Nos metimos en un buen lío –recorrer 199 ediciones– cuando nos autoimpusimos esa empresa. Pero al mismo tiempo nos ha servido para recorrer (reparar) una historia apasionante, la de las energías renovables. Estos, los que vienen a continuación, son los cinco hitos plus (los cinco positivos) que hemos elegido. Ya sé que podrían ser otros, porque los hay y muchos (muchos más de cinco), pero estos también lo son.

■ Lanzamos en octubre de 2001 la primera edición... en papel (porque ya llevábamos un año navegando en Internet), y en ella (ER1) incluimos dos piezas que hoy, a casi 20 años vista, son dos joyas periodísticas: (1) Ecotècnia, veinte años girando al viento, reportaje en el que contábamos y cantábamos –el cumpleaños feliz– a los pioneros, impulsores en 1992 del primer parque eólico comercial de la península, en Tarifa; y (2) Crecen los

proyectos *offshore* en Europa, otro reportaje, visionario, en el que ya hablábamos de eólica marina... en España. Concretamente de dos proyectos gaditanos, impulsados por Fronterwind, filial de la suiza Nek, y por... EHN. Y sí, parece mentira, pero era en octubre de 2001.

Ah (y que no se escape el dato, que esto también lo contábamos en ER, al hilo del parque de Ecotècnia en Tarifa): en el congreso anual de la European Wind Energy Association, que en 1994 se celebró en Grecia, fue publicada, como era costumbre, la actualización de la base de datos Eurowin, y resultó que Eurowin señalaba como las cuatro mejores turbinas eólicas de Europa en 1993 a cuatro máquinas de... Ecotècnia (Eco 20/150 kW). Sí, las cuatro mejores de entre más de... 7.400 máquinas, en términos de eficiencia energética, medida como producción por área barrida por las palas (kilovatio hora/metro cuadrado). Más aún: en la lista Eurowin –presumía Pere Escorsa, uno de los fundadores de la cooperativa catalana–, 38 de los 50 mejores equipos fueron marca Ecotècnia.

■ Cambian los tiempos y Ecotècnia cambia de manos. “El fabricante de aerogeneradores catalán –contábamos en aquella edición, julio de 2007 (ER 59)– ha llegado a un acuerdo con la multinacional de la ingeniería Alstom, que se hará con Ecotècnia por 350 millones de euros”. Vienen aquí a la memoria otras dos operaciones de calado en las que también se vieron envueltos agentes clave, pioneros aquí, de la eólica made in Spain. En la primavera de 2016, Nordex compra Acciona WindPower, en una tran-

sacción valorada en 785 millones de euros. En la operación, Acciona se convierte en accionista de referencia de la nueva compañía –Nordex AWP– al elevar su participación hasta el 29,9%. Un año después, en la primavera de 2017, la tercera gran pionera de la eólica patria, Gamesa, se funde en Siemens Wind Power: “la fusión entre Gamesa y Siemens Wind Power se ha hecho efectiva hoy –publicábamos el 4 de abril–, después de su inscripción en el Registro Mercantil de Vizcaya”. La nueva marca (contábamos en ER 167) se denomina Siemens Gamesa Renewable Energy.

■ Ya hay más potencia eólica que nuclear. Según el último boletín eólico de EurObserv'ER, el mundo añadió en 2014 a su parque eólico global 52.000 megavatios, lo que sitúa la potencia eólica total acumulada a finales de ese año en 371.200 megas (371,2 gigas). ¿Potencia nuclear en fase de operación? 331.766 MW, o sea, 40 gigas menos. Era primavera. De 2015. ER 140.

■ Red Eléctrica de España (REE) hizo público el dato en su boletín de agosto (con datos actualizados a julio de 2020): “Ya hay más potencia eólica instalada en España

Top 10 de fabricantes en España 2020

Fabricante	Potencia eólica Instalada en 2020 (MW)	Potencia Acumulada a Cierre de 2020 (MW)	Cuota de Mercado Sobre el Acumulado (%)
GE	863,97	4.369,71	16%
Siemens Gamesa	429,30	14.457,80	53%
Nordex Acciona WindPower	273,29	2.410,86	9%
Vestas	138,00	4.889,45	18%
Enercon	16,00	751,53	3%
Suzlon	0,00	221,70	1%
DESA	0,00	76,80	0%
M-Torres	0,00	46,80	0%
Largewey	0,00	37,50	0%
Kenetech	0,00	0,00	0%
Sinovel	0,00	36,00	0%
Repower	0,00	25,00	0%
Eozen	0,00	4,50	0%
Vesys/Goldwind	0,00	6,90	0%
Norvento	0,00	0,30	0%
Electria Wind	0,00	0,15	0%
Windeco	0,00	0,05	0%
Otros	0,00	110,51	0%
TOTAL	1.720,56	27.445,55	

que de ninguna otra tecnología”. Hasta el 31 de diciembre de 2019 (y durante los últimos 13 largos años, 13), el ciclo combinado

(gas natural) ha sido Top 1 en el *mix*, con 26.284 megavatios de potencia. Pero, desde julio de 2020, el parque eólico nacional



PROCESOS ZnNi

ALTA RESISTENCIA
A LA CORROSIÓN

Hasta 2000 h de resistencia a corrosión en CNS s/norma DIN 50021

Alta resistencia al desgaste mecánico

Buena estabilidad a altas temperaturas

Alta resistencia a corrosión en contacto con aluminio

Experiencia

Gran capacidad de producción y plazos de entrega adaptados a las necesidades de cada proyecto

Nuevos desarrollos técnicos

SOLAR
FOTOVOLTAICA
EÓLICA

www.inelca.es

Trescientas

Juan Virgilio Márquez

Director general de la Asociación Empresarial Eólica (AEE)

300 palabras para celebrar los 200 números de la revista *Energías Renovables* nos parecen pocas. En estos 20 años nos habéis acompañado a lo largo del camino del desarrollo de las renovables en España. Vuestra aportación ha sido clave para dar a conocer a la sociedad la necesidad de transformar nuestro modelo energético, así como concienciar sobre el uso responsable y eficiente de la energía.

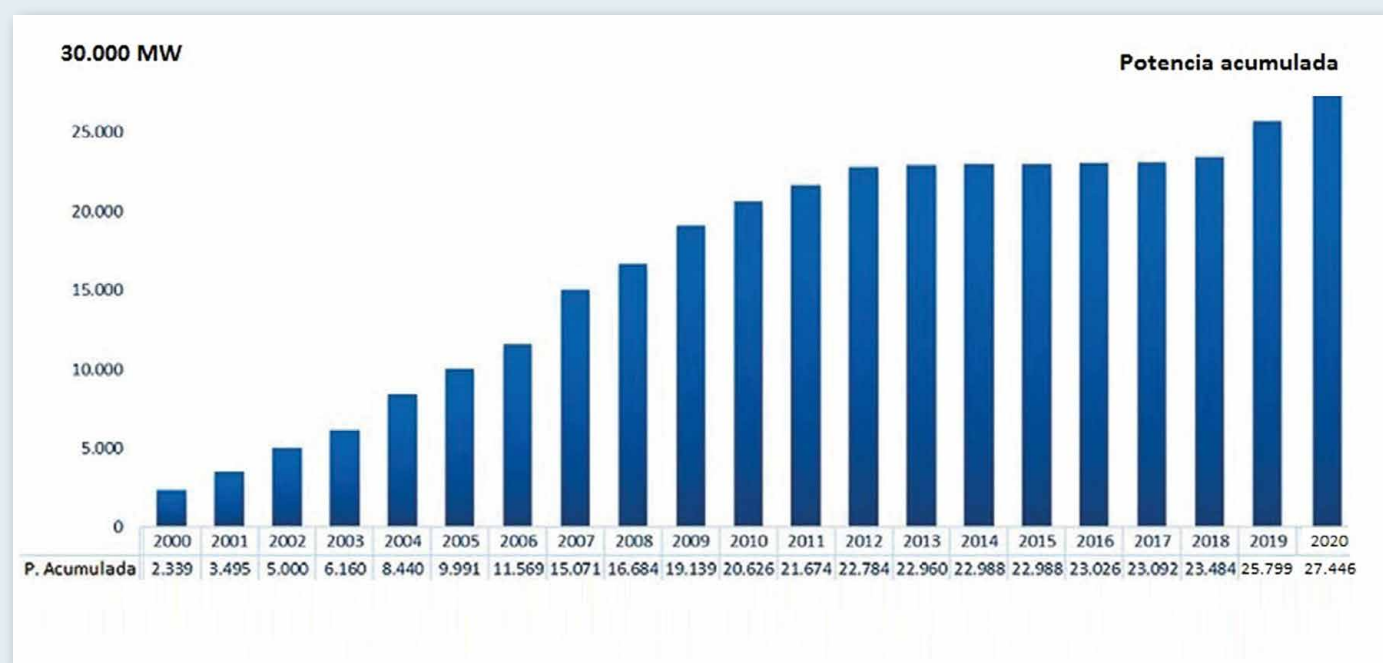
Vuestro contenido es una excelente fotografía del desarrollo de las renovables en nuestro país, y de todas las realidades que están detrás. Para la Asociación Empresarial Eólica, estos años, reflejados por vosotros en cada una de vuestras portadas, han significado que la tecnología eólica se haya posicionado como la primera de las fuentes de energía por potencia instalada en España. Este desarrollo lo hemos logrado gracias a una industria comprometida, a unas empresas competitivas, a los más de 30.000 profesionales y, por supuesto, gracias a periodistas especializados como vosotros que os habéis esforzado por acercar la información técnica al ciudadano y convertís en noticia cada logro del sector eólico. Nuestros logros han sido vuestros logros. No podemos estar más agradecidos por vuestra labor durante estos años de periodismo riguroso y especializado en Energía.

El camino no siempre ha sido fácil. No obstante, con vuestro empeño y dedicación, no habéis dejado de comunicar puntuales sobre las renovables. La actualidad nos posiciona en una nueva etapa de protagonismo del sistema energético para transformar nuestra economía y sociedad. Tenemos por delante años de crecimiento y aportación a la necesaria recuperación económica que necesita nuestro país.

Ahora a por 200 números más y los que vengan en el futuro. La eólica tiene un gran reto para 2030 y es duplicar la potencia actual para cumplir con los objetivos del PNIEC. Estamos convencidos de que este reto lo vamos a abordar con éxito y será un éxito compartido con la revista *Energías Renovables*. Ojalá que cada uno de los hitos del sector eólico sea también parte de vuestros logros y que todos juntos sumemos para que España tenga un *mix* descarbonizado, eficiente y competitivo. Gracias por vuestra labor y felicidades por los 200 números.



Potencia acumulada a 31 de diciembre de 2020 en España



mide 26.479 megas operativos, 200 más que el gas, combustible fósil que seguramente nunca más recuperará ese liderazgo perdido. Punto de inflexión. Giro en la historia. *ER* 194.

■ ¿Y el último hito? *ER* 200, la edición (esta) en la que contamos la historia de Sofía, el parque eólico marino que va a erigir RWE a 195 kilómetros (¡195!) de la costa de Rei-

no Unido. Cien máquinas colosales, de 14 megavatios (potencia optimizable a 15), que alcanzan los 244 metros de altura. ¿Marca? Siemens Gamesa Renewable Energy.

■ Las otras noticias


Los primeros tiempos de la eólica, difíciles, fueron buenos tiempos. Retos enfrentados (y resueltos), horizontes descubiertos (otros en lontananza). No tardaron sin embargo en

aparecer las sombras. Hemos elegido estas cinco.

■ El Gobierno Zapatero 2004-2008 siembra pronto las primeras semillas de incertidumbre y brota, en la primavera de 2009, el Real Decreto-ley (RDL) 6, de 30 de abril, “por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético”. *ER* informa sobre la génesis de ese RDL, los dimes y



Vestas[®]



Presentamos nuestra
nueva turbina offshore
V236-15.0 MW,
el aerogenerador más
potente del mercado.

A mis amigos de *Energías Renovables*, los narradores de la transición energética

Heikki Willstedt

Director de Políticas Energéticas y Cambio Climático
de la Asociación Empresarial Eólica

Nos conocimos hablando de la electricidad verde y de la importancia del ciudadano de poner su granito de arena para luchar contra el cambio climático. A principios del siglo, casi nadie en la calle había oído hablar del cambio climático y lo importante que era desarrollar las energías renovables para luchar contra el calentamiento global y la contaminación energética, pero ahora como entonces, el territorio español tenía enormes recursos de energía limpia renovable que se podían aprovechar para generar bienestar, sostenibilidad y empleo para sus habitantes. Entonces nuestros hijos eran poco más que infantes, los aerogeneradores medían 50 metros y España era un país valiente y pionero en el desarrollo de la eólica. La sensación de estar viviendo algo único era palpable. En diez años, con el esfuerzo de miles de trabajadores del sector, se creó una industria y un sector empresarial que ha dejado una profunda huella (de “anticarbono”) en todo el planeta. ¡Si tenemos aerogeneradores “Made in Spain” hasta en la Antártida! En 2021, nuestros hijos son adultos y los aerogeneradores miden 100 metros, y el mundo instala 10 veces más potencia que entonces, y hay millones de personas en todo el mundo trabajando para desarrollar las renovables para dejar un planeta mejor a nuestros hijos. Seguro que ya tenemos segundas generaciones de profesionales del sector eólico.

Y durante todos estos años habéis narrado esta maravillosa transición, siempre optimistas y curiosos; ayudando a difundir a la sociedad la idea de que hay que cambiar el rumbo en cuanto al consumo de combustibles fósiles y las emisiones generadas por estos, y que las energías renovables suponen una gran oportunidad para la humanidad en general y para la sociedad española en particular. Hoy, 20 años después nuestra sociedad está convencida de que hay que actuar frente al cambio climático y que las energías renovables son la solución. Y una importante parte del mérito es vuestro: Pepa, Luis y Antonio.

Agradecido por haber podido compartir este apasionante camino juntos. ¡Y lo que queda por recorrer!



Eva-Iopham "Complices marinos al son del viento" premio Eolo de fotografía

directes, y las reacciones del sector una vez aprobado. Javier García Brea alerta, crítico y certero, como siempre, en la edición *ER 87*, sobre una frase que dice mucho del legislador (en clave de augurio): “la tendencia –dice literalmente el RDL– que están siguiendo estas tecnologías [por las renovables], podría poner en riesgo, en el corto plazo, la sostenibilidad del sistema, tanto desde el punto de vista económico, por su impacto en la tarifa eléctrica, como desde el punto de vista técnico”. Sí, el legislador veía peligrosas (corría el año 2009) “tanto desde el punto de vista económico (...), como desde el punto de vista

técnico”... a las tecnologías renovables. Era solo el principio.

■ El PP quiere convertir España en “un mercado de referencia del gas natural en el Mediterráneo”. Lo decía el programa electoral del Partido Popular (página 46). Un programa, por lo demás, que mide más de doscientas páginas, pero en el que la energía eólica no es mencionada ni una sola vez. Sí, España sigue siendo una potencia eólica en el mundo –ningún otro sector industrial de este país puede decir lo mismo–, pero no, el PP no alude siquiera una sola vez a la energía eólica en

Potencia instalada en el mundo, por países (en MW)

Pais	Potencia 2020	Nueva pot.2020	Potencia 2019
China	290.000	52.000	237.029
EE. UU.	122.328	16.895	105.433
Alemania	62.784	1.427	61.357
India	38.625	1.096	37.529
España	27.446	1.638	25.808
Reino Unido	24.167	652	23.515
Francia	17.949	1.303	16.646
Brasil	18.010	2.558	15.452
Canadá	13.588	175	13.413
Italia	10.850	280	10.512
Turquía	9.305	1.249	8.056

Pais	Potencia 2020	Nueva pot.2020	Potencia 2019
Suecia	9.811	1.007	8.804
Australia	7.296	1.097	6.199
México	6.789	574	6.215
Japón	4373	551	3.857
Chile	2.829	684	2.145
Argentina	2.618	1.014	1.604
Suráfrica	2.465	515	1.980
Corea del Sur	1.651	158	1.493
Tailandia	1538	0	1.538
TOTAL	744.000	93.000	650.785



IZHARIA

ingeniería

***‘LÍDERES MUNDIALES EN INGENIERÍA
DE ENERGÍAS RENOVABLES’***

LÍNEAS | SUBESTACIONES | ENERGÍAS RENOVABLES | INGENIERÍA CIVIL

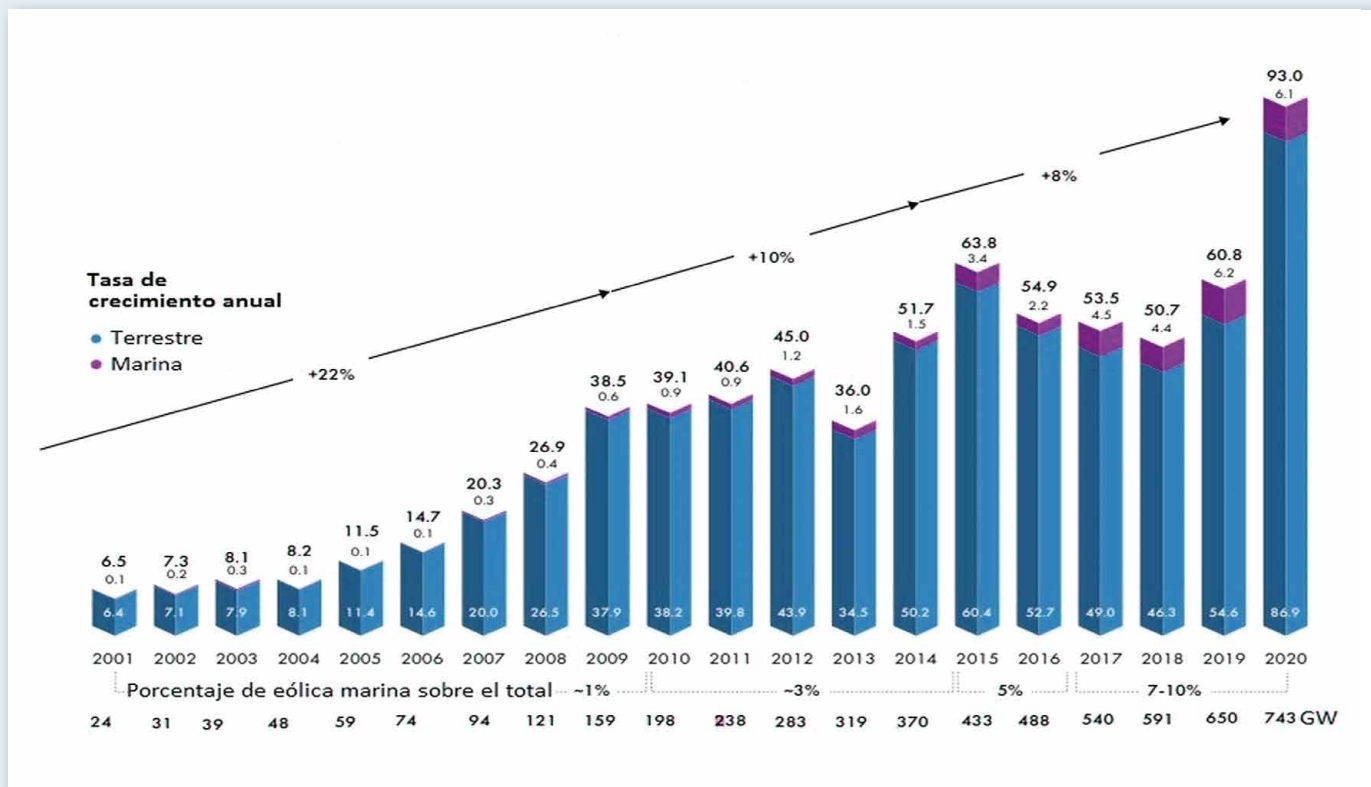
EMPRESA DE INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

SEDE EN ESPAÑA Y PANAMÁ

www.izharia.com



Potencia eólica instalada cada año en todo el mundo en GW



Francisco Javier Rodríguez Conde "La eólica protege el futuro", premio Eolo

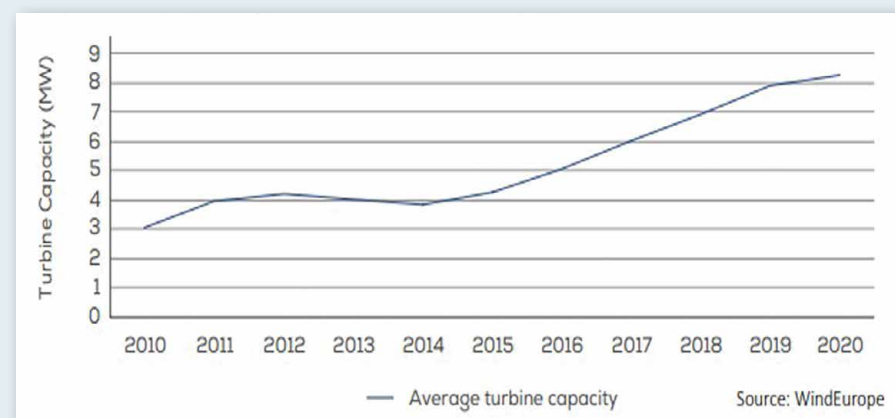
su programa de gobierno. En estos términos abríamos, en el invierno de 2012, el reportaje Un sector en el aire (ER 109). Era invierno, sí.

■ Bloomberg New Energy Finance (BNEF) acaba de publicar un estudio según el cual, en España, la inversión en renovables ha caído en 2012 un 68%, más que en ningún otro país del mundo. Eran los primeros frutos de la nueva política energética que impulsaba el Ejecutivo Rajoy, con su ministro Soria (José Manuel) y el secretario de Estado

de Energía Alberto Nadal a la cabeza. La noticia la recogíamos primero en la web y luego en nuestro Anuario, diciembre de 2013, ER 127. Continuaba siendo invierno.

■ La Asociación Empresarial Eólica (AEE) acaba de presentar su balance anual 2015. Y el titular de la nota de prensa con el que lo ha anunciado no puede ser más rotundo: "El año 2015 ha cerrado como el más negro de la historia de la eólica en España, con ningún nuevo megavatio instalado". Lo

Promedio anual de capacidad nominal de aerogeneradores marinos recién instalados (MW)



MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA EL SECTOR EOLICO

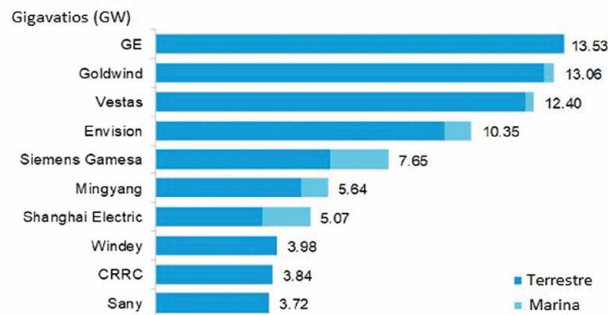
GENERADORES, MULTIPLICADORAS, TRANSFORMADORES, MOTOREDUCTORES...

Top 10 de fabricantes en 2001

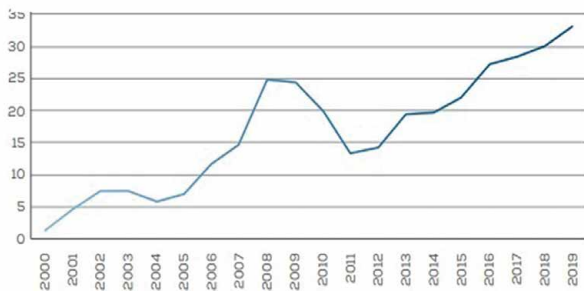
Empresa	Nacionalidad	MW vendidos en 2001	Cuota mercado en 2001
Vestas	danesa	1.630	23,3 %
Enercon	alemana	989	14,1 %
Neg-Micon	danesa	875	12,5 %
Enron Wind*	americana	861	12,3 %
Gamesa	española	649	9,3 %
Bonus	danesa	593	8,5 %
Nordex	alemana	461	6,6 %
Made	española	191	2,7 %
Mitsubishi	japonesa	178	2,5 %
Repower	alemana	133	1,9 %

* GE Wind Energy desde mayo de 2002
EurObserv ER 2003

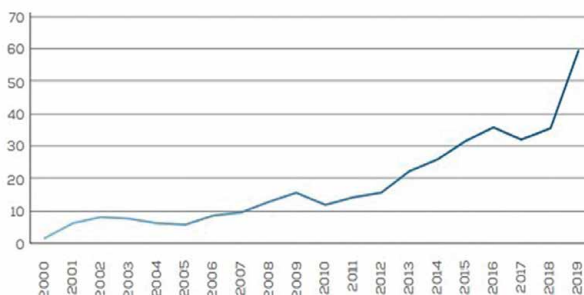
Top 10 de fabricantes en 2020, según Bloomberg NEF



Evolución diacrónica de la profundidad media de las aguas en las que se han instalado los parques marinos (en metros)



Evolución diacrónica de la distancia media de los parques marinos (a la costa (en km)



TALLER HOMOLOGADO-SERVICIO OFICIAL Y ASISTENCIA TÉCNICA



Santos
MAQUINARIA ELÉCTRICA S.L.

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

Desde **1967**

La Marca España de la minieólica

Juan de Dios Bornay
CEO de Bornay

Bornay 

Cincuenta años enseñan mucho, y dan mucho, mucho horizonte. Cincuenta años son los que ya cuenta –acaba de cumplirlos– el fabricante de miniaerogeneradores Bornay, eólica Marca España. Por eso, Bornay no podía faltar aquí. Porque estaban mucho antes que nosotros, mucho antes que casi todos. Y porque siempre, siempre nos han acompañado. Esta es la mirada Bornay, el horizonte, ese que dice “seguiremos luchando para que el mundo sea cada vez más sostenible”.

«Las últimas dos décadas, desde el año 2000, han sido muy interesantes para Bornay. En primer lugar, se produce en la empresa un cambio de estrategia. A principios del siglo XXI, Bornay estaba entre el Top 10 a nivel nacional e internacional en cuanto a minieólica se refiere. Pero los diferentes gobiernos empiezan a incentivar las energías renovables, sobre todo la fotovoltaica, lo que provoca que Bornay pase a un plano mucho más limitado en cuanto a la venta de aerogeneradores de pequeña potencia.

Esta situación provoca que, sobre el año 2005, Bornay realice un giro estratégico, decidiendo ampliar las posibilidades de distribución de toda la gama de productos que necesita una instalación de renovables. La filosofía de Bornay ha sido siempre quedarse al margen de las guerras del sector, quizá por ello la empresa continúa consolidada después de 50 años. Pero sí que decidimos ampliar nuestro catálogo con una filosofía muy concreta: la calidad.

Este cambio de estrategia provocó que, cuando llegó la crisis de 2008, que coincidió con el cambio de estrategia gubernamental en cuanto a la fotovoltaica (que se llevó por delante a muchas de las empresas que habían tenido grandes crecimientos), Bornay se mantuviera en un crecimiento constante, durante la segunda década del siglo XXI, lo que le he permitido consolidarse aún más en el sector.

Hoy... la historia se repite. No aprendemos del pasado. Vuelve a haber una burbuja que deja al sector con una incertidumbre adicional difícil de gestionar. La responsabilidad de esta situación es, fundamentalmente, política, porque no hay un control racional de la situación. Los gobiernos se sitúan en una dualidad todo–nada. Se está permitiendo que se monten 90 gigavatios en un año, cuando estaba pensado que se montaran 60 en diez.

Y, para hacer esto en tan poco tiempo se está recurriendo a las empresas con capital (financieras, capital riesgo, constructoras...) en lugar de incentivar el autoconsumo doméstico. En lugar de ello,

se vuelven a incentivar grandes plantas.

La regulación sigue planteando problemas. Es la propia administración la que canibaliza el sector.

En este escenario nadie parece plantearse cuando genera electricidad el Sol. ¿Qué pasa con el exceso de producción entre las 08.00 y las 15.00 horas? ¿Aguantará la inyección a la red? ¿Cuánta energía se perderá por no planificar bien las instalaciones y las redes de distribución? ¿Qué pasa después de ese horario? ¿Qué energía se consumirá cuando no haya producción? No se están teniendo en cuenta estas preguntas.

Sin embargo, y aun con toda esta situación sobre la mesa, en Bornay seguimos creyendo que el futuro augura buenos momentos para las renovables.

Sería conveniente que se mirara hacia la minieólica como una fuente de energía muy interesante en la hibridación con la fotovoltaica para las horas de no producción solar. Por otro lado, consideramos que nuestro mercado de aislada lo seguiremos manteniendo. Habrá personas que tendrán la posibilidad y migrarán al autoconsumo total, disponiendo de su propia instalación con, por ejemplo, baterías de litio que cada vez son más eficientes para las pequeñas instalaciones. Nuestros aerogeneradores podrán completar la producción energética en las horas de oscuridad, de tal manera que pequeñas viviendas o empresas podrán ser totalmente independientes y sostenibles.

De cara a la próxima década, pensamos que los sectores teleco, energía y agua van a seguir siendo pilares de la economía. Se están realizando inversiones a largo plazo. Pero si no se hace de manera ordenada, habrá más producción que demanda y empezarán los problemas, porque no se amortizará en los años previstos, etc. El mercado sigue hoy inestable porque no se está regulando adecuadamente y teniendo en cuenta a todos los actores, grandes y pequeños. Pero, seguiremos luchando para que el mundo sea cada vez más sostenible».



contábamos en la edición de marzo de 2016, ER 149. Eran malos tiempos. Muy malos: cero técnico. Ni un solo megavatio.

■ Cuatro malas noticias (ahí arriba) y una falsa, para acabar: el precio de la luz ha subido mucho durante el temporal de Filomena por la caída de la producción de las renovables. Mentira. Por mucho que lo hayan repetido (y sigan hoy haciéndolo) ciertos medios... eso es mentira. El precio subió, sí. Y mucho, sí. Pero no fue porque cayera la producción renovable. Todo lo contrario: durante Filomena, durante los 15 primeros días de enero, la producción renovable fue un 40% superior a la registrada durante el mismo período del año anterior: un 40% superior, según Red Eléctrica de España. Y nosotros lo contamos. Primero en la web, y luego en el papel, ER 199. ■



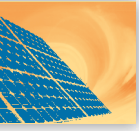
Grupo Gestacur

20 años
construyendo
proyectos
de energías
renovables

+2000 MW en España
+700 MW en Chile

Construcción
de EPC y BOP
de parques eólicos,
plantas solares,
subestaciones,
líneas eléctricas

www.gestacur.com



SOLAR FOTOVOLTAICA

We are the champions, my friends!

And we'll keep on fighting till the end... *Sí, lucharemos hasta el final para ser campeones, como cantaba Queen. Pero la fotovoltaica no necesitará alargar en exceso la contienda. A estas alturas la victoria está en sus manos, porque ha demostrado ser una tecnología imbatible para generar energía limpia, barata y para todos. España ha sido en los últimos 20 años uno de los escenarios claves de ese partido, que empezó con tanta ilusión como modestia, que atravesó por momentos críticos, pero que vive ya envuelto de euforia. Y más aún cuando resulta evidente que está casi todo por hacer. La fotovoltaica es innovación pura, y dentro de dos décadas repasaremos con asombro dónde estábamos al inicio del siglo XXI. Y mientras llega esa día, honor y gloria a los que han luchado para llegar hasta aquí.*

Luis Merino



■ Las Mejores Noticias

■ Noviembre de 2002

España, tercer país del mundo en producción de paneles fotovoltaicos

Tras Japón y Estados Unidos, la tercera posición entre los principales fabricantes de módulos solares es para España. BP Solar, Isofotón y Atersa (que entonces estaba integrada en Astropower) consiguen una cuota del 8% del mercado mundial. Pero la implantación de la fotovoltaica en España está muy lejos de esa capacidad de producción: en 2001 se instalaron 3,5 MWp y la potencia acumulada alcanza los 15,6 MWp (solo 1,9 están conectados a red), según datos de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF).

■ 15 de mayo de 2012

La fotografía que cambió la fotovoltaica

Esta foto de Javier Anta (ASIF), Javier García Brea (APPA) y Juan Laso (AEF) haciendo piña con sus manos la publicó *Energías Renovables* en noviembre de 2010 (número 94) y fue el reflejo de los deseos y la necesidad que el sector fotovoltaico tenía de hablar con una única voz. Se hará realidad mañana, cuando la Unión Española Fotovoltaica (UNEF)

se disuelva como federación y se convierta en asociación sumando tres organizaciones: la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF), la Asociación Empresarial Fotovoltaica (AEF) y la sección fotovoltaica de la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA).

■ 5 de octubre de 2018

El impuesto al Sol es historia

La ministra de Transición Ecológica, Teresa Ribera, acaba de dar carpetazo al impuesto al Sol, auténtico paradigma de las políticas anti-renovables llevadas a cabo por los últimos gobiernos del PP. "Me produce especial satisfacción este anuncio", ha dicho Ribera al término del Consejo de Ministros.

■ 5 de abril de 2019

Aprobado el Real Decreto de Autoconsumo, el acta de defunción del impuesto al Sol

El Consejo de Ministros ha aprobado el Real Decreto por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo en España. "Esta norma completa el marco regulatorio sobre esta cuestión, impulsado por el Real Decreto-ley 15/2018 por el que se derogó el denominado impuesto al sol, y aporta certidumbre y seguridad a los usuarios". El nuevo RD dice sí al balance neto y habilita la figura del autoconsumo colectivo.



■ 18 de marzo de 2021

La solar fotovoltaica, cinco días seguidos batiendo récords

La solar fotovoltaica ha estado cinco días consecutivos rompiendo sus propias marcas de producción instantánea en el sistema eléctrico peninsular, hasta que el 17 de marzo, a las 14:03 horas alcanzó una potencia de generación instantánea de 8.095 MW, con la que cubrió cer-



ca del 25,5% de la demanda de ese momento, según datos provisionales de Red Eléctrica de España (REE).

Sigue en página 48...

SU SOCIO ENERGÉTICO DE CONFIANZA PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS



ALTO RENDIMIENTO, ESTÉTICA PERFECTA

Los módulos G9 Zero-Gap combinan eficiencia y apariencia lujosa



MÁXIMA SEGURIDAD

Garantía de hasta 25 años en producto y producción



ENGINEERED IN GERMANY

Desarrollado y probado en Alemania, supervisado por nuestra control de calidad



CERTIFICADO QCPV DE TÜV RHEINLAND

Un nuevo estándar en módulos solares producción, rendimiento, durabilidad



Q CELLS



De la ilusión a la victoria agrídulce

Ernesto Macías

Miembro del Comité Directivo de REN 21 y director general de Solarwatt España



Hace 20 años, en 2001, me incorporé a Isofoton, en aquella época en la que se hablaba en kilovatios. La fábrica de Málaga crecía para alcanzar unos pocos megavatios más de capacidad, eso sí, siendo una de las pocas empresas del mundo (no más de 10 entonces), en las que se hacía todo el proceso, del lingote de silicio al módulo, pasando por la oblea y la célula. Todo con I+D propio y casero. El mercado era básicamente el de electrificación rural.

En Alemania se implanta un buen Feed In Tariff (FIT) y todo cambia. El pequeño sector español, básicamente industrial e instalador, lucha para conseguir nuestro propio FIT (RD 436 de 2004), que llega en el histórico último consejo de ministros después de los atentados del 11M. Casi lo dábamos por perdido, pero aquella fecha desgraciada trajo los mejores años (para mí) del llamado sector fotovoltaico, representado por ASIF. En 2003 resulté elegido presidente de la emergente asociación de la industria fotovoltaica europea, EPIA. Fueron años de un increíble crecimiento y debatíamos si aceptar como miembros a los japoneses! En 2006 Isofoton inauguró la nueva fábrica del PTA de Málaga. El futuro iba a ser glorioso. La investigación a tope fabricando células de arseniuro de galio! para la alta concentración.

Pero al sector industrial llegaron nuevos actores que presionaron para tener un nuevo RD a la medida de sus intereses, no los de la industria: el RD 661 de 2007, la ruina de la industria española y europea, gracias a un modelo que se sabía insostenible desde el primer día. Y llegó el cisma del sector, incluso en nuestro propio grupo. ¡Maldito parné!

España protagonizó el “milagro” e inventó el modelo de las grandes plantas. Que se ha vuelto a reinventar. Pero con demasiada poca industria local. Apostemos más por el autoconsumo y volvamos a crear I+D e industria. Hay mucho más futuro que pasado en este sector.

Top 10 Países con mayor potencia FV instalada en 2019 (izqda.) y acumulada (dcha.)

1		China	30,1GW	1		China	204,7GW
(2)		European Union	16,0GW	(2)		European Union	131,7GW
2		United States	13,3GW	2		United States	75,9GW
3		India	9,9GW	3		Japan	63GW
4		Japan	7,0GW	4		Germany (EU)	49,2GW
5		Vietnam	4,8GW	5		India	42,2GW
6		Spain (EU)	4,4GW	6		Italy (EU)	20,8GW
7		Germany (EU)	3,9GW	7		Australia	14,6GW
8		Australia	3,7GW	8		UK(EU in 2019)	13,3GW
9		Ukraine	3,5GW	9		Korea	11,2GW
10		Korea	3,1GW	10		France (EU)	9,9GW

Fuente: Agencia Internacional de la Energía

ACCEDE A NUESTRA
CALCULADORA SOLAR
Y DESCUBRE

- > LA **INVERSIÓN** NECESARIA <
- > EL **AHORRO** DE TU FACTURA ENERGÉTICA <
- > EL IMPACTO **MEDIOAMBIENTAL** <

Pásate a la energía 100% limpia en dos clicks



www.maspvenergy.com
info@maspvenergy.com



<https://calc.maspvenergy.com/>

20 años al Sol

José Donoso

Director general de UNEF

Se necesitaría un libro para contar lo que ha sido la evolución del sector fotovoltaico en los último 20 años. Un libro de epopeya. Sobre todo, la de los pioneros.

Para empezar la memoria se me va más allá del año 2001. Imposible olvidarme de los tiempos en los cuales el 50% de la producción mundial de paneles se llevaba a cabo en España, si bien es verdad que el volumen del mercado global era de 2 MW, con tres empresas punteras aunque, desafortunadamente, no muy bien avenidas. Década de silenciosos avances tecnológicos, con protagonistas como Antonio Luque y el Instituto de Energía Solar que eclosionarían y facilitarían el desarrollo posterior. Pocos saben que las placas bifaciales, ahora tan de moda, se inventaron en nuestro país.

Después vino por fin una apuesta regulatoria, bien intencionada pero mal diseñada. Con la apuesta alemana, tuvo el efecto de marcar la senda a una tecnología que hasta entonces se había considerado no competitiva y solo para aplicaciones de electrificación rural y telecomunicaciones. A partir de ahí un camino más rápido de lo que esperaba nadie a la plena competitividad.

Mejor olvidar la resaca que siguió a aquellos años de crecimiento por encima de las expectativas. Años de incomprensión y oposición, en los que hubo que luchar por lo obvio, la seguridad jurídica y el poder po-
tro de un cambio completamente disruptivo del sector eléctrico que propiciaba nuestra tecnología. El autoconsumo se convirtió en una palabra familiar para todos los españoles.

Hoy 20 años después podemos ver claramente que nosotros y los que nos precedieron teníamos razón. El patito feo se ha transformado en un cisne. Un cisne blanco que proporciona a nuestra sociedad no solo una energía limpia sino también la más competitiva con la que ha contado nunca nuestro sector eléctrico.

Hoy 20 años después podemos ver claramente que nosotros y los que nos precedieron teníamos razón. El patito feo se ha transformado en un cisne. Un cisne blanco que proporciona a nuestra sociedad no solo una energía limpia sino también la más competitiva con la que ha contado nunca nuestro sector eléctrico.



...viene de página 14

Las Peores Noticias

Octubre de 2003

Solo 5,6 MW fotovoltaicos están conectados a red

En nuestro número 21, de octubre de 2003, publicamos el primer Especial de Energía Solar. Donde recogíamos informaciones como esta: 766 instalaciones fotovoltaicas están acogidas

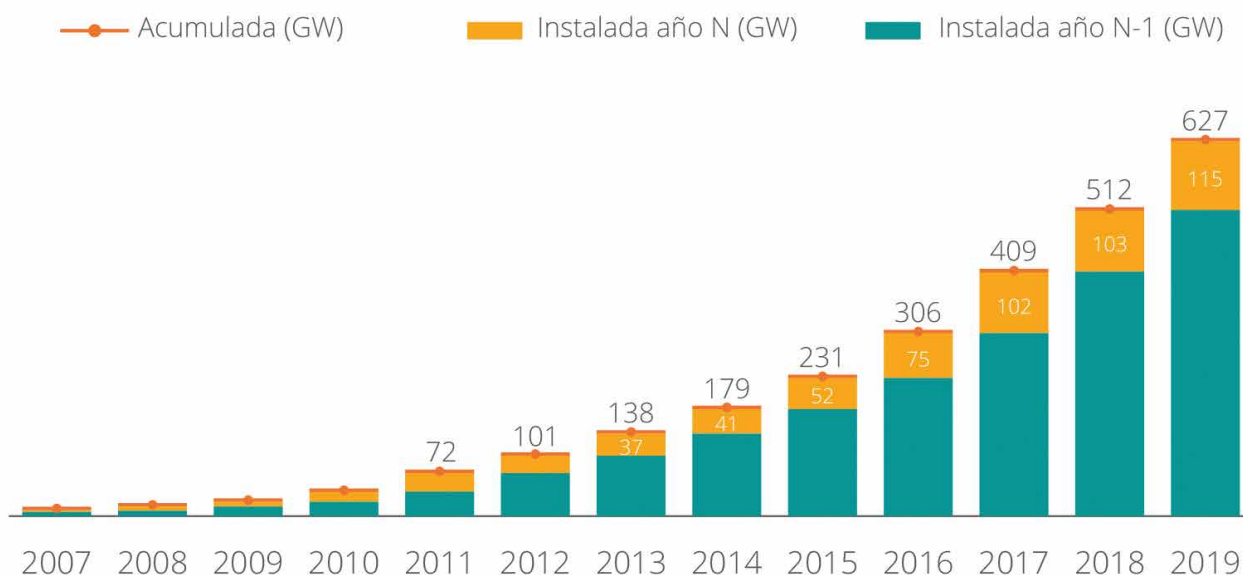
al Régimen Especial, según datos de la Comisión Nacional de Energía (CNE). Es decir, que vierten la producción a la red y cobran por ello. Son en total 5,6 MW.

Noviembre de 2008

El Real Decreto 1578/2008 revisa a la baja las reglas de la fotovoltaica

Tras la euforia vivida en 2007, animada por las condiciones del Real Decreto 661/2007, el nuevo RD 1578/2008 es una apuesta a la baja. Porque

Evolución anual y acumulada de la instalación de potencia fotovoltaica (GW) en el mundo



Fuente: Agencia Internacional de la Energía

ORIENTACIÓN CON **SOLARBLOC**[®] **ESTE-OESTE 15°**

Hasta día de hoy la mayoría de instalaciones solares se han instalado con las placas solares orientadas hacia el SUR. No obstante, existen varias ventajas que pueden hacer más conveniente una instalación de placas solares orientadas ESTE-OESTE.



Para este fin Pretensados Duran S.L. ha desarrollado las nuevas estructuras Solarbloc[®] Este-Oeste 15°, las instalaciones se convierten en un conjunto enlazado entre sí aportando diversas mejoras.

SIN SEPARACIÓN ENTRE FILAS QUE PRODUZCAN SOMBRAS.

CON MAYOR DENSIDAD DE PRODUCCIÓN ENERGÉTICA AL INSTALAR MÁS PANELES POR METRO CUADRADO.

DISEÑO AERODINÁMICO QUE REDUCE LA PRESIÓN DEL VIENTO COMPARADA CON UNA CONFIGURACIÓN ORIENTACIÓN SUR.

ESTRUCTURAS DISEÑADAS PARA REDUCIR EL PESO SOBRE LAS CUBIERTAS.

Todo esto hace que los nuevos diseños **Solarbloc[®] Este-Oeste 15** sean de las mejores opciones que puede valorar el instalador, por innovación, rendimiento, seguridad y reducción de coste de la instalación.

Más información:

solarbloc.es
Carretera de Valverde, Km 5,2 - 06010 BADAJOZ (España)
Contacto: (+34) 924 480 112
fabrica@pretensadosduran.com

SOLARBLOC[®] |  PRETENSADOSDURÁN

Facebook: @solarbloc - Instagram: @pretensadosduran

Fotovoltaica sí, no, sí, no...

Jorge González Cortés

Director comercial de Gesternova y presidente de APPA Solar Fotovoltaica



De todas las tecnologías renovables, la fotovoltaica es probablemente la que más ha evolucionado en un periodo de tiempo más corto. Además, está llamada a dotar de electricidad a gran parte de los 850 millones de personas en el mundo que hoy no tienen acceso a ella, según datos del Banco Mundial.

Pero a pesar de que lo anterior es bien cierto, lo vivido en los últimos 15 años en la industria fotovoltaica bien podría ser una margarita deshojada por la opinión pública y los sucesivos reguladores.

Esta revista ha sido desde su lugar de referencia, testigo de los recortes, la inseguridad jurídica, el crecimiento, el parón y el resurgimiento de una industria que salió de nuestro mercado por la puerta de atrás para volver fortalecida a ser profeta en su tierra.

En estos momentos de fiebre solar, se hace imprescindible la reflexión sobre quiénes somos y a dónde vamos, cuáles fueron los errores y los aciertos del pasado para asegurar el éxito de una industria fuerte, valiente y capaz de estar a la cabeza del sector a nivel internacional.

La industria nacional debe dimensionarse para cumplir con los objetivos del PNIEC, pero sin falsas expectativas de crecimiento en relación a la inflación de proyectos en el mercado actual. Tenemos hasta 2030 para crecer de forma sostenible y crear valor para nuestra sociedad y retorno para los inversores.

Es un buen momento para felicitarnos, para estar eufóricos y para celebrar que hoy podemos recoger los frutos nacidos del esfuerzo del pasado. Y lo digo de esta revista, que es un poco de todos los que a lo largo de los años la hemos seguido con interés e, incluso, hemos dejado algunas letras impresas en ella.

reduce un 30% la retribución del kilovatio FV, limita la instalación de MW e implanta un "registro de preasignación de retribución". Las previsiones de los "regulados" son frenazo ya, desempleo a corto plazo, estabilidad y crecimiento más suave a medio-largo plazo, despegue muy lento de las instalaciones sobre cubierta y más exportación.

ER90 Junio de 2010

Minicuenta a 30 representantes del sector fotovoltaico

¿Cómo calificarías la política del Ministerio de Industria de cero a cinco? (El ministro era el socialista Miguel Sebastián): 6 ceros, 12 unos, 9 doses y 3 treses. ¿Cómo la calificarían con una sola palabra? Incoherente, improvisación, nefasta, inestable, mala, cortoplacista, errática, claudicación, impresentable, inexistente, penosa. Y es que España pasó de instalar 2.687 MW fotovoltaicos en 2008 a instalar 99 en 2009.

7 de octubre de 2010

El sector fotovoltaico ha perdido 75.000 empleos en dos años

El presidente de la Asociación Empresarial Fotovoltaica (AEF), Juan Laso, ha dado el dato: la industria fotovoltaica ofrecía en 2008 empleo a 91.000 trabajadores. A partir de ese momento sufre un progresivo deterioro por la reducción de capacidad en la fabricación de paneles e instalación de plantas, reduciéndose a 18.959 el número de empleos activos, entre directos e indirectos.

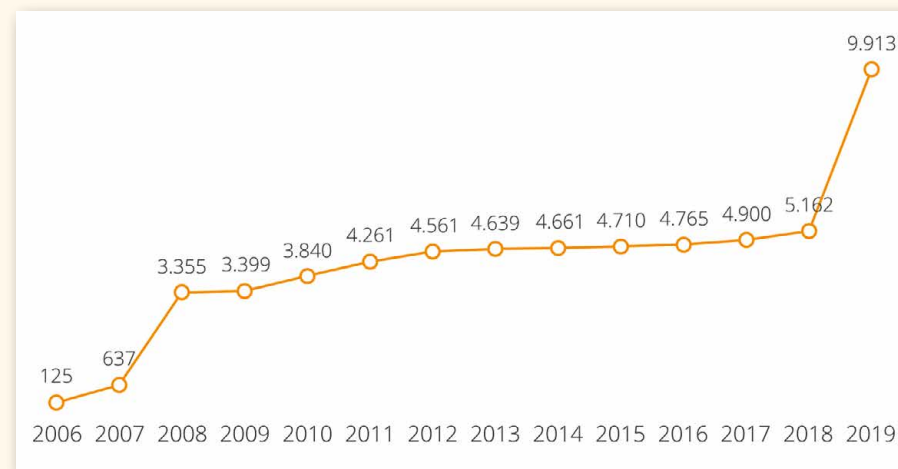
19 de noviembre de 2010

Un mazazo para la energía solar y para España

El Consejo de Ministros aprueba el Real Decreto 1565/2010 para la fotovoltaica, que contempla rebajas en la tarifa del 45% para plantas en suelo, 25% para tejados grandes y 5% para tejados pequeños. Las asociaciones fotovoltaicas consideran la norma retroactiva y hablan de quebranto económico, de empleo y de credibilidad a nivel nacional e internacional.



Evolución de la potencia solar FV acumulada (MW) en España



Fuente: Datos de Red Eléctrica de España y UNEF



17 de noviembre de 2014

El mercado fotovoltaico se paraliza en España mientras despunta en todo el mundo

En la presentación del informe anual de la Unión Española Fotovoltaica, Jorge Barredo y José Donoso han dicho que "lo que pasa en España con la FV pasará a la historia como el error Soria o

el error Nadal". Nuestros 100 vatios fotovoltaicos por habitante nos sitúa en el puesto 11 de la UE por detrás de Alemania, Reino Unido, Italia, Rumanía, Grecia, Francia, Austria, Dinamarca, Holanda y Bélgica. En total, en los últimos cinco años, entre 2009 y 2014, se han instalado en España 1,2 GW fotovoltaicos, mientras que solo en los 10 primeros meses de 2014 Alemania ha instalado 1,4 GW.

10 de octubre de 2015

El Real Decreto de Autoconsumo de Soria... born to die

Sí, nacido para morir. El Real Decreto de Autoconsumo que acaba de aprobar el Ministerio de

Sigue en página 53...

SERVICIO INTEGRAL EN INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO PARA EMPRESAS.

Proyectos llave en mano:

- Estudio de viabilidad
- Asesoramiento técnico
- Búsqueda de financiación
- Proyecto de ingeniería
- Ejecución
- Tramitación legal y administrativa
- Mantenimiento

EXPERIENCIA ✓

CALIDAD Y GARANTÍA DE MATERIALES ✓

RENDIMIENTO DE PRODUCCIÓN ✓

TRATO DIRECTO Y PERSONAL ✓



La energía de 60.000 familias

Rafael Barrera
Director de Anpier



El pasado de la fotovoltaica está vinculado al presente y se proyecta hacia el futuro. Porque sin el esfuerzo inversor que se hizo hace una década para madurar esta tecnología, seguiríamos indefensos frente al cambio climático y cautivos de la generación fósil, contaminante y cara.

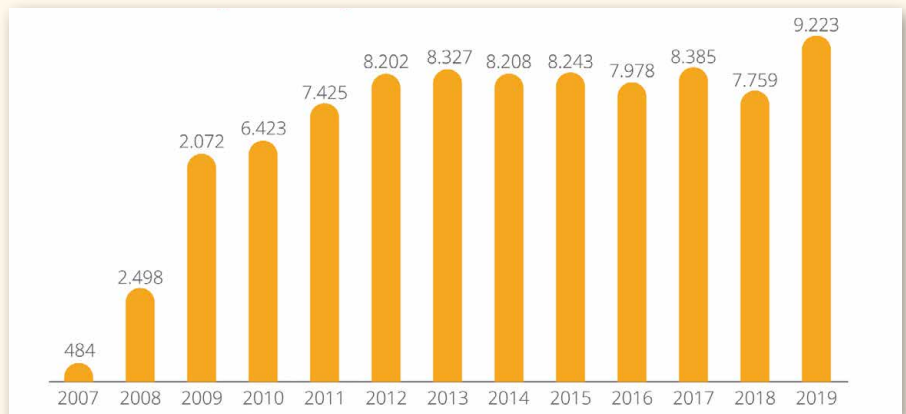
Las 60.000 familias fotovoltaicas españolas han transformado lo que era un horizonte desolador en un presente energético de ilusión y esperanza. Pero el gran milagro no surgió por generación espontánea; hemos recorrido una década apasionante de esfuerzo colectivo, que ha legado una reducción de costes de hasta un 90%. Ahora podemos obtener electricidad autóctona y limpia a menos de 30 €/MWh, impensable unos pocos años atrás.

Esta aventura de las familias fotovoltaicas, que destinaron sus ahorros e hipotecaron sus hogares, ha favorecido que España cuente con empresas de referencia internacional que nos aportan empleo, riqueza y prestigio. Fue necesario movilizar 25.000 millones de euros, el 80% financiado por la banca, que ha realizado su negocio satisfactoriamente, puesto que el colectivo fotovoltaico tuvo que refinanciar la deuda para poder cumplir con sus obligaciones de pago en medio de recortes retroactivos.

Otra aportación trascendental ha sido la socialización de la generación. Las 60.000 familias fotovoltaicas han demostrado capacidad para gestionar la producción de energía, y son la vanguardia de un nuevo modelo que, además de renovable, quiere ser social. La piedra angular de esta historia son esas familias honestas que hicieron una inversión ética –en muchos casos la única inversión de sus vidas– en su gran mayoría de entornos rurales; gentes que defendieron sus convicciones renovables frente a los ataques más furibundos, cuando incluso se negaba el cambio climático, y que todavía se preguntan si algún día podrán alcanzar la doble justicia que reclaman: una reparación económica por los abusivos recortes, y un reconocimiento político y social por el sacrificio que tantos frutos ha dado.

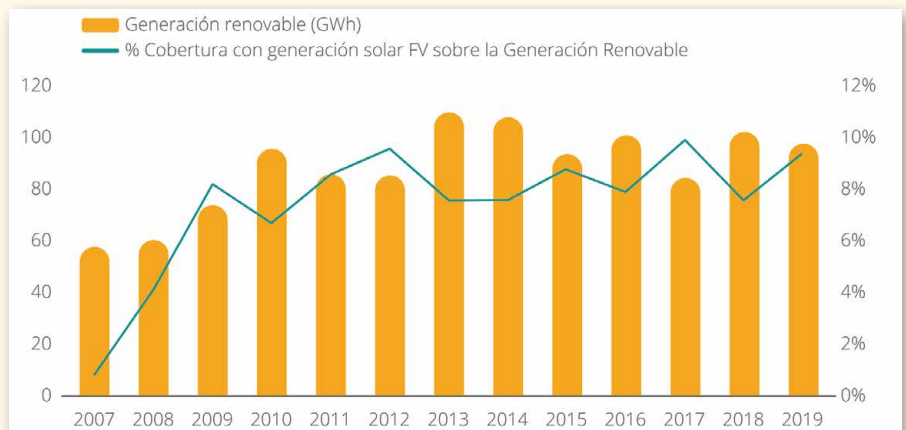


Energía solar fotovoltaica generada (GW) en España



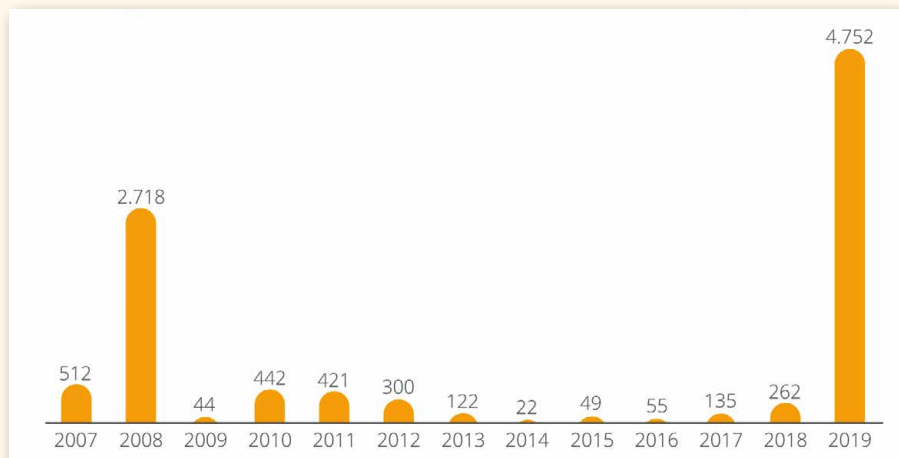
Fuente: Red Eléctrica de España y UNEF

% de cobertura de la fotovoltaica sobre la generación renovable



Fuente: Datos de Red Eléctrica de España y UNEF

Potencia solar FV instalada anualmente en España



Fuente: Datos de Red Eléctrica de España y UNEF



...viene de página 51

Industria, Energía y Turismo parece condenado de antemano. Porque todo el arco parlamentario ha dicho que lo derogará sin falta en cuanto salgan por la puerta el ministro Soria y su secretario de Estado de Energía Alberto Nadal. Born to die... porque hasta 18 partidos políticos han

dicho que no quieren ponerle impuestos al sol y que si hoy se los ponen, mañana se los quitarán.

■ 20 de marzo de 2020

Alemania produce más energía solar que España, Portugal, Italia y Francia juntas

La transición energética no avanza al mismo rit-

mo en todas partes. Ni mucho menos. Y tampoco atiende a la materia prima, al recurso disponible, en este caso al Sol. Ejemplo paradigmático es Alemania, que cuenta con mucho menos recurso solar que Italia, España o Portugal y que, sin embargo, produce con placas fotovoltaicas mucha más electricidad que los vecinos del Sur de Europa.



TOPSOLAR® H1Z2Z2-K

Máxima seguridad
y rendimiento
para su instalación solar



Top Cable somos un fabricante y proveedor integral de cables solares para todo el conexionado de una planta fotovoltaica de cualquier tamaño en cualquier parte del mundo.

Contamos con una amplia gama de cables aptos para entornos fotovoltaicos como cables de aluminio de Baja y Media Tensión, así como un amplio stock de cables para servicios auxiliares.



Ca , s1b-d2-a1



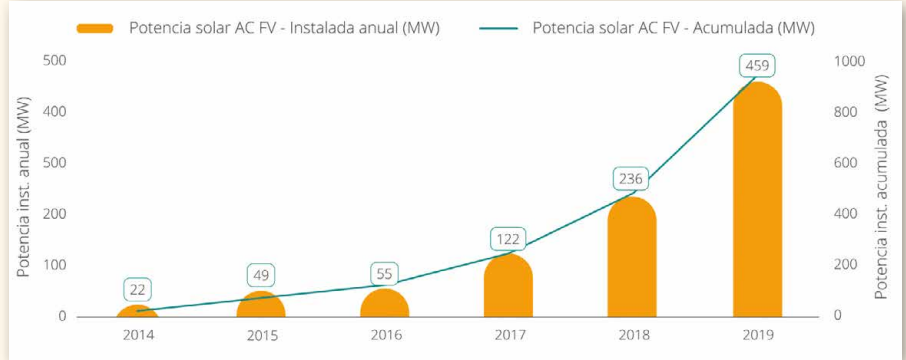
TÜVRheinland

www.topcable.com

SOLAR FOTOVOLTAICA

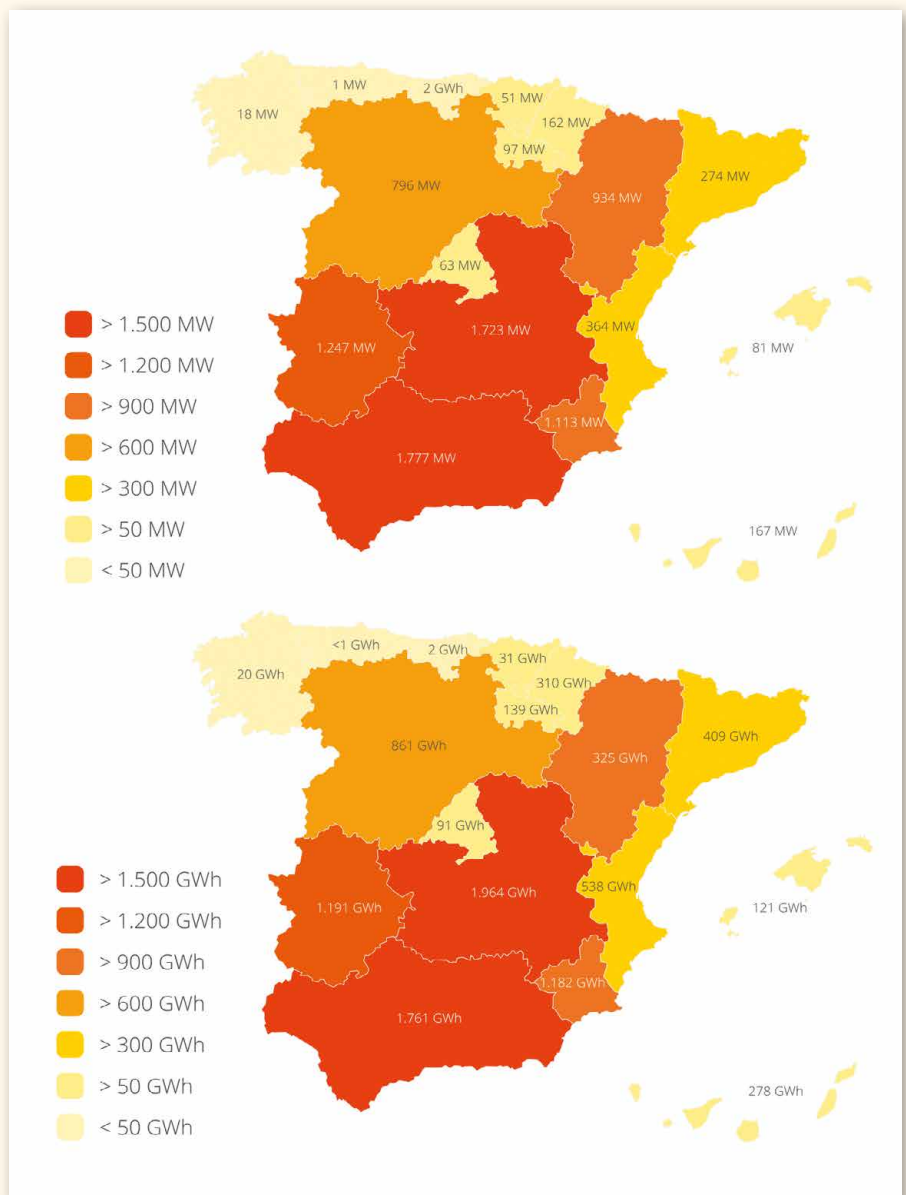


Estimación de la potencia instalada de autoconsumo fotovoltaico



Fuente: UNEF

Potencia instalada fotovoltaica (MW) y generación de electricidad con energía fotovoltaica (GWh) por Comunidad Autónoma

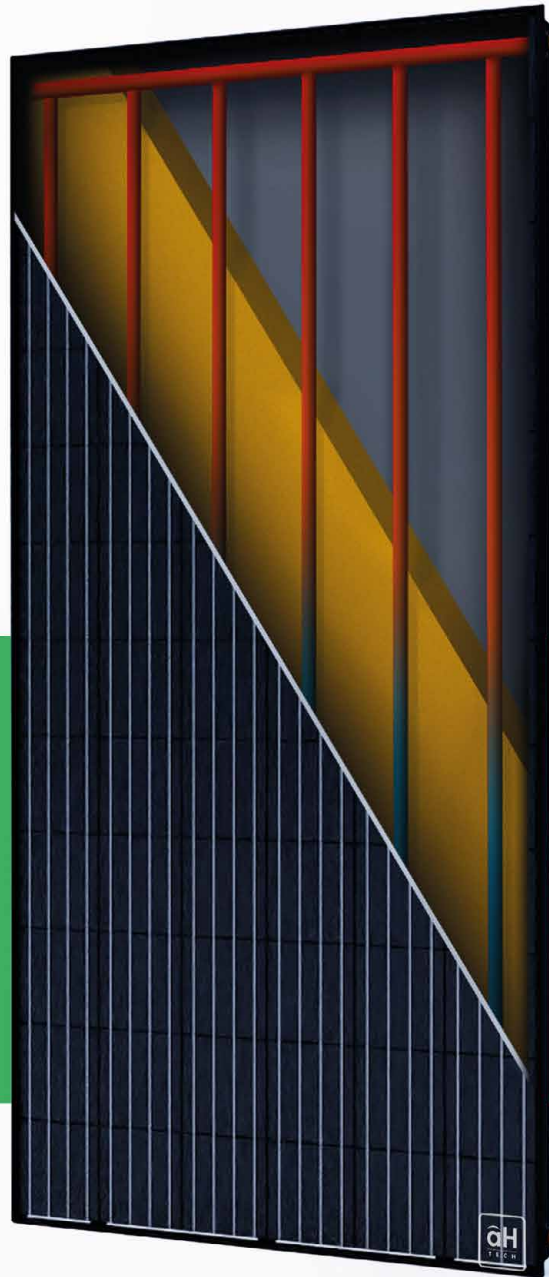


Fuente: Datos de Red Eléctrica de España y UNEF

DESCUBRE

abora

Advanced Solar Technology



ELECTRICIDAD



CALOR

**EL PANEL SOLAR
MÁS EFICIENTE DEL MUNDO**

www.abora-solar.com

La (des)información renovable

En estos tiempos, si bien contamos con mucha información sobre las renovables, al mismo tiempo proliferan análisis parciales o argumentos con pies de barro. Debe ser la llamada desinformación (término no tan certero como el inglés misinformation) que también llega a nuestro sector. Para evitar que esto afecte a nuestro mejor juicio, analicemos los datos, escuchemos a los expertos y evitemos posiciones ideológicas.

Alejandro Labanda

He aquí una serie de *fake news* fotovoltaicas que se están reproduciendo en los últimos meses. Decía un colega que en ocasiones pareciera que en este sector viaja antes el rumor que la información. Para evitarlo, la mejor receta es parar un segundo y analizar los datos.

• No todas las plantas fotovoltaicas son macroplantas

El registro de instalaciones (a cierre de 2020) muestra cómo el grueso de la potencia fotovoltaica instalada sigue en plantas menores de 50 MW. Solo hay nueve instalaciones mayores de 50 MW y solo dos mayores de 300 MW. Si miramos a los nuevos desarrollos sucede algo similar. Según el Miteco hay 5,7 GW de plantas grandes (mayores de 50 MW) en desarrollo, mientras que cualquier CCAA con buen recurso solar tiene más. Solo la Junta de Extremadura comunicaba

en enero de 2020 que tramitaba 6,2 GW de plantas FV, todas menores de 50 MW.

• No todos los proyectos con permiso de acceso se van a construir

Hasta ahora, el primer paso en el desarrollo de nuevas plantas ha sido la solicitud del permiso de acceso, pero posteriormente el proyecto se puede 'caer' si no obtiene la autorización ambiental o administrativa, el terreno o la financiación. Además, el RD-ley 23/2020 está actuando de filtro con sus hitos de madurez. Tras su aprobación se redujeron en 20 GW los permisos solicitados y concedidos, y esto sucederá de nuevo en 2022 cuando deberán acreditar el trámite ambiental.

• El desarrollo de instalaciones no va a crecer hasta el infinito

De hecho, se construye lo que marcan los objetivos del PNIEC. En 2019 se instalaron 4,2 GW fotovoltaicos, muy poco más de los 3,9 GW que se subastaron en 2017. En 2020 se instalaron 2,8 GW, cifra muy cercana a la que hace falta cada año hasta 2030 para cumplir los objetivos del PNIEC. Para este año y los siguientes se esperan cifras similares. En las subastas de enero se adjudicaron 2 GW FV (que tendrán que entrar para 2023) y las siguientes prevén unos 1,5 GW anuales, que entrarían los años posteriores.

• La fotovoltaica a construir hasta 2030 no ocupa lo mismo que la provincia de Guipúzcoa

Con un uso de suelo estándar de 2 hectáreas/

MW la capacidad fotovoltaica prevista en el PNIEC hasta 2030 ocuparía unas 55 mil hectáreas, un 0,1% de la superficie total del país. De hecho, la FV del PNIEC se podría instalar en todo el terreno de erial (2 millones de hectáreas) y solo ocuparía un 2,3% de ese espacio. En una comparación similar, la FV del PNIEC ocuparía solo un 0,25% de los terrenos agroganaderos.

• Solo con el autoconsumo no se pueden cumplir los objetivos del PNIEC

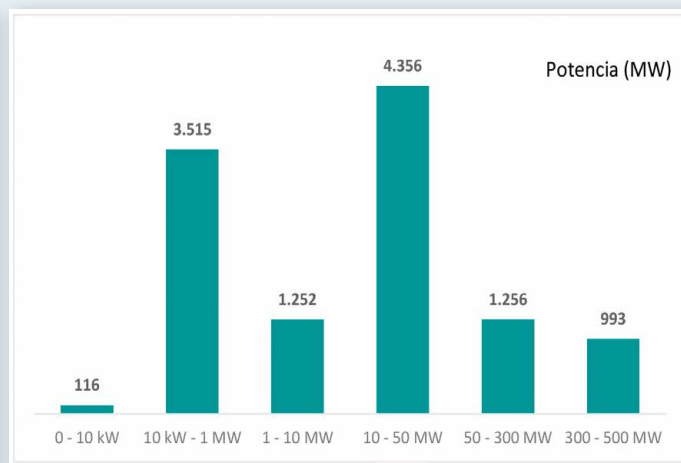
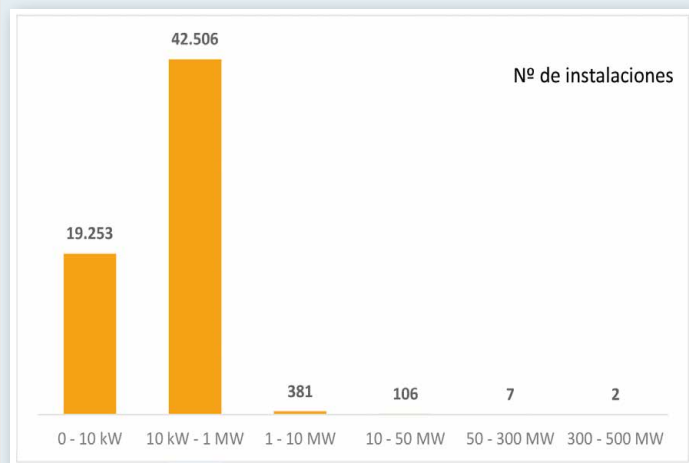
En los últimos años España está en cifras de autoconsumo estándar para los países de nuestro entorno: 459 MW en 2019 y 596 MW en 2020. Asumiendo que nos mantuviéramos durante los próximos diez años en el rango alto de ese orden de magnitud, se harían unos 6 GW de autoconsumo hasta 2030. Con medidas más agresivas de promoción se podrían aumentar estas cifras, pero no parece plausible alcanzar los 27,7 GW necesarios para cumplir el PNIEC.

• Una instalación grande no tiene per se más impacto ambiental que muchas plantas pequeñas

Una gran instalación en un espacio desnaturalizado o sin gran valor ecológico tendrá un bajo impacto mientras que muchas instalaciones pequeñas tendrán un elevado impacto si están en una zona de alta biodiversidad. Por ello, el sistema de autorización ambiental evalúa cada caso separadamente mediante estudios de impacto y medidas particulares, desautorizándolos en zonas de alto valor ecológico.



Número de instalaciones fotovoltaicas y potencia



• Una instalación fotovoltaica no supone necesariamente una transformación del terreno negativa

Siendo cierto que requieren grandes superficies para desarrollarse, el impacto de las plantas FV no tiene por qué ser irreversible ni de gran magnitud. Si se siguen las medidas adecuadas simplemente se trata de una transformación a la que no estamos acostumbrados. De hecho, si comparamos el efecto sobre la biodiversidad de una instalación fotovoltaica con el principal uso no natural de la tierra en España, la agricultura intensiva, la primera produce un ecosistema mucho más diverso en los terrenos en los que se instala.

• No todas las renovables tienen el mismo impacto ambiental

El impacto de las renovables en su conjunto es en sí algo incongruente pues éstas se parecen entre sí lo mismo que las tecnologías convencionales. Es tan similar la energía eólica a la fotovoltaica o a la biomasa como la nuclear al gas natural o la hidráulica. En particular la cuestión del impacto en avifauna es relevante por ser España un territorio con gran diversidad y donde precisamente la equiparación de la fotovoltaica con otras tecnologías renovables como la eólica, es más desacertada.

En conclusión, las renovables en general y la fotovoltaica en particular, atraen, como es natural, la atención de la sociedad. Los que tenemos voz pública debemos promover un debate basado en datos que evite que se formen marcos que no se ajustan a la realidad.



*Alejandro Labanda es director de Regulación y Estudios de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF)



SOLUCIONES FOTOVOLTAICAS RENTABLES PARA LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS ACTUALES

Soluciones Paquetizadas / Soluciones Integrales

- Reduce tus tiempos de generación de ofertas y trámites.
- Para proyectos de autoconsumo residencial con y sin acumulación y para gestión de cargas.
- Todas las soluciones están integradas por equipos de alta calidad y máxima fiabilidad.



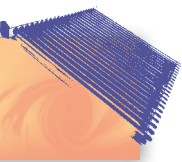
Más información:



Consúltanos



www.suministrosorduna.com



TÉRMIKA

Un sector que empezó bien, pero muy condicionado por el mercado inmobiliario

Estos 21 años han sido muy importantes para la evolución de la energía solar térmica en España, ya que justo alrededor del año 2000 empezaron a publicarse las primeras ordenanzas solares en algunos Ayuntamientos. La utilización de la energía solar térmica permitió disminuir emisiones originadas por los sistemas tradicionales de producción de agua caliente.

Pascual Polo, ASIT



Los primeros fueron los Ayuntamientos de Sant Joan Despí y de Barcelona, y rápidamente se fueron multiplicando por todas las capitales hasta llegar por fin la publicación del Código Técnico de la Edificación en 2006, normativa de ámbito nacional cuya introducción produjo

cambios en la forma de construcción, entre las cuales la más llamativa era la obligatoriedad del uso de captadores solares.

A partir de entonces, el mercado solar térmico empezó un notable crecimiento, aunque lamentablemente no duró mucho, debido a la explosiva burbuja inmobiliaria

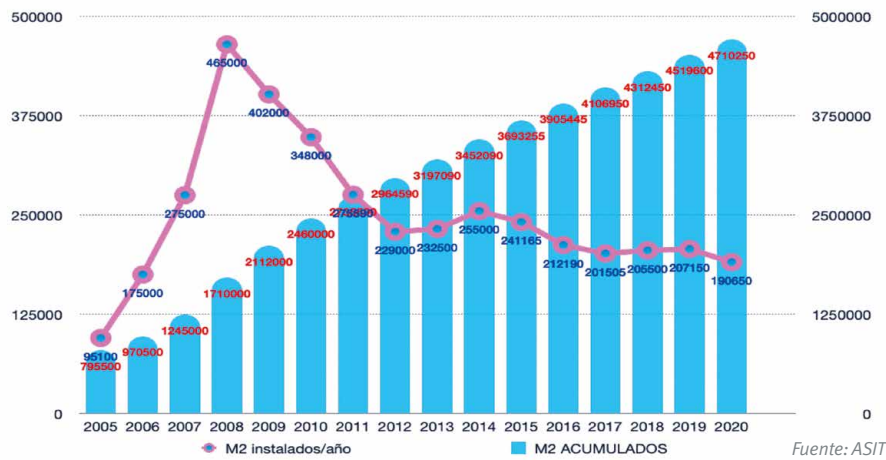
que provocó la mayor crisis inmobiliaria en España en 2008. Desde entonces, el sector solar térmico ha ido evolucionando dependiendo del mercado inmobiliario. En los próximos años, uno de los grandes retos del sector de la construcción será cumplir los objetivos que la Directiva de Eficiencia Energética de Edificios (2010/31/EC) señalaba para la implantación en 2020 de los llamados edificios de consumo de energía casi nulo, llamados nZEB (Nearly Zero Energy Buildings). La inclusión de la energía solar térmica va a resultar fundamental para conseguir que realmente los consumos energéticos sean casi nulos.

Por otra parte, la Asociación Solar de la Industria Térmica, ASIT, está proponiendo la descarbonización del calor de procesos industriales, que debe abordarse en todos los sectores en diferentes niveles de temperatura. Solo con el requisito vinculante obligatorio y las soluciones políticas para la descarbonización industrial, las renovables térmicas se desplegarán a tiempo para la neutralidad de carbono para 2050. Por lo tanto, ASIT pide la obligación de una cuota de calor renovable producido localmente en los procesos industriales, obligación que debe ir acompañada de incentivos financieros y condiciones ventajosas para crear un marco armonizado. ■

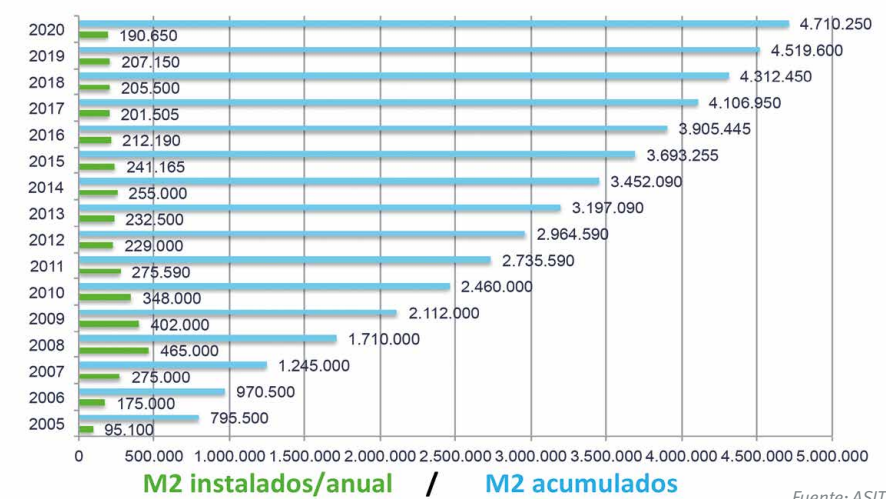


Wagner Co Solar Heat

Evolución del mercado de solar térmica en España 2005-2020



Desarrollo del mercado instalado en España 2005-2020



Grant Solar

Distribución de superficie acumulada en CC. AA. (2017)

ACUMULADO 2016, IDAE	Suma de Superficie total (m2)
ANDALUCIA	1.215.466
ARAGON	96.190
CANARIAS	258.604
CANTABRIA	16.362
CASTILLA Y LEON	193.001
CASTILLA-LA MANCHA	245.405
CATALUÑA	616.745
CIUDAD DE CEUTA	2.427
CIUDAD DE MELILLA	4.886
COMUNIDAD DE MADRID	436.646
COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	49.742
COMUNIDAD VALENCIANA	295.254
EXTREMADURA	41.334
GALICIA	153.458
ISLAS BALEARES	145.562
LA RIOJA	11.523
PAIS VASCO	96.239
PRINCIPADO DE ASTURIAS	53.779
REGION DE MURCIA	65.844
Total general	3.998.467

Fuente: ASIT

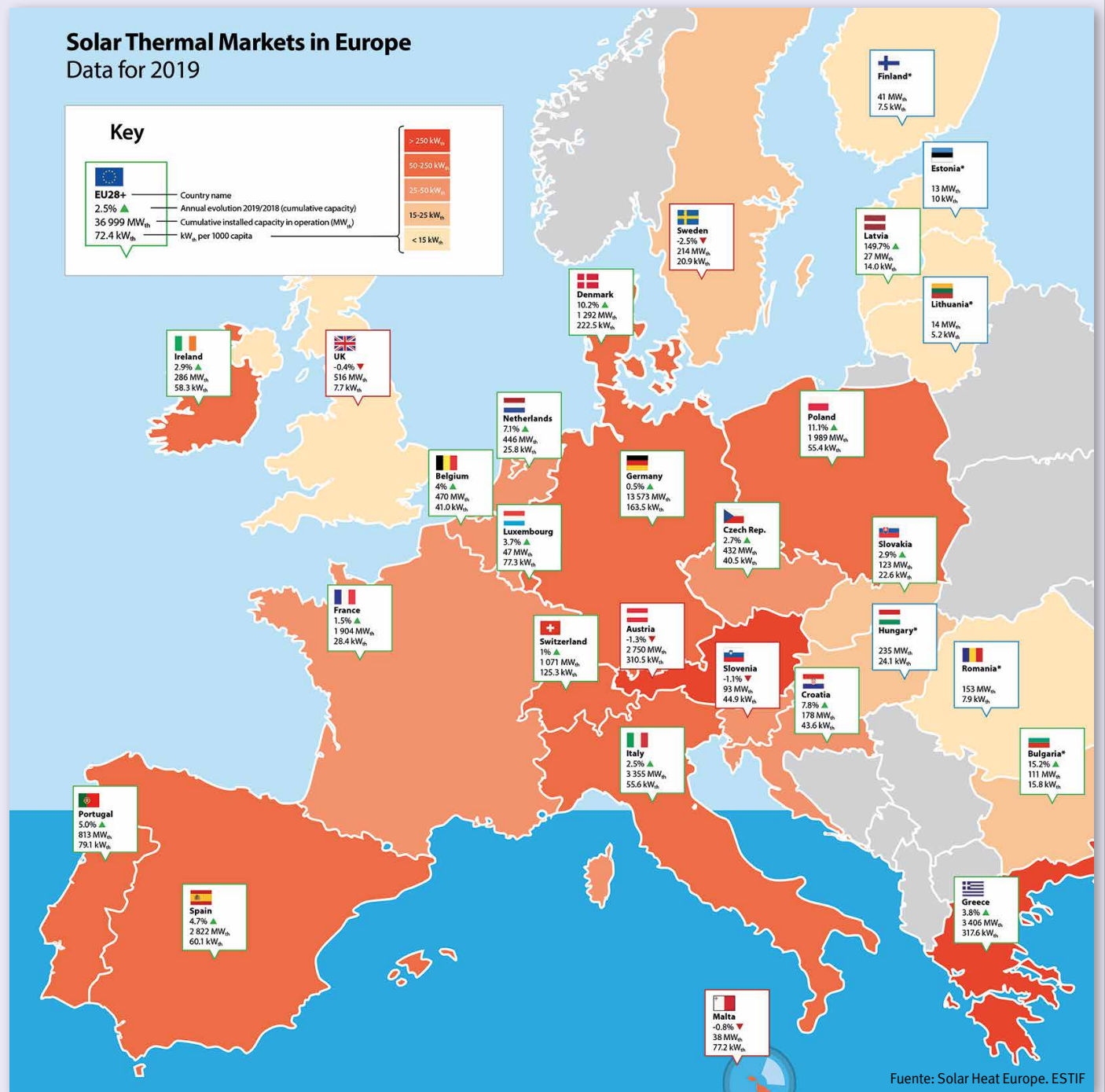
Más de tres gigavatios instalados

Según se desprende del último estudio llevado a cabo por ASIT, a lo largo de 2020 se han instalado en España un total de 133,5 MWth (190.650 m²), lo cual implica una disminución del 8% respecto del resultado obtenido por el mismo estudio en 2019. Estos resultados nos llevan a superar la cifra de 3,28 GWth en el acumulado de potencia instalada en nuestro país, o lo que es lo mismo, más de 4,7 Mill de m² instalados y en operación en España.

Esta tecnología, que vivió su momento álgido en 2008, inició un descenso continuado desde ese año hasta 2012, momento en que entró en una nueva etapa de altibajos, con la comunidad autónoma de Andalucía como principal impulsora de las instalaciones. Respecto a fabricantes, el 33% de los catadores solares térmicos que se instalaron en nuestro país el año pasado llevaban el sello de empresas españolas, muchas de las cuales tienen también una presencia importante en otros mercados.

En España existe una capacidad aproximada de producción de 1.000.000 m², fabricando en 2020 un total de 206.375 m² (igual que en 2019), el 20% de su potencial, de los cuales 66.875 m² se instalaron aquí y 139.500 m² se exportaron. A fecha de hoy, la solar térmica da empleo directo en España a 3.810 personas.

Mercados de energía solar térmica en Europa. Datos correspondientes a 2019



Breve repaso a Europa

El mercado europeo de la climatización solar creció un 2,5% en capacidad instalada en 2019 y un 3,4% en ventas interanuales, según datos de la patronal Solar Heat Europe. El crecimiento de esta tecnología viene produciéndose de manera continua desde hace más de cuatro décadas y en la actualidad hay más de 10 millones de sistemas de energía solar térmica instalados en Europa.

Si se pone el foco en los diez principales mercados europeos, el mayor aumento de la capacidad acumulada se produjo en Dinamarca y Polonia, con un crecimiento de alrededor del 10% el año pasado, si bien el mayor mercado europeo sigue siendo el alemán. Entre los países del sur, el principal mercado es Grecia, que en 2019 creció un 10%. España aporta aproximadamente el 9% del total instalado en Europa en solar térmica, por detrás de Portugal.

El mercado de la solar térmica da empleo en Europa a unas 20.000 personas y aporta importantes beneficios ambientales, ya que los 26 TWh de energía generados anualmente representan el equivalente a 7 Mt de ahorro de CO₂ al año.

La capacidad total instalada a nivel mundial ascendió a 442 GWth en 2018, lo que corresponde a una generación de energía de 363 TWh. En Europa, hay 37 GWth de capacidad acumulada, equivalente al 8,3% del total.

El CTE y el RITE

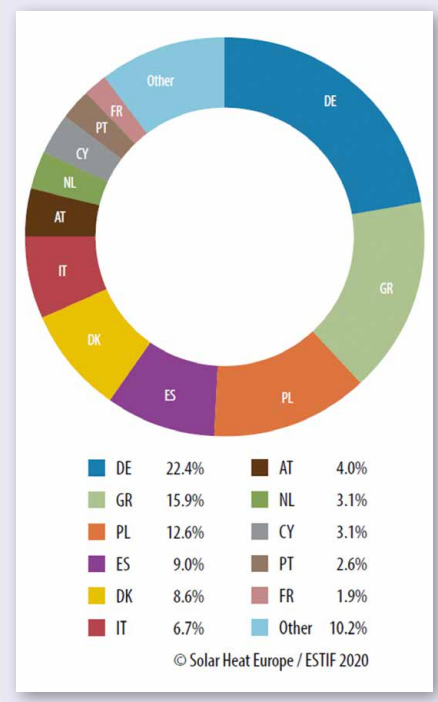
Vigente desde el año 2006, el Código Técnico de la Edificación (CTE) es el conjunto de normativas que regulan la construcción de edificios en España. Este marco regulatorio no es estático, está en evolución para adaptar la construcción de viviendas y sus instalaciones a los nuevos retos tecnológicos y ambientales. La primera modificación llegó en el año 2013 con la certificación energética de edificios (RD 235/2013) y la segunda (RD 732/2019) se postergó hasta junio de 2020 debido a la crisis del coronavirus.

Este último Real Decreto se centra en la eficiencia energética de las edificaciones, con la intención de mejorarla, y aporta, entre otras, una nueva sección para proteger a las viviendas de los efectos del gas radón. Incluye un Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE) en línea con la necesidad de reducir la energía y fomentar el uso de las energías renovables en las edificaciones y aumenta las exigencias respecto a la transmitancia térmica en la envolvente constructiva.

El CTE ha sido determinante para el desarrollo de la solar térmica en España, impulsando el 87% de las instalaciones, según datos de ASIT. Sin embargo, según expertos consultados por Energías Renovables va por detrás de las exigencias recogidas en las directivas europeas relacionadas con la eficiencia energética de los edificios, en especial la tercera (UE 2018/844), que recoge la obligación de integrar en el edificio de consumo de energía casi nulo (EECN) elementos que permitan que la poca energía que necesite se genere con autoconsumo y renovables en el propio edificio o en el entorno.

El RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios) busca establecer unas normas básicas para la eficiencia energética y seguridad de estas construcciones. Se trata de una transposición de la Directiva 2002/91/CE sobre la eficiencia energética de los edificios y su última actualización acaba de ser aprobada por el Consejo de Ministros con la finalidad de lograr, entre otras metas, reducir el consumo de energía primaria en los edificios en un 39,5% en 2030.

Cuotas del mercado de la solar térmica en Europa (Potencia recientemente instalada)



AMB GREEN POWER

TU ALIADO POR UN FUTURO SOSTENIBLE Y RENTABLE

WWW.AMBGREENPOWER.COM



La solar que luce de noche

No hay nación en todo el mundo que tenga más potencia solar termoeléctrica instalada que España. No hay empresa sobre la faz de la Tierra que haya instalado más capacidad termosolar que la sevillana Abengoa. Española es la meca de la I+D en solar termoeléctrica, la Plataforma Solar de Almería (PSA). Y españoles son el sevillano Manuel Blanco, líder indiscutible desde hace diez años de SolarPACES, la gran iniciativa de la Agencia Internacional de la Energía para el desarrollo de las tecnologías termosolares (Blanco salió por cierto de la meca, la PSA), y José Luis Martínez Dalmau, el presidente de la asociación empresarial termosolar más importante del mundo, la European Solar Thermal Electricity Association.

Antonio Barrero F.



Imposible sintetizar en cuatro páginas todo lo que ER ha contado sobre esta tecnología en estas 200 ediciones. Como imposible es resumir en diez noticias lo mejor y lo peor de estos casi 20 años de periodismo “termosolar”. Así que hemos elegido, de entre las muchas joyas que hemos encontrado en el papel de *Energías Renovables*, algunas que sin duda merecen estar aquí, pero a sabiendas de que hay otras muchas que, también sin duda, lo merecen igualmente. No hay problema: están todas ellas en la red (energias-renovables.com), más de 800 informaciones con las que hemos ido jalonando la historia de la más española de las tecnologías renovables. Enhorabuena (y gracias) a todos los que (científicos, ingenieros, promotores) decidieron buscar energía limpia en el Sol y no en un pozo.

■ En agosto de 2015 Iberdrola anuncia (lo contamos en la edición ER 41) la construcción de diez plantas termosolares (más de 450 MW): Puertollano (Ciudad Real), Aznalcóllar (Sevilla), Estremera (Madrid), Alconaba (Soria), Tabernas (Almería), Almansa (Albacete), Cubillos (Zamora), Valdecaballeros (Badajoz), Fuente de Cantos (Badajoz) y Lorca (Murcia). La compañía que preside José Ignacio Sánchez Galán solo acabaría ejecutando uno de sus diez proyectos, el de Puertollano. La central, además, se verá envuelta desde el principio (entra en operación en 2009) en innumerables contro-

versias: de carácter técnico (la producción queda muy por debajo de las previsiones) y económico. La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia demandará a la compañía de Galán la devolución de 12 millones de euros (primas) ingresados indebidamente entre los años 2009 y 2011. Iberdrola recurrirá entonces a la Audiencia Nacional, pero esta no hace sino ratificar lo establecido por la CNMC. La eléctrica recurre luego al Supremo y vuelve a perder.

■ En septiembre de 2006 llevamos al papel –ER 50– a la que, en solo unos meses (marzo de 2007), se convertirá en la primera planta de tecnología de torre central con heliostatos planos que opera comercialmente en todo el planeta: PS10. Abengoa.

■ La empresa Novatec Solar, con el apoyo de la ingeniería española Prointec, pone en marcha en Murcia la primera central comercial solar termoeléctrica del mundo que funciona con colectores lineales y espejos planos Fresnel (otra de las tecnologías más desarrolladas de la familia termosolar). España vuelve a ser la primera del mundo (lo contamos en el ER 79. Junio de 2009). Por cierto, que esta primera instalación, de 2 MW, se completará –anuncian sus promotores entonces– con otra de 30 MW. Así fue y así lo recogimos, en octubre de 2012, en el ER 117.

El sector termosolar en los últimos 20 años

Gonzalo Martín

Secretario general de Protermosolar

A principios de este siglo las energías renovables eran poco conocidas en España, aunque, si bien la mayoría de la ciudadanía se podía llegar a hacer una idea de lo que era un panel fotovoltaico o un molino de viento, apenas nadie podía imaginarse cómo era la tecnología termosolar. Las únicas referencias eran una serie de plantas en el desierto de Mojave, en California; así como la Plataforma Solar de Almería, que desde los años 80 lleva siendo el referente mundial en investigación de este sector.

Todo cambió repentinamente entre los años 2007 y 2013. Abengoa pone en marcha una torre de 10 MW en la provincia de Sevilla, que permite a los ciudadanos ver por primera vez la energía termosolar. En paralelo, al amparo de un marco retributivo ambicioso, se inicia un desarrollo sin precedentes a nivel mundial. Las principales empresas de ingeniería españolas se convierten en referentes necesarios en los proyectos internacionales proporcionando garantía y solvencia técnica en los desarrollos de Estados Unidos, Sudáfrica, Marruecos, Chile, Emiratos Árabes Unidos, etc.

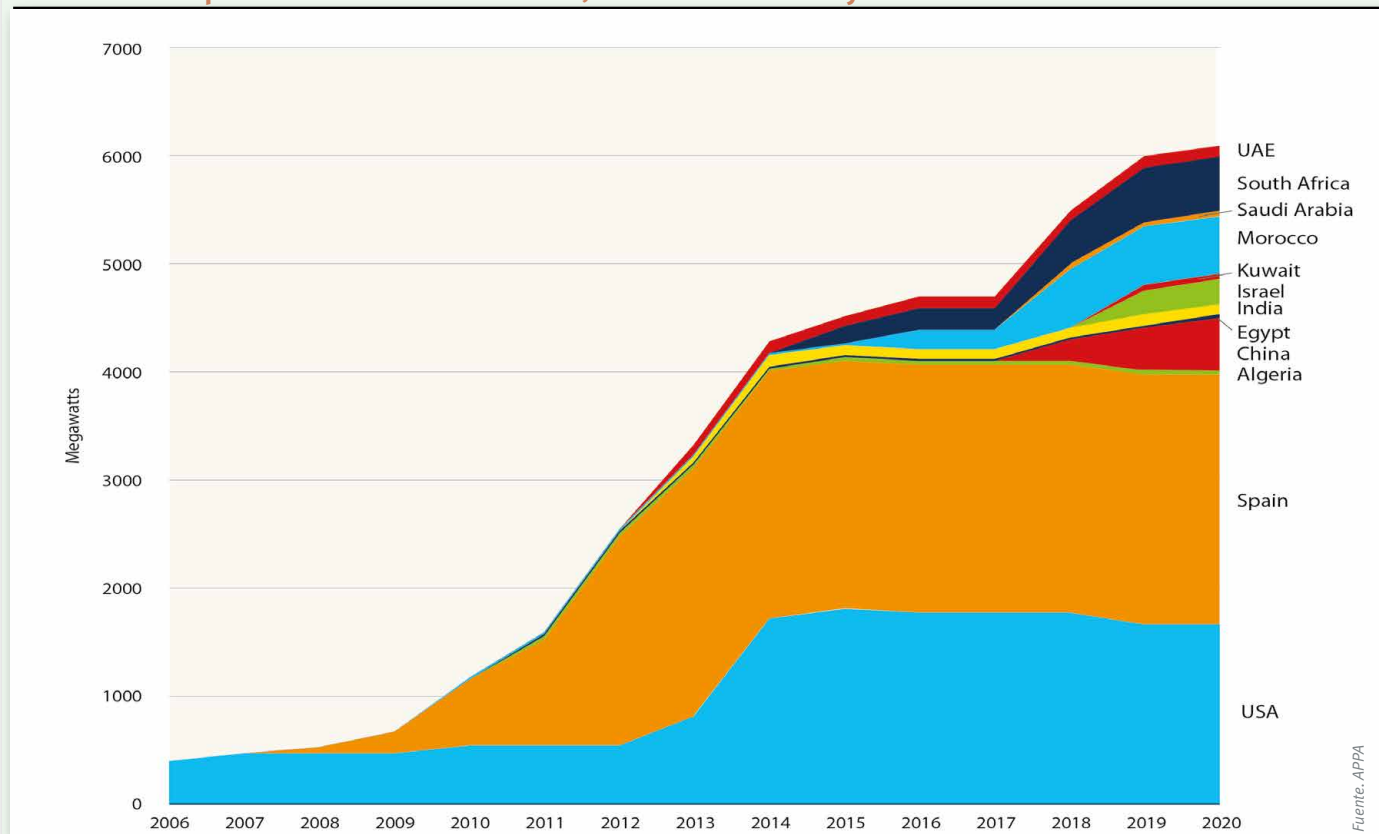
En 2014 la situación cambia drásticamente en España. No sólo no se permiten nuevos desarrollos bajo un régimen regulado, sino que se realizan determinados cambios retributivos a las plantas en operación, motivo de algunos arbitrajes internacionales contra nuestro país que, a día de hoy, siguen pendientes de resolución final.

En estos 20 años, tras haber visto nacer, crecer y congelarse una industria nacional que sigue siendo pionera y reputada a nivel mundial, el horizonte vuelve a ser soleado. Se esperan que en este año 2021 haya subastas donde la tecnología termosolar pueda pujar y demostrar que es la solución más competitiva para un respaldo nocturno renovable. Termosolar está llamada a convertirse en la energía solar que produce desde la puesta de sol para llevar a cabo la descarbonización nocturna.

PROTERMO
SOLAR



Evolución de la potencia termosolar instalada, enero de 2006 a mayo de 2020



PRINCIPALES POTENCIAS TERMOSOLARES DEL MUNDO

- España 2.300 MW
- EEUU 1.694 MW
- China 500 MW (+835 MW, que entrarán en operación en 2021)
- Suráfrica 500 MW (+100 MW en fase de instalación)
- Marruecos ± 500 MW

- Israel 200 MW
- Dubai 100 MW (+700 MW, que entrarán en operación en 2021)
- Arabia Saudí 100 MW
- Kuwait 50 MW
- Chile 110 mW (que entrarán en operación en 2021)

Vidas paralelas

Luis Crespo

Expresidente de Protermosolar y de la European Solar Thermal Electricity Association



Mis felicitaciones y reconocimiento a los fundadores y equipo de *Energías Renovables* por vuestra infatigable labor y compromiso. Empezasteis cuando las Renovables eran una utopía y nos habéis acompañado durante estos años a hacerlas realidad.

El camino de la revista ha sido paralelo al desarrollo del sector termosolar

en España ya que fue en 2004 cuando se nos abrieron las puertas a apoyos, incomprensiblemente bloqueados, que habían sido establecidos en 1977 para el resto de renovables. En 2007 entró en operación la primera central comercial y hasta 2013 se construyeron un total de 50 centrales con 2,3 GW, constituyendo hoy en día la mayor flota mundial. Nuestras empresas, apoyadas por los centros de investigación y, muy en particular por la PSA del Ciemat, tanto en tecnología como en recursos humanos, se convirtieron en líderes mundiales del sector, posición que, a pesar de los recortes sufridos, todavía siguen conservando.

Las termosolares han operado con gran fiabilidad en estos 10 años de vida operativa media, sin signos de degradación y las empresas españolas han tenido un papel relevante en la construcción de la mayoría de las centrales que, en conjunto, superan 6 GW a nivel mundial.

El papel de la termosolar ha quedado reconocido en el PNIEC con los nuevos 5 GW previstos para 2030. Su función principal será complementar la producción FV a partir del atardecer para evitar el respaldo de gas y avanzar hacia la descarbonización, siendo la termosolar la opción renovable más barata para dicha función. Pero adicionalmente, su sistema de almacenamiento puede operar, en gran medida, de forma independiente y proporcionar servicios de gran valor al sistema eléctrico sin inversiones adicionales. Si esto es entendido por nuestros responsables energéticos, España podrá realizar su transición ecológica de forma más sencilla y económica que el resto de países europeos.

Coste nivelado de la electricidad y tendencias de los precios de subasta para la potencia termosolar, 2010-2021



La horquilla del precio de los combustibles fósiles está sombreada en rosa y los costes previstos para 2020 y 2021 de termosolar están ya en el rango alto

■ **Gemasolar**, la termosolar capaz de generar electricidad por la noche, llega a nuestras páginas en el *ER 102* (julio de 2011). La instalación ha comenzado a operar en mayo, y nosotros le dedicamos en julio todo un reportaje en el que explicamos los secretos de esta joya, llamada a cambiar la historia de las renovables por su condición de gestionable. En julio, precisamente, logrará el hito: un día completo de suministro ininterrumpido, gracias a su sistema de almacenamiento térmico en sales fundidas. Otro hito en la historia.

■ **Iberdrola** es expulsada de la Asociación Española para la Promoción de la Industria Termosolar. La Asociación toma esa decisión tras la enésima andanada de Sánchez Galán contra el sector. El presidente de la eléctrica, que presentó en junio de 2009 su termosolar de Puertollano como “un proyecto puntero desde el punto de vista tecnológico”, considera ahora –lo destacamos en nuestro Anuario, *ER 107*, diciembre de 2011– que esta tecnología es inmadura e ineficiente. El catedrático de Termodinámica Valeriano Ruiz, presidente de Protermosolar, contesta: “sí, según Sánchez Galán, las termosolares son ‘económicamente ineficientes’ y habría que esperar a desplegarlas cuando maduren tecnológicamente, ¿por qué solicitó entonces en 2009 al Ministerio de Industria la inscripción de una decena de centrales termosolares en el Registro de Preasignación”. Una explicación que ronda a todo el mundo es que el desarrollo de las soluciones térmicas de almacenamiento –más rápido de lo previsto– podría acabar convirtiendo a la termosolar en solución de respaldo, desplazando de ese hueco al gas y la nuclear (Iberdrola no lo vislumbró, y la central de Puertollano no tiene sistema de almacenamiento; la compañía tenía entonces –y

Impacto macroeconómico del sector termosolar español en 2019 (último ejercicio consolidado)

PIB	1.497 M€
• Contribución directa	1.148 M€
• Contribución inducida	349 M€
Producción	5.166 GWh
Empleo	5.246 trabajadores

tiene hoy– 6.000 MW de gas y más de 3.000 de nuclear).

■ **Cambia el gobierno en diciembre de 2011 y cambia la letra de la ley.** Primero llegan los recortes y luego... el final de las primas. La Ley de medidas fiscales para la sostenibilidad energética –de 27 de diciembre de 2012– y el Real Decreto Ley de medidas urgentes en el sistema eléctrico –de 1 de febrero de 2013– suponen un recorte de ingresos para las centrales solares termoeléctricas del 37%. El Gobierno había establecido un marco regulatorio determinado. Había fijado una retribución para el kilovatio hora generado en una central termosolar y, cuando los promotores acabaron de construir todas las centrales, el Gobierno dijo que eso era mucho dinero y que el kilovatio hora termosolar merecía un 37% menos. Desde 2013 no se ha vuelto a instalar una sola central termosolar en España, que es, en ese momento (hoy también) primera potencia termosolar del mundo.

■ **“La termosolar, la hidráulica y la biomasa** pueden sustituir el papel de carga base que ofertan ahora el carbón y, sobre todo, la

nuclear. Sin duda ninguna. eso es una realidad ya. Simplemente hay que tener voluntad política para llevarlo a cabo”. Nos lo dice Luis Crespo, doctor ingeniero aeronáutico, presidente de la European Solar Thermal Electricity Association en julio de 2016 (ER 153). En esa misma edición, el gran pope de la termosolar, Valeriano Ruiz, nos regalaba otro titular: “Nunca imaginé que hubiera gente tan poco inteligente, tan poco patriota. Porque, en el fondo, están favoreciendo a cuatro empresas, y fastidiando a la mayoría”. El contexto en el que el catedrático de Termodinámica de la Universidad de Sevilla nos regalaba esas declaraciones era el de una parálisis total del sector termosolar, la tecnología renovable –insistía Ruiz– más netamente española. Y a este periodista se le vino entonces a la cabeza, y así lo escribí, aquello de “España es una gran nación y los españoles muy españoles y mucho españoles”, que había dicho apenas unos meses antes, en un mitin, precisamente en la Sevilla del catedrático, el entonces presidente del Gobierno, Mariano Rajoy. “Nunca imaginé que hubiera gente tan poco inteligente, tan poco patriota”.

■ **Dimite (mayo de 2018) el director de la Plataforma Solar de Almería**, el doctor Sixto Malato. El estrangulamiento finan-

ciero que padece la PSA, consecuencia de las medidas implementadas por el Gobierno so pretexto de reducir el déficit, ha llevado a una situación límite a este centro de investigación y desarrollo referente a escala mundial en el campo de la I+D termosolar (sobre el particular, léase *Cien años de la I+D española más brillante de la historia señalan a la Hacienda más corrupta de la democracia*, bit.ly/3fBl9z1).

■ **España 2030: cero de carbón, cero nuclear.** Es el titular que elegimos (ER 173) para presentar el último gran estudio de Protermosolar. La patronal del sector acaba de publicar entonces (verano del 18) un estudio en el que asegura que, si España instala hasta los 20.000 megavatios de potencia termosolar de aquí a 2030, esta tecnología puede sustituir como respaldo a todo el carbón (10.000 megavatios, MW) y a toda la nuclear (7.117) y que, además, la factura será más barata. “Hemos demostrado en este informe –explica Crespo– que sin carbón y sin nuclear, en 2030, solo harían falta 15.800 MW de gas” (actualmente hay instalados en España más de 25.000). ER 173.

■ **Subastar la electricidad que España necesita entre las 5 de la tarde y las 9 de la**



mañana. Es lo que le pide Protermosolar al Gobierno. La patronal quiere que el Ejecutivo (lo contamos en la edición 197) subaste “ventanas exclusivas de generación”. ¿Ejemplo? La electricidad que España necesita entre las 5 de la tarde y las 9 de la mañana. Y el Gobierno Sánchez ha adelantado que sí subastará termosolar, pero no concreta cómo. Su antecesor, el Ejecutivo Rajoy congeló el sector durante casi un quinquenio (Rajoy ganó las elecciones en 2011) y no convocó su primera subasta hasta 2016. Además, las subastas del período PP apelaron a la potencia eólica, fotovoltaica y de la biomasa, pero nunca se convocó subasta para termosolar. Sánchez ha tardado menos en convocar la primera de su Gobierno, pero, cuando están a punto de cumplirse los tres años de su llegada a La Moncloa, sigue sin subastar termosolar, la más netamente española de las tecnologías renovables, la que puede presumir de su condición de gestionable. ■

APOYO A LA CONTRATACIÓN DE PERSONAS DESEMPLEADAS ECONOMÍA VERDE Y AZUL



Para **entidades privadas y autónomos/as** que contraten por un mínimo de **seis meses a tiempo completo**

**5 MILLONES DE EUROS
HASTA 3.440 € POR CONTRATO**

SOLICITUDES HASTA EL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2021

contratacion.empleaverde.es
empleaverde.emplea@fundacion-biodiversidad.es



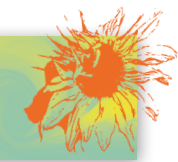
VICEPRESIDENCIA
CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



PROGRAMA
**emplea
verde**



UNIÓN EUROPEA
Fondo Social Europeo
El FSE invierte en tu futuro



BIOENERGÍA

Un quebradero de cabeza y un reto periodístico

¿Quién puede resumir en una entradilla 200 números y 20 años de contenidos de bioenergía en Energías Renovables? Yo desde luego no, aunque haya redactado buena parte de dichos contenidos. Solo puedo decir que lo que ha sido seguramente un quebradero de cabeza para la biomasa sólida, el biogás y los biocarburantes, con el ir y venir de leyes, órdenes, leves avances y sonoros frenazos, se convertía en materia periodística muy jugosa para quien aprende con ello y escribe al respecto. Y más si desde las fuentes de información hay siempre personas disponibles para atenderte y enseñarte.

Javier Rico

■ Noticias positivas

■ Número 1. Octubre 2001

Las primeras plantas de biomasa

Ya desde el primer número Energías Renovables se hacía eco de la construcción de tres plantas de referencia: Sangüesa en Navarra, Enemansa en Ciudad Real y La Loma en Jaén.

■ Número 10. Septiembre 2002

El futuro de los biocarburantes

Otro número redondo, el 10, para hablar de las potencialidades y el futuro de los biocarburantes en Europa y en España. En nuestro país estaban recién nacidos.

año llevaba el avance del proyecto singular y estratégico ProBiogás, que determinó dónde y cómo se podían aprovechar residuos agroalimentarios para producir biogás.

■ Número 25. Marzo 2004

Primer Especial de Bioenergía

Siempre es una buena noticia este especial, aunque se titularan “la eterna candidata”, “Bio-Crucis” o “la Cenicienta de las renovables”.

■ Número 142. Junio 2015

La biomasa es la renovable que más empleos genera en la UE

Un ejemplo de la travesía del desierto que sufrió la bioenergía durante mucho tiempo es que hasta 2015 no apareció una buena noticia como la presente, corroborada hasta la actualidad por estudios desde diversas instancias.

■ Número 51. Octubre 2006

Con Expobioenergía/ Expobiomasa

Desde la primera edición, la revista en general y el Especial Bioenergía en particular se han hecho eco de la feria, que es referente para el sector.

■ Número 155. Octubre 2016

Móstoles pone en marcha la principal red de calor para uso doméstico

Las redes de calor, en continuo crecimiento, han protagonizado muchas buenas noticias y son reflejo de la evolución tecnológica del sector.

■ Número 64. Febrero 2008

La UE sólo aceptará biocarburantes sostenibles

Diez años después también les llegó a la biomasa sólida y el biogás la obligación de certificar su sostenibilidad.

■ Número 174. Septiembre 2018

Bionergía, la primera fuente renovable en el mundo

Así rezaba la portada de un nuevo Especial Bioenergía, y todo, gracias a su versatilidad para producir calor, electricidad y combustibles para el transporte.

■ Número 82. Octubre 2009 España cartografía el biogás agroindustrial

El especial de bioenergía de este



Un medio referente para la divulgación del sector

Junta Directiva de Aebig

Es una verdadera satisfacción para la Aebig estar presente en esta edición especial de *Energías Renovables*. Hace once años fue la que dio la noticia de nuestro nacimiento y es un medio referente en la divulgación de este sector, no siempre bien escuchado.

El biogás se ha aprovechado para generar energía eléctrica y térmica. El Pacto Verde marca un nuevo rumbo: descarbonizar la sociedad y la economía. Hay que actuar en los sectores que más emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) generan: transporte, industria, generación de electricidad y agricultura (sumados, suponen el 75% de las emisiones). Se sustituyen combustibles fósiles por renovables, fotovoltaica y eólica principalmente, y comienza a desarrollarse el sector de los gases renovables, principalmente biometano e hidrógeno, éste en fase más embrionaria.

Lo dicho no es válido para la agricultura, ya que sus emisiones son debidas principalmente a las emisiones generadas por sus actividades. Es imperativo capturar ese biogás, biometano una vez depurado, y reemplazar gradualmente al gas natural fósil. Ya sucede en Europa a ritmo acelerado, pero no así en nuestro país. El biogás se genera de manera continuada aportando una serie de externalidades positivas, siendo un paradigma de la economía circular; sin duda el vector energético que más contribuye a la misma. Por tanto, es necesario no solo el apoyo gubernamental de los departamentos ministeriales responsables de la energía, sino también de los departamentos responsables de ganadería, agricultura, reto demográfico, residuos, fertilizantes, etcétera, tratando este sector de forma holística. Ahí radica su valor, mucho mayor que el energético.

Desde la Asociación Española de Biogás echamos en falta una mayor intensidad en ese enfoque holístico de apoyo de la Administración. Es necesario un compromiso real, evidente y firme de esos agentes, ya que, de no ser así, no se podrá alcanzar una plena "transición ecológica" y ayudar a superar el "reto demográfico".



Noticias negativas

■ Número 56. Abril 2007

El lado oscuro de los biocarburantes

Aunque ya habíamos reflejado informaciones sobre el retraso de la bioenergía en general en España, las malas noticias propiamente dichas llegaron tarde. Fue en 2007, con la oposición de los principales grupos ecologistas a los biocarburantes, en especial a los procedentes de cultivos alimenticios.

■ Número 59. Julio-Agosto 2007

Biodiésel subvencionado procedente de EEUU inunda el mercado español

Poco después llegaron otras noticias que frenaron el desarrollo de los biocarburantes: la importación a precios muy bajos de biodiésel y bioetanol procedentes de Estados Unidos, Argentina o Indonesia.

■ Número 110. Abril 2012

Golpe fatídico para las renovables y ¿mortal para la bioenergía?

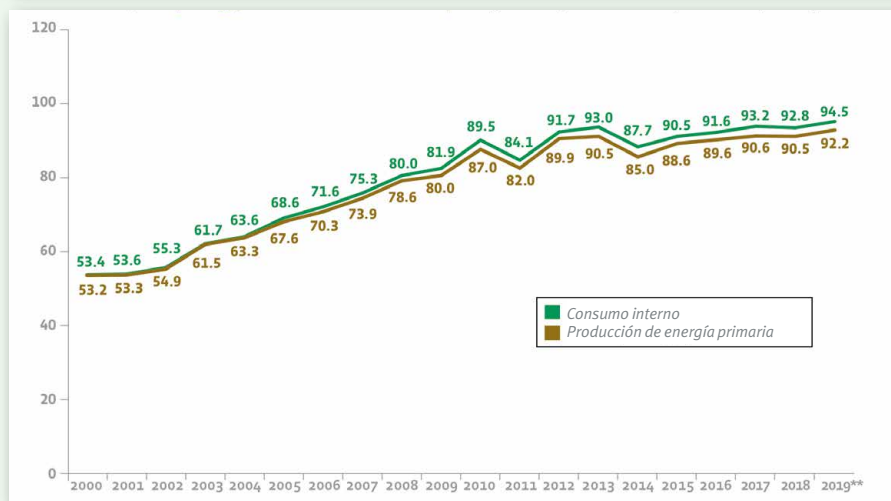
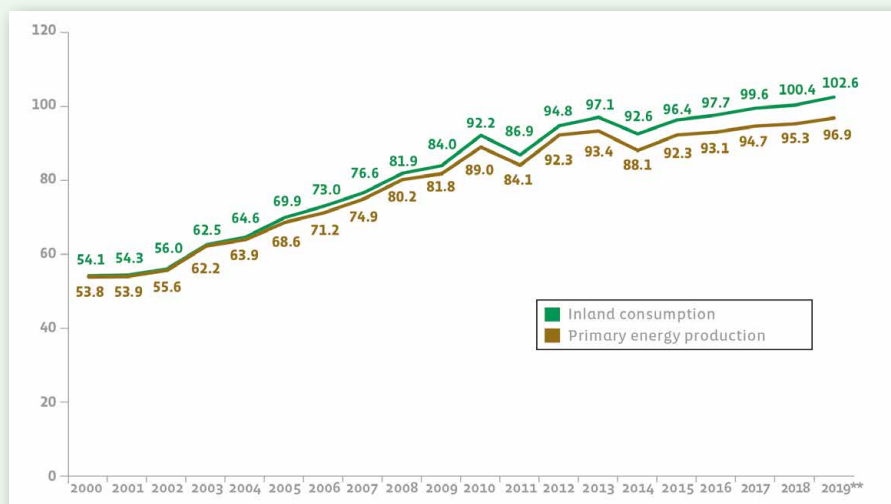
Cuando la biomasa y el biogás cogían algo de respiro llegó el famoso Real Decreto 1/2012, que frenó en seco la poca velocidad que empezaban a tomar.

■ Número 119. Marzo 2013

El Gobierno también recorta los objetivos de biocarburantes

Un año después, estas dos noticias acabaron de pintar un panorama muy negro para la bioenergía, panorama que se oscurecería aún más con la aprobación de la orden IET/1045/2014, que establecía nuevos parámetros retributivos "apli-

Producción de energía primaria de biocombustibles sólidos y consumo interior. Cifras de crecimiento para la UE 28 desde 2000 (en Mtep)





Relatar lo que otros medios no se han atrevido a mirar

Jorge Herrero

Director de Expobiomasa y de proyectos en Avebiom

Es una suerte para Avebiom trabajar con *Energías Renovables*. Veinte años acompañándonos como medio de información para los profesionales del sector es de agradecer. Están siendo años convulsos y trepidantes en el sector renovable, pero, al igual que los profesionales del sector de la biomasa, os estáis adaptando muy bien a los vaivenes del mercado y la sociedad, y no dejáis de crecer y aumentar vuestra presencia, reflejo de un buen trabajo.

En estos veinte años, la biomasa se ha modernizado en España de forma increíble. Desde *Energías Renovables* habéis sido testigos y comunicadores de la creación de un sector profesionalizado, tecnificado y preparado para asumir los retos de la generación eléctrica y de la climatización renovable que nos marca Europa para 2030 y 2050.

Veinte años lleváis redactando en primera línea sobre los avances de un sector que ha provocado un cambio de tendencia aportando una alternativa imprescindible en la transición energética para la sustitución de combustibles contaminantes en los próximos años. La llegada de tecnología y modernas instalaciones de biomasa térmica permite abandonar el consumo de combustibles fósiles importados que empobrecen y lastran nuestra economía. Son equipos altamente tecnificados, muy eficientes, muy digitalizados y con control absoluto de las emisiones.

Igualmente, habéis contado durante estos veinte años el agitado discurrir de la instalación de las plantas de generación eléctrica que gestionan y aprovechan un recurso sostenible, que potencian la bioeconomía española, favorecen el mantenimiento de nuestros pueblos y contribuyen a la gestión sostenible de nuestros bosques para que crezcan más sanos y protegidos del abandono y los incendios forestales.

También quiero aprovechar para agradecer públicamente el compromiso de Energías Renovables con Expobiomasa. No nos habéis fallado nunca en ninguna cita, en ningún encuentro, visita al monte, a industrias, a *district heatings*, o a comunidades de vecinos... ya fuera en España o en otros países, con el objetivo de relatar de primera mano una realidad que otros medios de comunicación no se han atrevido a mirar.



Producción de pélets de madera (España)

Año	Nº de plantas de producción operativas	Capacidad de producción (toneladas)	Producción real (toneladas)
2010	29	900.000	150.000
2011	32	950.000	25.000
2012	40	950.000	250.000
2013	42	975.000	350.000
2014	45	1.125.000	410.000
2015	79	1.250.000	475.000
2016	82	1.600.000	490.000
2017	89	1.747.000	529.000
2018	83	1.870.000	600.000
2019	82	1.613.000	714.000

Fuente Avebiom

Número total de equipos instalados (España)

(esto es, no sólo las nuevas unidades sino todas las unidades operativas al final del año)

Año	Calderas <50 kW (Residencial)	Calderas >50 kW (Comercial)	Estufas
2008	1.095	1.829	6.632
2009	1.673	2.535	16.472
2010	2.858	3.393	32.121
2011	3.741	4.360	41.453
2012	5.019	5.536	55.253
2013	6.852	6.733	81.351
2014	9.120	8.075	110.000
2015	11.521	9.265	139.250
2016	13.542	10.280	175.065
2017	15.754	11.366	217.797
2018	17.954	12.566	262.797
2019	20.643	13.404	323.063

Fuente Avebiom

cables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables" y que golpeó especialmente al biogás.

■ Número 171. Mayo 2018

¿Es posible una transición energética con poco peso para la biomasa?

Ni el informe de la Fundación Renovables, ni el del Comité de Expertos de Transición Energética consideraron esenciales las aportaciones de la biomasa sólida, el biogás y los biocarburantes en el camino de descarbonización.

■ Número 184. Septiembre 2019

Biometano: 540 plantas en Europa y solo una española

Los informes periódicos de la Asociación Europea del Biogás dejan año a año titulares así de elocuentes.

■ Número 198. Enero 2021

"Claro que podíamos presentar biomasa a la subasta, pero a un precio inasumible"

Acabamos con la ausencia de la biomasa en la primera subasta de la "nueva era" de la transición ecológica y energética.

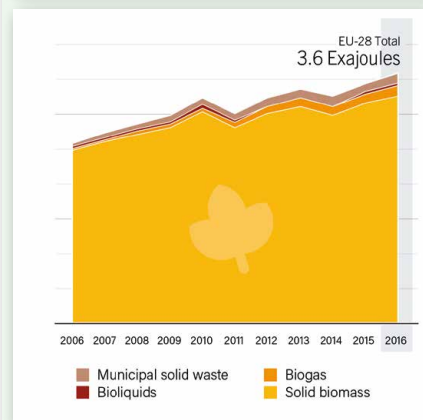
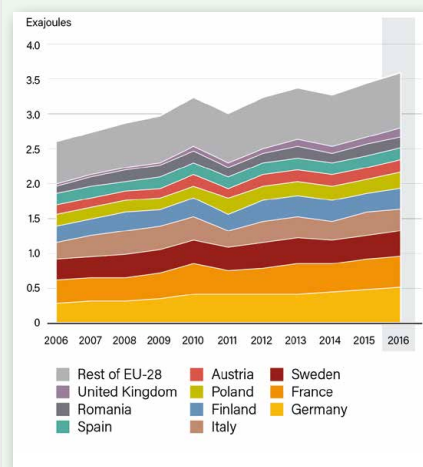
Evolución de la producción de energía primaria de biogás en UE-28 y UE-27 desde 2000 (en ktep)

■ Unión Europea. 28 países
■ Unión Europea. 27 países (desde 2020)



Source: EurObserv'ER 2020

Consumo de calor procedente de bioenergía en la UE-28, por países y por fuente, 2006-2016



Veinte años caminando junto a los biocarburantes

Álvaro Mitjans
 Presidente de APPA
 Biocarburantes



Cuando en octubre de 2001 llegó a los quioscos el primer número de la revista *Energías Renovables* hacía poco que se había puesto en marcha en Cartagena la primera planta de producción de bioetanol y biocarburantes en España.

Habiendo nacido prácticamente al mismo tiempo que el sector, la revista no tardó en poner su atención en los biocarburantes, incluyendo en su segundo número un reportaje que llevaba por título El futuro de los biocombustibles, en el que ya se citaba a APPA como principal portavoz de las necesidades y demandas de este incipiente sector.

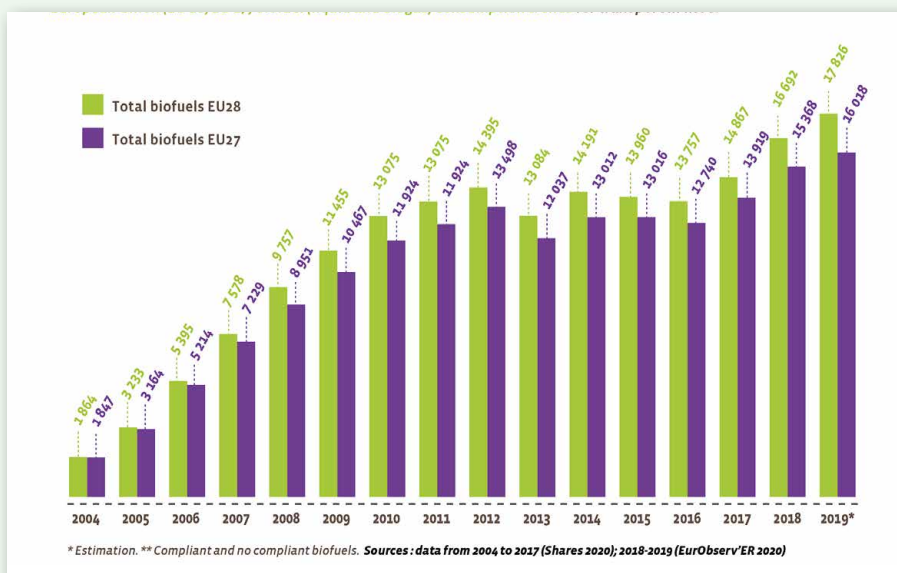
Desde entonces, *Energías Renovables* ha ido dando buena cuenta en sus páginas de los principales hitos que fueron jalonado el avance de este sector, como fueron, por ejemplo, la inauguración en septiembre de 2002 en Barcelona de la primera planta de biodiésel en España, la aprobación al año siguiente de la primera normativa comunitaria de fomento de los biocarburantes, la creación en abril de 2005 de la sección de biocarburantes de APPA y la aprobación en 2007 de la primera obligación legal de biocarburantes en España.

La revista se ha ido haciendo eco durante todos estos años de los retos y dificultades, muchas veces inesperadas, que han ido surgiendo: desde importaciones masivas con *dumping* hasta súbitos vaivenes regulatorios, pasando por agresivas campañas en contra de los biocarburantes. Aunque, desgraciadamente, algunas empresas se han ido quedando en el camino, el sector, como *Energías Renovables*, ha sido capaz de evolucionar, adaptarse y salir adelante.

Habiendo hecho este recorrido juntos durante las dos últimas décadas, ojalá que la revista y los biocarburantes podamos seguir compartiendo este camino durante muchos años más para impulsar el avance de las energías renovables.



Tendencias de consumo de biocombustibles (líquidos y biogás) de la Unión Europea (EU-28, EU-27) para el transporte en ktep





Cómo guardar la luz

La ciencia no cesa de buscarle solución a cierto reto: cómo almacenar la electricidad. Cómo almacenarla en cantidad y en calidad. El hidrógeno y las baterías son las propuestas de moda, pero aún tienen por delante una curva empinada de aprendizaje. El bombeo reversible y los tanques de sales de las centrales termosolares también se postulan –más maduros– como solución. En Energías Renovables (ER) llevamos casi veinte años buscando almacenes, 200 ediciones contando cómo han ido creciendo los protagonistas de este viaje, cómo van despejando incógnitas, cómo se van acercando al secreto.

Antonio **Barrero F.**

■ Julio de 2002. Acaba de ver la luz, acaba de nacer, la AeH2, Asociación Española del Hidrógeno. *Energías Renovables* entrevista en su edición número 9, apenas un mes después del alumbramiento, a su presidente, Antonio González. Fue hace casi 19 años. Pero hay más: en esa misma edición (la número 9), hablamos con los responsables de Boeing Research & Technology Europe, que lideran el proyecto Cryoplane, un avión de hidrógeno. “En cinco ó diez años –nos cuentan, optimistas– empezaremos a ver la tecnología del hidrógeno en la aviación general”.

■ Calienta motores el Primer Encuentro Sectorial del Hidrógeno y las Pilas de Combustible, que se celebrará en Madrid los días 9, 10 y 11 de diciembre. Corre el mes de noviembre de 2003 cuando publicamos esa noticia. Un mes después –y esto también lo

publicamos en el papel, edición ER 23–, nace la Asociación Internacional para la Economía del Hidrógeno, impulsada por la Comisión Europea y quince países, entre ellos Estados Unidos. Sí, eran los principios: tiempos de alumbramientos.

■ Diciembre de 2005. Agua como materia prima y el sol como fuente de energía. Así empieza el reportaje que incluimos en la edición ER 43. Estamos hablando del proyecto SolTerH, en el que participan Hynergreen, filial de Abengoa, y el Ciemat. La iniciativa tiene claro el horizonte: producir a gran escala hidrógeno con energía renovable, en este caso, con energía solar térmica de alta temperatura y sin electricidad. Queremos utilizar –nos cuentan desde el Ciemat entonces– un dispositivo solar para conseguir la temperatura suficiente, por encima de los 800°C, para

que se desencadenen las reacciones químicas necesarias para la producción de hidrógeno. Corría el año 2005.

■ Albacete y Huesca llenan de hidrógeno las páginas de ER en 2007. Dos territorios poco habituales en los titulares. De la España vaciada, dicen hoy. En marzo, la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón, centro de investigación impulsado por el Gobierno aragonés en 2003 y con sede en Huesca, es elegida por la Agencia Internacional de la Energía para impulsar la creación de un grupo de trabajo sobre la integración de energía eólica e hidrógeno. Ahí es nada. En septiembre del mismo curso (2007), ER 60 le dedica todo un reportaje a La H de Albacete (así lo titulamos). Lo contábamos así: “No produce hidrógeno y no fabrica coches. Lo suyo son las pilas. Ajusta, una empresa dedicada al diseño y fabricación de componentes para la industria del automóvil, ha emprendido el camino de la reconversión. ¿El por qué? El petróleo, que se acaba. ¿El destino? La economía del hidrógeno. ¿Conclusión? El año que viene empezarán a fabricar pilas de combustible... en serie. Y no están en Massachussets. Están en Albacete” (era septiembre de 2007).

■ Unos meses después (ER 66, abril de 2008) viajamos a otro enclave del interior de esta España nuestra: Puertollano, donde va a ser instalado el Centro Nacional de Experimentación en Tecnologías del Hidrógeno y las Pilas de Combustible. Con reportaje y



amplia entrevista al secretario de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia, a la sazón Miguel Ángel Quintanilla Fisac. No, en Energías Renovables no descubrimos el hidrógeno el mes pasado.

■ **Marzo de 2010.** Otra historia de renovables e hidrógeno: el **Instituto Tecnológico de Canarias** –contamos en ER 87– da otro paso más con el uso de concentradores solares en su periplo de ocho años de trabajo en los que ha producido hidrógeno a través de electrolizadores accionados con energía solar fotovoltaica y eólica. Ahora el reto es conseguir separar el hidrógeno y el oxígeno de una molécula de agua utilizando para ello un sistema de concentración solar, operado a baja temperatura. Es una investigación que está incluida en el proyecto Consolida, liderado por Abengoa Solar NT y cofinanciado por el Ministerio de Ciencia e Innovación.

■ **La crisis financiera hace estragos por doquier.** Y llegan los recortes a la Ciencia, de modo que se ralentizan algunas (muchas) líneas de investigación... y el hidrógeno sale malparado. La termosolar, entre tanto, más madura, vive su edad de oro, ingeniería frenética en el quinquenio 2009-2013, cuando se instalan aquí más de 2.000 megavatios de potencia (más de 800 de almacenamiento). ER es testigo y notario de esa eclosión, la de una tecnología renovable que no solo promete producción, sino que además ofrece almacenamiento, gestionabilidad. El hidrógeno se ha volatilizado, y desaparece de los titulares. Habrán de pasar algunos años.

■ **Noviembre de 2018.** Volvemos a traer a la revista de papel a la termosolar, una vez más, pero en esta ocasión es por mor de su condición de gestionable. Dieciocho de las 50 centrales termosolares españolas –contamos en la edición ER 176– pueden acumular el calor del Sol en grandes tanques de sales, que funcionan como una pila que absorbe esa energía térmica durante el día y la libera para generar energía eléctrica con él durante la noche. España cuenta así con una capacidad de almacenamiento termosolar que alcanza los 6.850 megavatios hora, más que ningún otro país del mundo. El primer hito de esta historia de éxito –continúa ER 176– lo estableció Gemasolar allá por el año 2011, cuando esta central sevillana produjo electricidad, ininterrumpidamente, por primera vez en la historia, durante 24 horas.

En la misma edición (ER 176) incluimos otro reportaje de fondo. Lo titulamos “Un negocio valorado en 250.000 millones de euros”. La cifra –contamos ahí– la ha aportado el más alto representante de la Unión

Quién dijo que 20 años no es nada

Luis Marquina

Presidente de Asociación Empresarial de Pilas, Baterías y Almacenamiento Energético. Director de Relaciones Institucionales de Grupo Gransolar

Porque 20 años es mucho, esta es la cuestión, más si cabe si miramos hacia atrás y vemos de dónde venimos en lo que a las energías renovables se refiere. En 20 años ha crecido una industria que en los próximos 20 años dejará un mundo bien distinto del que conocemos y vivimos hoy. Hace 20 años vimos nacer una industria local al amparo de apoyos estatales que, todo hay que decirlo, se nos fueron de las manos, pero que sembraron la semilla del futuro éxito de nuestras empresas. Hemos visto en 20 años cómo de aquel éxito local dimos el salto valiente a otros países, en los cinco continentes, haciendo de nuestro país una referencia indiscutible de conocimiento, calidad y fiabilidad, además de formar una cantera de directivos de primer nivel internacional. Hemos visto cómo en 20 años nuestras empresas se han abierto camino y han abierto muchas puertas en todo el mundo, en todos los sectores, en todas las tecnologías verdes, liderando nuevos mercados desde Canadá a la Patagonia o Australia, mostrando una asombrosa capacidad de adaptación a cada nuevo ecosistema, con el soporte local de excelentes centros de investigación para, en 20 años, habernos ganado –esta vez sí– el respeto mundial de una industria que es la industria del futuro y que se asoma a las puertas del futuro con nuevos retos tecnológicos, empresariales, y muy especialmente, retos industriales. Porque tenemos que apostar por nuestra industria local, y para ello, el primer paso, es creer en nosotros mismos, mirar hacia atrás y sentirse orgullosos de lo que hemos sido capaces de construir en 20 años, para que este orgullo sea el estímulo de otros 20 años fascinantes, y que *Energías Renovables*, fiel testigo de lo sucedido, nos lo siga contando con el mismo rigor y profesionalidad. Nuestras felicitaciones desde AEPIBAL.



Tres pinceladas

Lo más positivo

1. Se ha aprobado una Estrategia de Almacenamiento bien estructurada, ambiciosa y con visión integral de tecnologías y modelos de negocio
2. El anuncio de grandes inversiones en fábricas de celdas o de baterías son un estímulo para crear un tejido industrial propio, competitivo e internacionalizable
3. El empuje de los mercados internacionales y la evolución tecnológica empiezan a ofrecer precios que hacen asequible el almacenamiento

Lo más negativo

1. La primera subasta de renovables en formato pay as bid no creó las condiciones necesarias para que el almacenamiento jugara un papel protagonista
2. La indefinición regulatoria respecto a los servicios que el almacenamiento debe prestar al sistema eléctrico está retrasando su desarrollo a gran escala
3. Los protocolos técnicos de conexión no están aún adaptados al potencial que el almacenamiento puede ofrecer

de la Energía, Maroš Šefčovič, que acaba de anunciar el lanzamiento de una asociación de regiones europeas por la promoción del almacenamiento de energía que va a integrarse en la Alianza Europea de las Baterías.

■ **ER177. Enero de 2019. Almacenar electricidad en centrales termosolares es más barato que hacerlo en baterías.** Lo dice

Protermosolar, que asegura que los costes de inversión en sistemas de baterías están 10 veces por encima del precio del almacenamiento en centrales termosolares. La Asociación destaca además que España es a día de hoy, gracias a su parque termosolar, Top 1 del mundo en almacenamiento de energía mediante nuevas tecnologías. España tiene el mayor parque nacional termosolar del mun-



ALMACENAMIENTO

2020 será recordado como el inicio de la economía del hidrógeno en España

Javier Brey Sánchez

Presidente de la Asociación Española del Hidrógeno, AeH₂

Como en la vida, todo tiene su momento y su razón. Los que llevamos muchos años en el mundo del hidrógeno hemos visto cómo este sector se levantaba y caía más de una vez. La primera vez que se acuñó el término “economía del hidrógeno” fue en los años 70. Como consecuencia de la crisis del petróleo, se planteó el hidrógeno como una alternativa a la “economía basada en los combustibles fósiles”. La idea de producir todo el hidrógeno que se pudiese, mediante recursos locales y usarlo como combustible en el transporte, la industria y el sector residencial perdió fuerza a medida que el petróleo reducía su precio, y volvió a aparecer a finales de los 90, acompañando el auge de las energías renovables. Sin embargo, el estallido de la crisis del 2008 hizo que se perdiese interés por este vector energético, hasta ahora... La pregunta es: ¿por qué sabemos que esta vez ha venido para quedarse?

Fundamentalmente por tres razones: las políticas internacionales de descarbonización (que persiguen una descarbonización completa en todos los sectores), el abaratamiento de las energías renovables, y la madurez de las tecnologías del hidrógeno (que no han dejado de avanzar en 50 años).

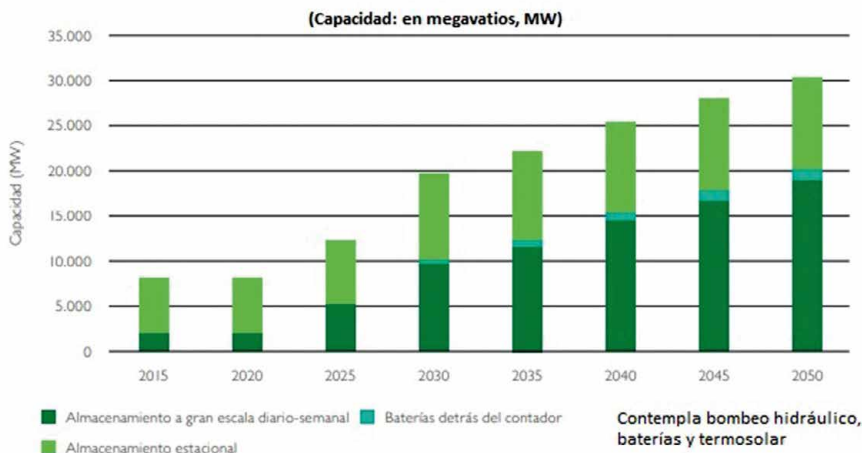
Estas condiciones han hecho que, no sólo en España, sino también en Europa y en el resto del mundo se hayan puesto en marcha planes, estrategias y hojas de ruta reales, con presupuestos definidos, que buscan la implementación del hidrógeno renovable como alternativa energética, como proyecto global.

En el caso particular de nuestro país, vemos cómo las administraciones nacionales, regionales y locales han comenzado a remar en una misma dirección. La publicación de la Hoja de Ruta del Hidrógeno, aprobada por el Consejo de Ministros, en octubre de 2020, ha marcado un punto de inflexión a partir del cual el tejido empresarial e industrial, acompañado por el sector científico, tiene grandes retos por delante, con claros objetivos y medidas concretas, a 2030, que llevarán al sector del hidrógeno a ser un caso de éxito.

Sin duda, el año 2020 será recordado como el inicio de la economía del hidrógeno en España. El apoyo de la Administración Pública ha movilizad a todo el tejido empresarial, científico e industrial; prueba de ello es el crecimiento exponencial que ha experimentado nuestra Asociación, en cuanto a número de socios durante los últimos años; especialmente, entre 2019 y 2020, con un incremento del 49,6%, pasando de los 101 que acumulaba a cierre de 2019, hasta los 151 a cierre de 2020. Como asociación decana y de referencia del sector, llevamos casi 20 años siendo la voz de las entidades que trabajan en hidrógeno en España (empresas, organismos públicos, centros de investigación...). Actualmente, contamos con más de 200 socios, representando a entidades de toda la cadena de valor del hidrógeno.



Capacidad de almacenamiento energético que prevé necesaria el Gobierno para que España alcance la neutralidad climática en 2050



Esta figura muestra las necesidades mínimas de almacenamiento energético previstas para los periodos temporales considerados. Para cubrirlos, el Gobierno estima que hay que pasar de los 8.300 MW disponibles en la actualidad (8,3 GW), aportados en su mayor parte por sistemas de bombeo y de almacenamiento térmico en centrales termosolares, a un valor de alrededor de 20 GW en 2030 y 30 GW en 2050 de potencia de almacenamiento energético total disponible en esos años.

Fuente: Estrategia de Almacenamiento Energético (febrero de 2021). Gobierno de España

do: 2.300 megavatios de potencia, con una capacidad de almacenamiento eléctrico equivalente de 6.675 megavatios hora (MWh).

■ El éxito de la solución termosolar para el almacenamiento de electricidad parece **incontestable**. En la edición de julio del 19 (ER 183) incluimos un reportaje que recoge los datos recabados por GlobalData en uno de sus últimos informes. Según ese estudio, a finales del año pasado, 2018, la capacidad instalada global para la termosolar era de aproximadamente 5,5 gigavatios (GW), de los cuales solo 2,6 GW (o sea, menos de la mitad) eran con almacenamiento de energía. Por contraste, de entre todos los proyectos termosolares que el sector está desarrollando a día de hoy, el 95,8% de la capacidad futura tiene almacenamiento.

■ La industria de las baterías también está **disparada**. En la edición ER195, de octubre de 2020, recogemos un informe revelador. La Oficina Europea de Patentes (OEP) y la Agencia Internacional de la Energía han analizado cómo avanza este sector –el de las baterías– en función de las patentes obtenidas entre 2005 y 2018 y así han podido com-

Madurez de las diversas tecnologías de almacenamiento, según la Estrategia de Almacenamiento Energético de España

TECNOLOGÍA	CAPACIDAD ENERGÉTICA	EFICIENCIA DE CICLO COMPLETO	NIVEL DE MADUREZ
MECÁNICA	Bombeo (PHS)	1-100 GWh	80%
	Bombas de calor (PHES)	500 kWh - 1GWh	70 - 75%
	Aire comprimido adiabático (ACAES)	10 MWh - 10 GWh	> 70%
	Aire comprimido (CAES)	10 MWh - 10 GWh	45 - 60%
	Aire líquido (LAES)	10 MWh - 8 GWh	50 - 100%
ELECTROQUÍMICA	Volante de inercia	5 - 10 kWh	85%
	Baterías ion-litio	< 10 MWh	86%
ELÉCTRICA	Baterías de flujo (V, Zn, Fe, Zn Br)	< 100 MWh	70%
	Imanes superconductores (SMES)	1 - 10 kWh	> 90%
QUÍMICA	Supercondensadores	1 - 5 kWh	90%
	Power to gas (H2)	Hasta 100 GWh	20 - 40%
	Power to X (P2X)	1 MWh - varios GWh	50%
	Calor sensible: sales fundidas	100 MWh - 10GWh	40 - 60%
TÉRMICA	Calor sensible	10 - 50 kWh	50 - 90%
	Calor latente (PCM)	50 - 150 kWh	75 - 90%
	Termoquímico (TCS)	12 - 250 kWh	75 - 100%

MUY MADURO NO MADURO

Fuente: Ministerio para la transición Ecológica y el Reto Demográfico

probar que el patentamiento de almacenamiento en baterías y en otras tecnologías ha crecido a lo largo de esos años a una tasa media anual del 14% en todo el mundo. Cuatro veces más rápido que la media de todos los campos tecnológicos. El informe en cuestión

se titula *Innovation in batteries and electricity storage – a global analysis based on patent data* (septiembre de 2020), y muestra que Japón, en primer lugar, y Corea del Sur, en segundo, se han asentado como los líderes mundiales en la tecnología de las baterías. Las empresas

asiáticas representan nueve de los diez principales solicitantes mundiales de patentes relacionadas con las baterías.

■ Un mes después, en noviembre de 2020, recogemos en la edición ER 196 la

Nuevo Intensium® Max High Energy de Saft.

Más capacidad, mismo espacio.

Intensium® Max High Energy es el nuevo contenedor que ofrece más del doble de capacidad de almacenamiento de energía dentro del contenedor estándar de 20 pies de Saft, con un total de 1.2 MW de potencia y 2.5 MWh.

www.saftbatteries.es



Principales aplicaciones: Time-Shifting para grandes parques fotovoltaicos y eólicos "Behind-the-meter" para grandes empresas industriales y comerciales.



El contenedor integra todas las funciones esenciales de control, gestión térmica y seguridad en una arquitectura flexible y escalable que proporciona el componente básico para la creación de instalaciones a gran escala de hasta 100 MW.

SAFT
a company of
TOTAL



Transición ecológica y evolución del sistema eléctrico

Miguel Duvison

Director general de Operación de Red Eléctrica de España

El éxito de la transición ecológica encuentra en la evolución del sistema eléctrico uno de sus pilares fundamentales. Dicha transición se ha explicitado por parte de los estados miembro de la UE mediante los Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima (PNIEC). El de España persigue contar con 50 GW de eólica y 39 GW de fotovoltaica en 2030 como instrumento para la descarbonización de la economía.

Sin embargo, no basta esa potencia para alcanzar el 74% de generación renovable, objetivo del PNIEC 2030. Efectivamente, los recursos primarios eólico y solar no son almacenables, su disponibilidad no coincide con las necesidades de la demanda eléctrica y sus competencias tecnológicas no permiten garantizar el suministro sin el concurso de los generadores síncronos.

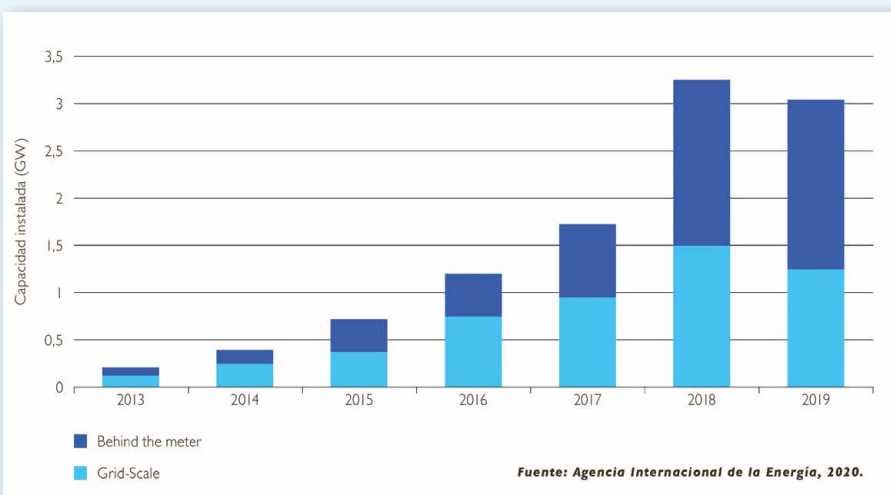
De la primera de esas restricciones se deriva la necesidad de almacenamiento masivo de energía –esencialmente bombeo hidráulico en tanto que las baterías y otras tecnologías aún no dan respuesta a esa necesidad– e interconexiones internacionales –una suerte de bombeo exterior–. Con un 3% de capacidad de intercambio internacional respecto a la potencia instalada, el sistema eléctrico peninsular español está muy lejos del objetivo del 10% establecido por la UE para 2020, y más aún del 15% para 2030. Gracias al almacenamiento previsto en el PNIEC 2030 los vertidos de energía estarán por debajo del límite del 5% señalado por la CE. En los archipiélagos los beneficios del almacenamiento son mucho más relevantes; así la central de bombeo de Chira-Soria en Gran Canaria reducirá los vertidos en 25 p.p.

De la última restricción se deriva la necesidad de un contingente mínimo de generación síncrona para aprovechar los recursos renovables sin menoscabo de la seguridad del suministro. Como corolario surge la necesidad de contar con apoyo de generación térmica hasta que la tecnología permita que eólica y fotovoltaica emulen con solvencia a los generadores síncronos.

Por último, las viabilidad de las inversiones requiere de mecanismos que aseguren su sostenibilidad económica en un mercado de solo energía –asunto fundamental para la generación y el almacenamiento– y la reducción de sus tiempos de tramitación –aspecto insoslayable en todos los casos–. De no actuar en esas direcciones es posible que los objetivos no se logren o se alcancen tarde, lo que a efectos prácticos será lo mismo.



Sistemas de almacenamiento: evolución anual de la nueva potencia instalada mundialmente



Según la Agencia Internacional de la Energía, a nivel mundial, el almacenamiento asciende a unos 160 gigavatios (GW)

megavatios (MW) de potencia instalada de electrólisis (el sistema de producción de hidrógeno renovable empleando energías limpias y agua) en 2030. ¿Otro? Una flota de al menos 150 autobuses; 5.000 vehículos ligeros y pesados; y trenes propulsados con hidrógeno en al menos dos líneas comerciales de media y larga distancia en vías actualmente no electrificadas. El hidrógeno se plantea como solución para descarbonizar sectores de difícil descarbonización, como el transporte, pero también como forma de almacenar la mucha electricidad renovable que eólicas y fotovoltaicas van a producir en lo por venir.

■ La guerra del almacenamiento está más caliente que nunca. En la edición ER 197, que publicamos en diciembre de 2020, incluimos hasta cuatro noticias de calado (en lo que se refiere a almacenamiento).

(1) La gigabatería del Tâmega aportará casi 900 MW de capacidad de bombeo al sistema eléctrico portugués. El complejo hidroeléctrico del Tâmega, en el norte de Portugal, va a demandar una inversión superior a los 1.500 millones de euros y comprende la construcción de tres presas en los ríos Tâmega y Torno: Gouvães, bombeo; Daivões, turbinado; y Alto Tâmega, turbinado. Las obras, que comenzaron en el año 2014, han sido completadas ya en dos tercios y se espera concluyan en 2023, si bien las plantas de

Hoja de Ruta del Hidrógeno Renovable, que acaba de aprobar el Ejecutivo Sánchez. El Gobierno quiere convertir España en un país exportador de hidrógeno. Sostiene su propuesta sobre tres pilares: la riqueza en recursos naturales de que goza el país (empezando por el mucho sol que recibimos); la fortaleza de las renovables made in Spain (producimos ya mucha electricidad limpia –y cada vez más

barata– y está previsto que el parque de generación renovable crezca aquí en casi 60.000 megavatios en los próximos diez años); y el abaratamiento de los electrolizadores, que son los aparatos que producen hidrógeno. ¿Plazo que se da el Gobierno? Diez años.

Uno de los objetivos clave que se fija el Gobierno en esa Hoja de Ruta es tener 4.000



Gouvães (bombeo) y Daivões (turbinado) entrarán en operación ya a finales de 2021. El Banco Europeo de Inversiones ha concedido un préstamo de 650 millones de euros a Iberdrola, que es la promotora de esta obra, para que financie las tres presas e infraestructuras asociadas. La inversión total superará los 1.500 millones.

(2) La división especializada en energía de Villar Mir (VME) anuncia (a finales de junio) que ha obtenido la concesión de aguas por parte de la Junta de Andalucía para la explotación de una central hidroeléctrica reversible con una potencia de 356 MW en los municipios de Vélez de Benaudalla y El Pinar (Granada). La inversión en el proyecto ascenderá a unos 300 millones de euros.

(3). La hidroeléctrica de bombeo puede proporcionar no solo días, sino semanas de almacenamiento energético. 70 organizaciones procedentes de once países han celebrado un encuentro internacional (noviembre de 2020) sobre centrales hidroeléctricas de bombeo en el que han defendido el “papel vital” de estas instalaciones para avanzar en la transición hacia una energía limpia y hacer posible el rápido despliegue de las renovables no gestionables en todo el mundo.

Y (4) la European Battery Alliance, en la que colaboran más de 400 compañías y entidades de los diferentes estados miembros de la UE, acaba de presentar su Agenda Estratégica de Investigación, documento en el que se esbozan las prioridades de investigación con las que se busca convertir a Europa en un actor competitivo en el mercado de las baterías. La agenda identifica los temas a lo largo de toda la cadena de valor y la relativa urgencia con la que deben ser abordados.

■ ER 200. El Ministerio para la Transición Ecológica acaba de publicar la Estrategia de Almacenamiento Energético de España, una herramienta que “será clave –apuntan desde el Ejecutivo– para garantizar la seguridad, calidad, sostenibilidad y economía del suministro” de energía. La Estrategia identifica “un abanico muy amplio de tecnologías de almacenamiento” y contempla disponer de una capacidad de almacenamiento de unos veinte gigavatios (20 GW) en 2030. ■

THE smarter
EUROPE



La mayor plataforma
de economía
energética en Europa
MÚNICH, ALEMANIA

JULIO
21–23
2021

www.TheSmarterE.de



- Para una economía energética renovable, digital y descentralizada
- Soluciones intersectoriales para la electricidad, la calefacción y la movilidad
- Desde las conclusiones más recientes hasta los «mejores casos» actuales
- Coincida con más de 50.000 expertos en energía y 1.480 expositores en las cuatro ferias especializadas simultáneas

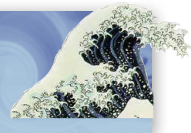
Participe en las principales ferias y conferencias sobre energía en The smarter E Europe

inter
solar
connecting solar business | EUROPE

ees[®]
electrical energy storage

POWER
DRIVE
EUROPE

EMPOWER
EUROPE



Energías del mar, el mayor recurso energético del planeta

Dice Naciones Unidas que los océanos constituyen el mayor almacén de energía del planeta. Cada día, absorben tanto calor del sol como energía hay contenida en 250.000 millones de barriles de petróleo. Una energía aportada por las mareas, las olas, las corrientes submarinas, en el gradiente térmico... que tratan de aprovechar –muchos ya lo están haciendo– multitud de ingenios.

Pepa Mosquera

Hace diez años, estos ingenios eran, en su mayoría, solo prototipos. Hoy, la energía oceánica empieza a ser una realidad comercial y España participa de manera muy activa en su desarrollo. Nuestras aguas territoriales cuentan con tres zonas marinas perfectamente acotadas y totalmente habilitadas para acoger los dispositivos y prototipos que esta naciente industria está desarrollando. Son la Biscay Marine Energy Platform de Euskadi (Bimpep), la Plataforma Oceánica de Canarias (Plotan) y la zona experimental de ensayos de Langosteira, en Galicia, la última en llegar. A ellas, cabría añadir Mutriku, donde opera una instalación para el aprovechamiento de la energía de las olas, conectada a la red en 2011, que alcanzaba el año pasado el hito de los dos gigavatios hora de electricidad producidos. En este desarrollo participan numerosas empresas, centros tecnológicos y universidades, con el apoyo de gobiernos autonómicos. Todo ello ha convertido a España es la nación con más instalaciones para la I+D de las energías oceánicas de toda la Unión Europea.

En 2001, cuando publicábamos nuestra primera revista, la Agencia Internacional de la Energía (IEA) ponía en marcha el Programa de Colaboración Tecnológica sobre Sistemas de Energías Oceánicas, para dar respuesta al aumento de esta actividad. Han pasado 20 años desde entonces, y hoy vemos que la capacidad global para aprovechar la energía que nos ofrece el mar se ha más que doblado desde 2017, alcanzando los 65 megavatios instalados en 2020 y se aproxima lentamente a la Visión 2050 de Ocean Energy Systems: 300 GW de potencia global

instalada dentro de 30 años. Se trabaja, además, en abaratar el precio de la electricidad marina. El objetivo de la Comisión Europea es lograr que, en 2030, las corrientes oceánicas generen electricidad a un coste de 10 céntimos de euro el kilovatio hora; y las olas, a 15 céntimos de euro.

En el mundo ya están en funcionamiento 10,6 MW en dispositivos que aprovechan la corriente de las mareas y 2,31 MW en el caso de la energía de las olas. Dispositivos que, además, van creciendo en tamaño, superando el megavatio. De acuerdo con la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), los dispositivos mareomotrices y undimotrices –sobre todo los primeros, que son los más avanzados– pueden empezar a ser competitivos comercialmente esta misma década.

■ Noticias positivas

■ Septiembre 2008

Iberdrola bota la primera boya de la planta de energía de las olas de Santoña

Iberdrola Renovables ha botado hoy (18 de septiembre) la primera boya de la planta piloto de energía de las olas que se ubica a cuatro kilómetros de la costa de Santoña (Cantabria). Es la primera de este tipo que se pone en marcha en Europa y, cuando esté finalizada, podrá abastecer el consumo de 2.500 hogares.

■ Diciembre 2010

España ya tiene Atlas de Olas

Elaborado por la Universidad de Cantabria a instancias del IDAE, el “Estudio del potencial de energía de las olas en España” señala a Galicia, Cantabria y Canarias como las comunidades

con mayor recurso undimotriz. Galicia, con potencias medias de entre 40 y 45 kilovatios por metro (kW/m) en profundidades indefinidas, es la zona del litoral español que presenta los valores de potencial más elevado

■ Junio 2014

Canarias empieza a aprovechar la energía de las olas

El banco de ensayos de la Plataforma Oceánica de Canarias (Plocan), área ubicada a una milla marina de la costa noreste de Gran Canaria, inauguró oficialmente ayer la instalación de aprovechamiento de la energía de las olas Undigen-W200. El proyecto ha sido desarrollado por un consorcio público-privado en el que intervienen empresas y organismos de investigación españoles.

■ Agosto 2015

Hawai conecta a red la mayor planta de energía térmica oceánica del mundo

Estados Unidos cuenta desde el 20 de agosto con una planta de energía térmica oceánica (OTEC, según sus siglas en inglés) conectada a red de 100 kW, lo que la convierte en la mayor del mundo, según informa su desarrollador, Makai Ocean Engineering. Con un costo cercano a los cinco millones de dólares, la planta está situada en el archipiélago de Hawái y genera electricidad para el equivalente de 120 familias.

■ Junio 2017

Flotec alcanza un rendimiento equiparable al de la eólica marina

La turbina mareomotriz desarrollada en el marco del proyecto Flotec (Floating Tidal Energy Commercialization), financiado con fondos de la Unión Europea, ha alcanzado un rendimiento comparable al de las turbinas eólicas marinas,

Energías del mar

Beñat Sanz

Responsable APPA Marina



A principios de la década del 2000, gracias al impulso de algunas CCAA, surgieron pequeñas empresas innovadoras y proyectos tecnológicos variopintos con el objetivo de obtener la energía proveniente del mar, de las olas fundamentalmente. La decisión de estos pioneros de crear en APPA una sección marina (APPA Marina, 2006) fue decisiva para conseguir incluir las energías oceánicas en RD 661/200 que se estaba elaborando (Grupo b.3). La existencia de un marco regulatorio específico para cada proyecto, fue un factor decisivo para llamar atención de tecnólogos e innovadores dispuestas a poner a prueba sus ingenios y/o diversificar su negocio para superar las dificultades tecnológicas vinculadas al medio marino y abordar la magnitud económica de los primeros proyectos demostrativos.

A pesar de la crisis financiera de 2008 que ralentizó drásticamente las perspectivas de un sector muy tecnológico basado en la I+D+i, varios agentes españoles siguieron investigando y buscando fondos nacionales y europeos para implementar mejoras y llevar a cabo sus proyectos.

La Administración también ha dado algunos pasos que han permitido al sector seguir avanzando: encargó el "Estudio del potencial de energía de las olas en España" para incorporar la energía undimotriz al PER 2011-2020 que, por primera vez, incluía objetivos y medidas concretas a 2020 para implementar 100MW (y generar más de 200 GWh provenientes de las olas). Lástima que aquella planificación energética, ambiciosa y consensuada pacientemente con el sector, fuera ignorada por los estamentos políticos y sus vaivenes. Igualmente acertada fue apuesta por crear una red de Centros de Ensayo con el IHCantabria (2007-2011), BIMEP (2011-2015), PLOCAN (2010-2017) complementaria a las infraestructuras ya existentes como CEHIPAR, CENER o CEDEX y que ha contribuido a solventar algunas barretas administrativas y a reducir de forma considerable el coste de los proyectos individuales.

Han pasado veinte años y seguimos mirando al futuro con grandes esperanzas de aprovechar la oportunidad que nos brinda el mar. Queda mucho por hacer pero nuestras capacidades están mejor que nunca: tenemos recurso natural, infraestructuras, experiencia naval y oceánica, tecnología e industria renovable, las directrices claras del marco regulatorio a 2030 (hoja de ruta, planificación espacial marítima, etc.).

al generar más de 18MWh en un periodo de pruebas de 24 horas ininterrumpidas, un logro que podría dar lugar a un aumento de la competitividad de esta tecnología.

■ Diciembre 2018

Ingeteam lidera un proyecto para reducir los costes de la energía mareomotriz

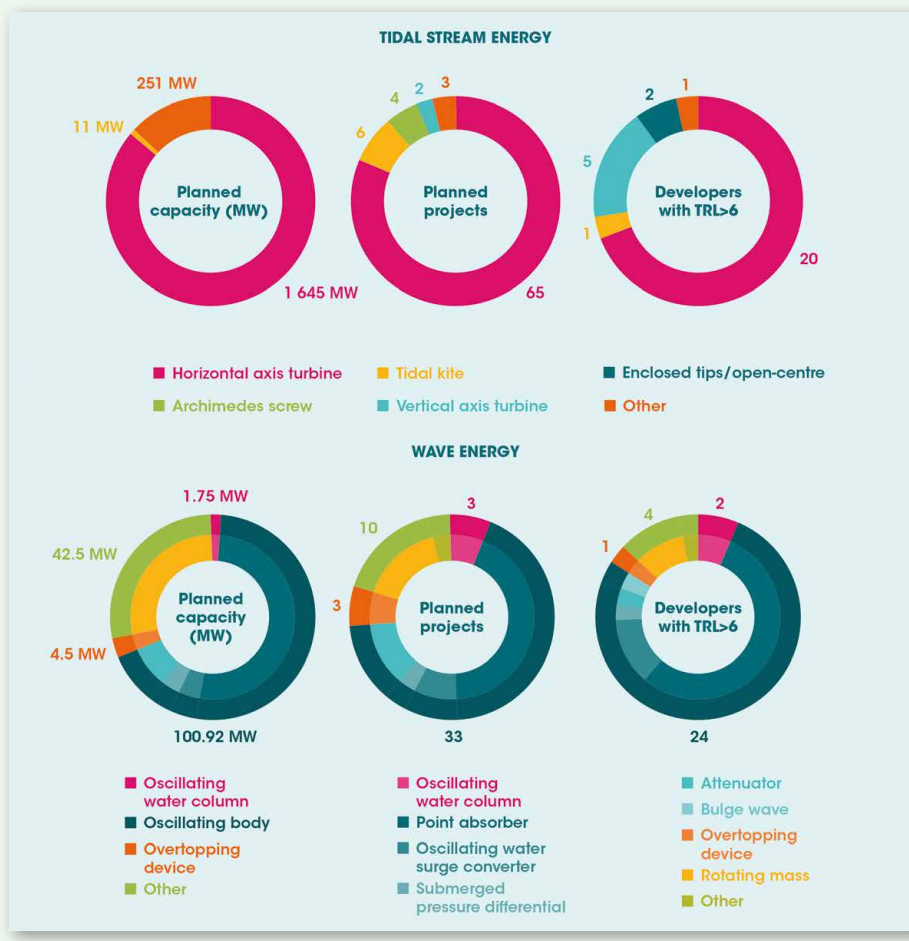
La compañía española Ingeteam se ha embarcado en un nuevo proyecto europeo, financiado por la CE, para la mejora de los sistemas de energía mareomotriz y reducir su coste. Se estima que la energía de las mareas podría generar en España ocho veces más energía que todas las renovables juntas. En concreto, tiene un potencial para producir 800.000 GWh al año, frente a los 100.000 GWh al año, aproximadamente, que actualmente generan el resto de renovables juntas.

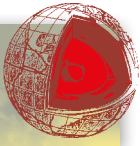
■ Marzo 2021

La energía de las mareas empieza a cargar vehículos eléctricos en Escocia

Nova Innovation, una empresa escocesa especializada en energía mareomotriz, ha anunciado la apertura de su primera estación de carga de vehículos eléctricos que se alimenta con la electricidad generada a partir de las mareas. Tiene 27 kW de potencia y está situada en la isla de Yell, en el archipiélago de las Shetland. Las turbinas mareomotrices de Nova Innovation instaladas entre las islas de Yell y Unst, llevan ya más de cinco años alimentando hogares y negocios.

Energía Marina. Capacidad proyectada y número de desarrolladores de proyectos por tecnología





Geotérmica, un enorme potencial bajo nuestros pies

Hace 20 años dominaba la idea de que la geotérmica no era una tecnología adecuada para países del sur de Europa. Un grupo de profesores universitarios decidió romper ese mito. Entre ellos se encontraba Javier Urchueguía, en la actualidad presidente de la European Technology and Innovation Platform on Renewable Heating and Cooling (RHC-ETIP) y presidente del Panel Europeo de Geotermia en 2011, año en el que publicamos nuestro número 100 y en el que Urchueguía nos explicaba el recorrido de esta tecnología en la primera década del siglo: “Empezamos a hacer proyectos demostrativos y en torno a 2005-2006 surgieron las primeras experiencias de mercado, instalaciones en edificios, muy incipientes, y también empezaron a aparecer las primeras empresas un poco más especializadas”. Igualmente, continuaba, “empezó a surgir un cierto interés por parte de la comunidad energética”.

PM

La Plataforma Tecnológica Española de Geotermia (Geoplat), impulsada desde el Ministerio de Ciencia e Innovación, estimaba en un informe de 2010 que si España contara con un “marco regulatorio y financiero favorable” podría alcanzar una potencia geotérmica instalada en 2020 de 1.000 MW eléctricos y 1.300 térmicos. Más aún: en 2030 podríamos tener ya 3.000 MW geotérmicos eléctricos y 4.000 térmicos. El objetivo marcado para la generación eléctrica está muy lejos de que pueda cumplirse: España sigue sin tener ninguna planta geotérmica a día de hoy. En capacidad térmica las cosas van mejor aunque lentas. Según datos de la asociación europea EGEC, al finalizar 2018 había 0,9 MW térmicos instalados en nuestro país.

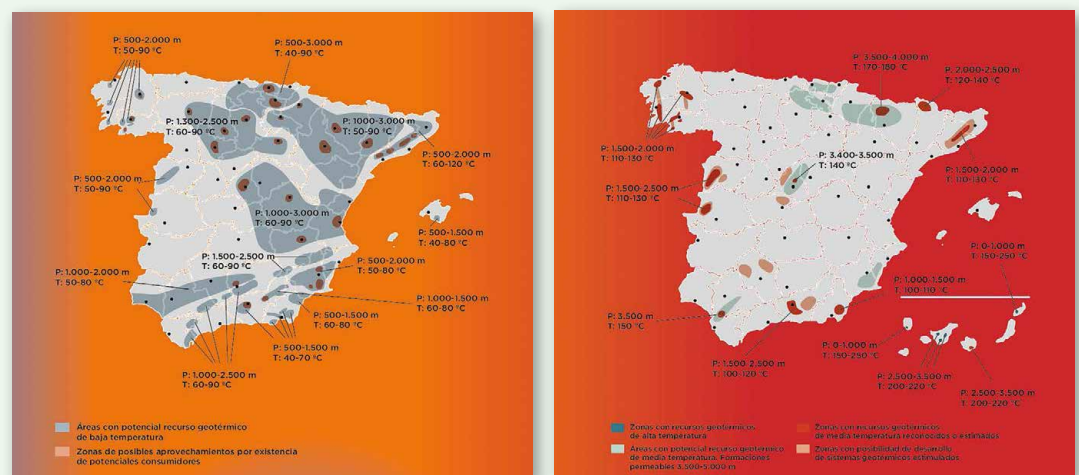
Hoy se sabe que los sistemas de intercambio geotérmico son unas soluciones de climatización renovable altamente eficientes, capaces de desempeñar un rol muy significativo en el suministro

y la demanda energética de las ciudades en su camino hacia la descarbonización. Con la ventaja de que este recurso ofrece energía de manera ininterrumpida, las 24 horas del día y durante todo el año.

En Europa ya funcionan más de un millón de instalaciones geotérmicas, fundamentalmente para climatización, permiti-

tiendo un ahorro de energía de entre el 40 y el 70% allí donde se instalan (desde invernaderos a edificios). En España, estas redes están en expansión, pero a un ritmo lento. Según el censo de 2019 de Redes de Calor y Frío, de las 402 redes de climatización que había ese año en nuestro país, solo ocho eran geotérmicas. ■

Potencial de la energía geotérmica en España. En naranja, climatización; en rojo, generación de electricidad



Fuente: Geoplat



MINIHIDRÁULICA

Minihidráulica, dos décadas tratando de crecer

“Un promotor minihidráulico tiene que ser un héroe para poner en marcha una central”, nos decía en octubre de 2001 Jose María González Vélez, entonces presidente de la Asociación de Productores de Energías Renovables, APPA. Y es que, por aquel entonces, la mini aparecía fuertemente lastrada por su hermana mayor, la gran hidráulica, que tantos impactos medioambientales ha causado. Sin embargo, aunque la minihidráulica aprovecha el mismo recurso (el agua de los ríos), impacta infinitamente menos en los ecosistemas. Tanto es así que hay quien la considera la más limpia de todas las renovables.

PM

Lo contábamos en abril de 2002: “la minihidráulica se ha revelado como la tecnología de producción eléctrica más respetuosa con el medio ambiente, según el estudio Impactos Ambientales de la Producción Eléctrica, auspiciado por el Ciemat, el IDAE y cinco gobiernos autónomos”. Pese a ello, su desarrollo sigue prácticamente estancado en España, un país en el que las pequeñas centrales hidráulicas fueron la principal fuente de generación eléctrica entre finales del siglo XIX y comienzos del XX. En la década de los 60 del siglo XX había 1.740 de estas centrales. En el año 2010, quedaban en funcionamiento 1.135.

Nueve años más tarde, la situación seguía parecida. Según datos recogidos por APPA en su estudio macroeconómico de 2019, ese año la minihidráulica contaba con una potencia instalada de 2.144 MW, lo que significa que esta tecnología está muy lejos de cumplir con los objetivos contemplados para ella en el PANER y añadir 340 MW entre 2011 y 2020. En los últimos siete años, únicamente se han instalado 112 MW de mini. De acuerdo con el sector, su estancamiento se debe a las barreras administrativas que lo frenan y los requerimientos medioambientales, “extremadamente restrictivos para la minihidráulica sin que se consideren adecuadamente los beneficios que genera esta fuente de energía, limpia y autóctona”.

Los avances tecnológicos pueden venir, sin embargo en su ayuda. Las pequeñas centrales hidroeléctricas, de hasta 10 MW de potencia, son un apoyo para las clásicas de

regulación y también para las de bombeo reversible; es decir, para el almacenamiento de energía. Además, pueden combinarse con el riego, o servir de barrera de protección frente a las inundaciones. Así pues, lejos de ser una fuente de energía del pasado, puede convertirse en una apuesta de futuro.

Con datos de 2020, en el mundo hay instalados 1.292 GW en minihidráulica, con tres productores en cabeza: China, Brasil y Pakistán. ■

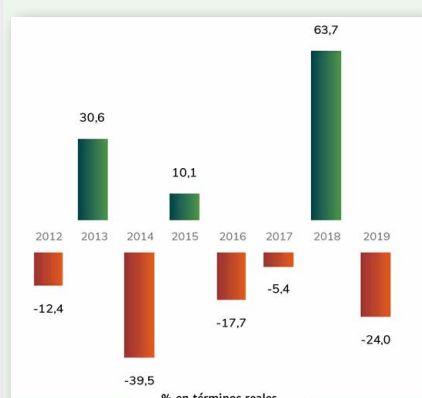


Evolución de la potencia instalada y energía vendida del sector de la minihidráulica



Fuente: APPA Renovables

Tasas de crecimiento del sector de la minihidráulica





MOVILIDAD

Movilidad Sostenible, mucho más que la gestión del tráfico

La respuesta histórica de las fuerzas políticas gobernantes a las congestiones de tráfico ha sido: construyamos más carreteras, dupliquemos los carriles, demos más espacio a los coches en las ciudades... Pero las cosas empezaron a cambiar en 1998, año en el que se puso en marcha el Pacto sobre la Movilidad Sostenible de Barcelona. Un espacio de participación y diálogo formado por asociaciones, administraciones y organismos locales y supramunicipales, en el que se empezaron a dar forma a ideas para lograr que la ciudad se convirtiera en una urbe para los ciudadanos y no para los coches; y, por tanto, mucho más saludable y habitable.

Pepa Mosquera.

Posteriormente, a Barcelona se fueron sumando otras ciudades, como San Sebastián, Vitoria y Pontevedra, Sevilla –líder en redes ciclares en España– y, más recientemente, Madrid, Zaragoza, Valencia, La Coruña, Las Palmas de Gran Canaria y muchas otras. Todas ellas están invirtiendo en medidas destinadas, básicamente, a rediseñar las ciudades para hacerlas más humanas: calmar el tráfico privado, mejoras del transporte público, desarrollo de carriles bici, aumentar las zonas peatonales y otras acciones.

A día de hoy, no hay ciudad grande y mediana en España que no cuente con su correspondiente plan de movilidad sostenible; otra cosa es que se esté implementando de manera coherente y decidida lo que estos planes recomiendan. Entre otras, potenciar el vehículo eléctrico, que llegó a España en 2009 a través del plan MOVELE y que perseguía contar en un plazo de dos años con un parque de 2.000 vehículos eléctricos. Miguel Sebastián, que fue ministro de Industria desde 2008 a 2011, presentó luego un plan para conseguir tener nada menos que 250.000 de estos vehículos en 2014.

El tiempo ha demostrado lo utópica de la propuesta. A día de hoy se estima que en España hay unos 148.000 vehículos eléctricos de toda tipología, unos 46.000 eléctricos

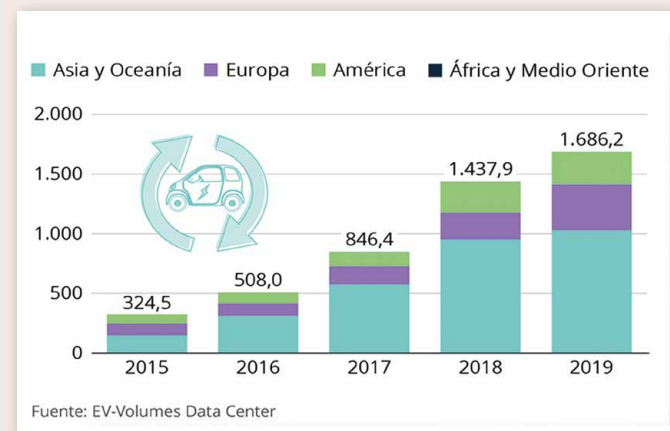
puros y en torno a 90.000 híbridos enchufables. A ello hay que sumar las 3.414 unidades matriculadas de vehículos eléctricos de batería y 3.554 híbridos enchufables en marzo de 2021. El objetivo contemplado ahora por el Gobierno es llegar a 2030 con cinco millones de vehículos eléctricos.

En medio de esa meta se ha colado el Covid, que ha ralentizado las ventas de estos vehículos pero que puede terminar convirtiéndose en un elemento para su impulso. El duro confinamiento domiciliario de 2020 provocó una reducción drástica de los nive-

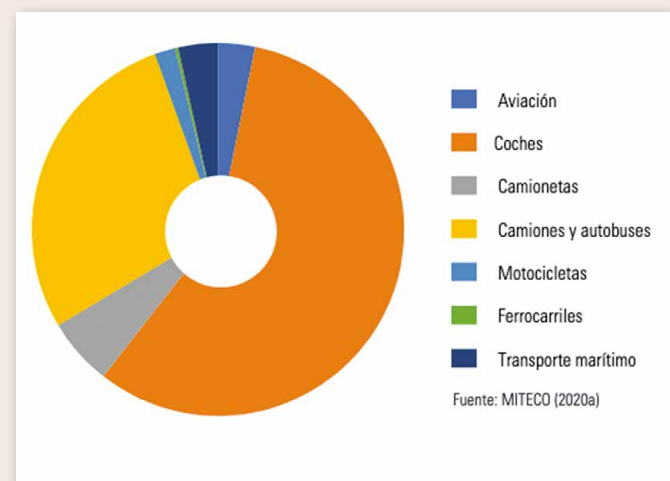
les de contaminación atmosférica por NO₂ en las principales ciudades españolas, cuantificada en un 58 % menor a la habitual de media, e hizo tomar conciencia a la ciudadanía de que una ciudad sin humos resulta mucho más beneficiosa para todos. Pero no hace falta quedarse confinados en casa para conseguirlo, como demuestran en un estudio que acaban de publicar las ONG Transport and Environment (T&E) y Ecologistas en Acción. Además, muchos de los fondos de recuperación europeos podrían utilizarse para impulsar las medidas ya señaladas. ■



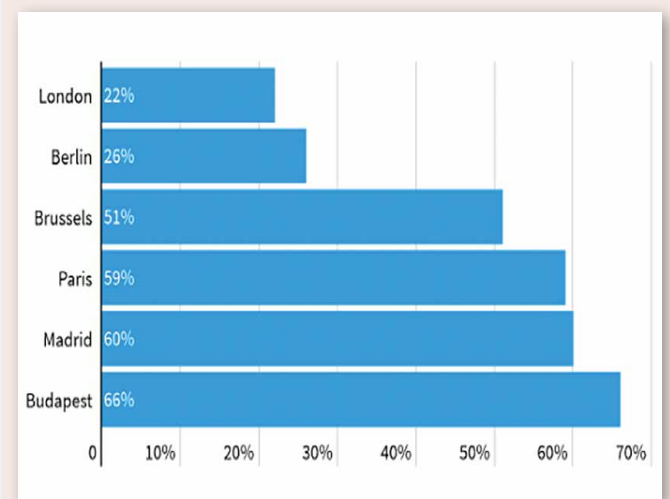
Vehículos eléctricos con batería (VEB) vendidos en el mundo entre 2015 y 2019 por región (en miles)



Emisiones de CO2 de los modos de transporte en España, 2017

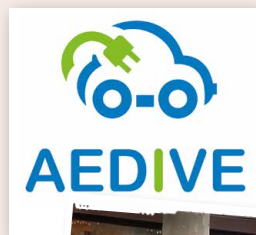


Cuánto reduciría una flota 100% eléctrica las emisiones de partículas PM2.5



España toma posiciones en el mapa de la movilidad eléctrica

Arturo Pérez de Lucía
Director General de Aedive



El último renacer del vehículo eléctrico tuvo lugar en 2009 con el lanzamiento del plan MOVELE para la introducción de 2.000 vehículos eléctricos en un plazo de dos años, así como la instalación de diversos puntos de recarga, dentro del Plan de Activación del Ahorro y Eficiencia Energética impulsado por el IDAE. Posteriormente, el ministro de Industria, Turismo y Comercio, Miguel Sebastián, presentó el Plan Integral del Coche Eléctrico, que preveía alcanzar un parque de 250.000 vehículos eléctricos en 2014.

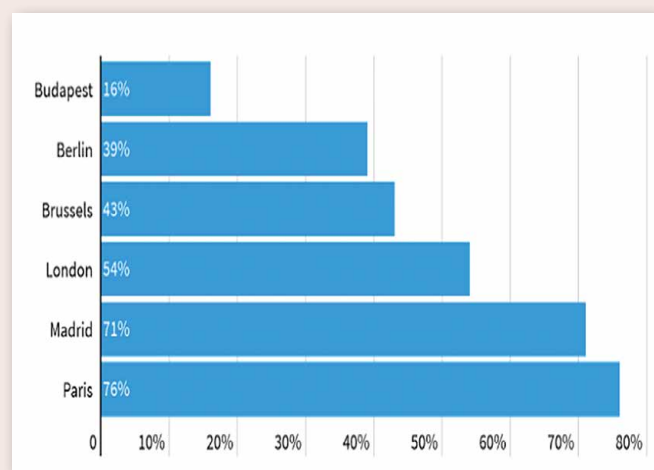


Obviamente, lo peor de la movilidad eléctrica es el incumplimiento flagrante de esos objetivos que, no obstante, pusieron a España en el mapa de la electrificación del transporte y supusieron un impulso para la fabricación en nuestro país de modelos de vehículos eléctricos.

Lo mejor ha venido a partir de 2014, con la llegada de nuevos modelos eléctricos de diversa tipología fabricados en España, el desarrollo de toda la cadena de valor industrial, tecnológica y de servicios de la eMovilidad, la aprobación de normas como la ITC BT52 y la eliminación de otras como el RD 647/2011 de gestores de carga, gracias al RD 15/2018 y el impulso que, en general, ha venido dado en estos últimos años por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico a través de su Secretaría de Estado de Energía.

Sin duda, queda mucho por hacer y aún hay barreras en cuanto al precio de venta de los vehículos eléctricos, sus valores residuales, su autonomía, su disponibilidad en concesionarios, el despliegue de más infraestructuras de recarga de acceso público y reformas fiscales que ayuden a alcanzar el objetivo de cinco millones de VEs en 2030, pero sin duda, el camino está trazado e incluye nuevos retos en el horizonte, como la fabricación de baterías y su industria minera asociada.

Reducciones en la contaminación por NO2 causada por el tráfico durante el confinamiento por el Covid





MOVILIDAD

Metas marcadas por la Comisión Europea

Todos los modos de transporte requieren alternativas más sostenibles y accesibles, así como de iniciativas adaptadas para lograr esa transición, de acuerdo con los objetivos del Pacto Verde europeo. De manera particular, la CE cuenta con alcanzar las siguientes metas:

✓ Hasta 2030

- Que 30 millones de coches sin emisiones recorran las calles de los municipios europeos

- Que al menos 100 ciudades europeas produzcan un impacto neutro en emisiones derivadas de fuentes fósiles
- Que el tráfico ferroviario de alta velocidad se duplique en la UE
- Que los desplazamientos en transporte colectivo de menos de 500 km sean neutros en emisiones derivadas de fuentes fósiles
- Que la movilidad autónoma se generalice
- Que se comercialicen buques cuya navegación no impacte en el

medioambiente

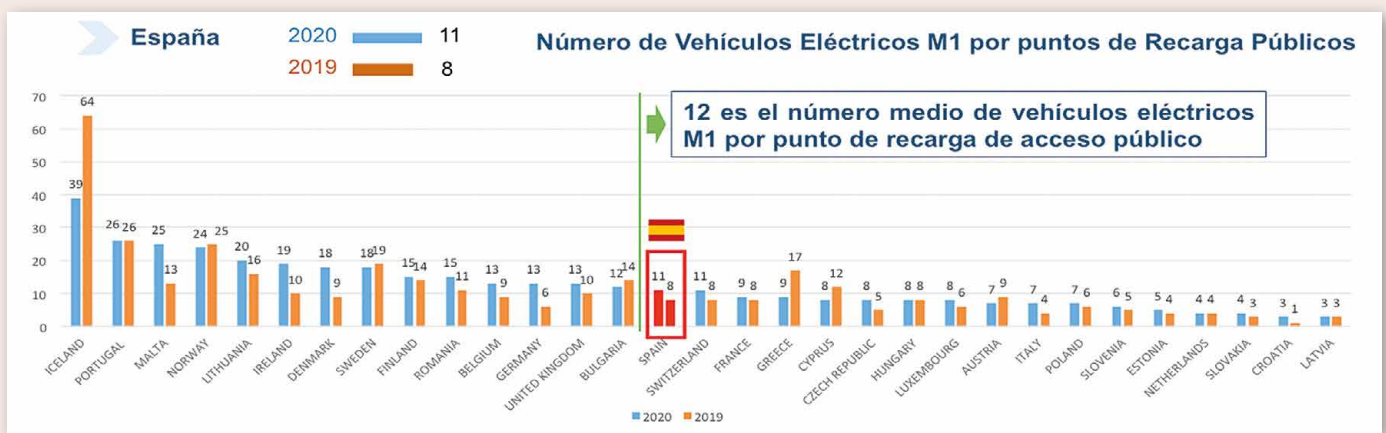
✓ Hasta 2035

- Que se comercialicen aeronaves cero-emisiones

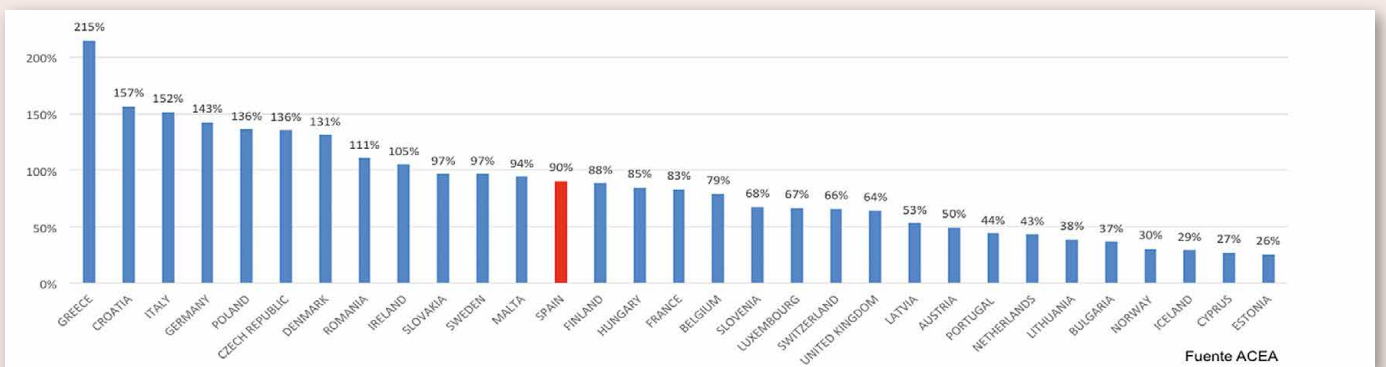
✓ Hasta 2050

- Que se alcance una mayoría de vehículos, ligeros y pesados, sin emisiones
- Que el tráfico ferroviario de mercancía se haya duplicado
- Que se opere una red multimodal Trans-Europea (TENT-T) sostenible e inteligente

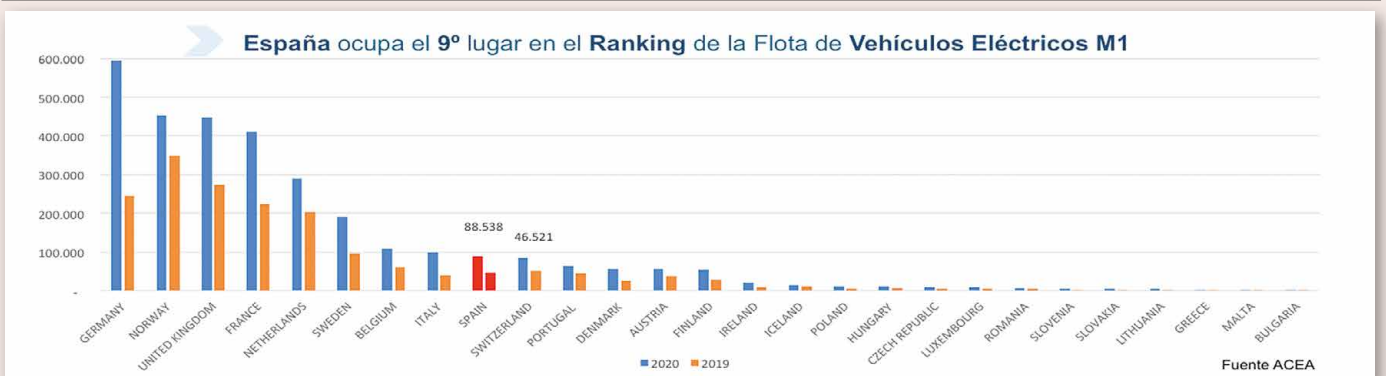
Densidad de la infraestructura de de recarga de acceso público en la UE



Ranking global de incremento de flota de vehículos eléctricos M1 (turismos con no más de 8 plazas)



Ranking global de la flota de vehículos eléctricos M1



Más allá de los coches

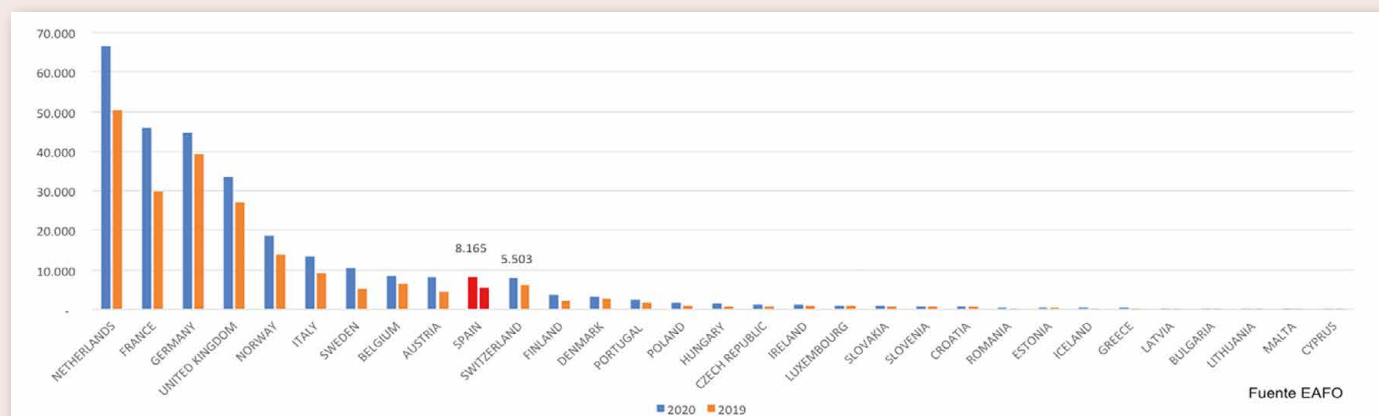
Obviamente, para lograr una movilidad sostenible hacer falta actuar a fondo en los sectores del ferrocarril, la navegación y la aviación. El tren es ya un medio de transporte electrificado en gran medida, emite mucho menos CO₂ que los viajes aéreos o por carretera y sufre menos accidentes. Esas ventajas le postulan como pieza clave en la movilidad descarbonizada para 2050 en Europa.

La Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente de la Comisión Europea, presentada a finales de 2020, prevé, entre otras apuestas, que el tráfico ferroviario de alta velocidad se haya duplicado en todo el territorio europeo para 2030, objetivo criticado por el movimiento ecologista, que defiende el impulso al ferrocarril tradicional en vez de la alta velocidad, por los impactos que éste provoca, y que para 2050 lo haya hecho el tráfico de mercancías por ferrocarril. Actualmente, este medio transporta alrededor del 13 % de la carga y del 7 % de los pasajeros totales, según datos de la Comisión Europea de 2018.

Si ponemos el foco en la aviación, responsable de entre el 2,5 y el 5% de las emisiones mundiales de CO₂ (según las distintas fuentes), vemos que los aviones comerciales de última generación son bastante más eficientes, con consumo medios de tres litros de combustible por cada 100 pasajeros-km, lo mismo que un automóvil eficiente. Pero para ser ambientalmente sostenible, el sector debe avanzar mucho más. Su meta actual es conseguir un crecimiento neutro en CO₂ a partir de 2020 y que en el año 2050 sus emisiones supongan la mitad del nivel de 2005. La electrificación de los vuelos y el hidrógeno se presentan como las alternativas más disruptivas para lograrlo.

De acuerdo con la Organización Marítima Internacional (OMI), los buques de carga emiten cerca de mil millones de toneladas de CO₂ anualmente, más que la industria de la aviación, que emite cada año en torno a 781 millones de toneladas de CO₂. La revista científica Environmental Science and Technology añade que los 90.000 buques cargueros oceánicos son responsables de entre el 18% y el 30% de todas las emisiones mundiales de óxidos de nitrógeno (NO_x) y del 9% de las de óxido de azufre (SO_x). La estrategia inicial de la OMI es reducir la intensidad de estas emisiones. Las de carbono, en concreto, en un 40% para 2030 en comparación con 2008. En España, una de las medidas que se están desarrollando para poner freno a la contaminación de los buques es electrificar los muelles para conectar los barcos a la red cuando están atracados.

Ranking global de infraestructuras de recarga de acceso público



TRANSFORMA LA ENERGÍA SOLAR

Pérgolas solares con recarga de vehículos eléctricos.

Las pérgolas fotovoltaicas transforman la luz solar en energía eléctrica a través de los paneles solares proporcionando beneficios energéticos y medioambientales.

Más de 45 años comprometidos con la eficiencia energética



AMÉRICA

Hace 20 años casi no existían las energías renovables en América

Según datos de la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA), en el año 2000 en el conjunto de Latinoamérica las renovables apenas superaban los 5 GW, y las tecnologías que aparecían en operaciones eran mayormente la bioenergía y con un mínimo aporte la geotermia. Es fácil entender eso: los biocombustibles y las aportaciones energéticas relacionadas con la biomasa hablan mucho del generoso componente que la naturaleza, a través de una profusa flora, ha dado a la región. Basta pensar que allí se despliega la selva amazónica, el bosque tropical más extenso del mundo, de 7 millones de km². Eso sin contar los vastos campos argentinos, aptos para el cultivo del maíz y la soja, materia prima básica de los biocombustibles.

Luis Iní

Dos décadas después, sólo la suma de la capacidad instalada entre la eólica y la fotovoltaica, las dos tecnologías renovables, que –como en todo el mundo– lideran el desarrollo de las renovables en América Latina, se acerca a los

50 GW. Y no hay analista que no acepte que estas cifras resultarán mínimas en un futuro no lejano.

La eólica empezó a despuntar hacia 2006, pero tuvo su verdadero boom en 2012, cuando duplicó su capacidad instalada respecto

del año anterior y alcanzó los 5 GW; tres años después se duplicaban esos números, en 2019 se añadían 3,7 GW más y en 2020 otros 5,4 GW. En la región se está conformando, además, un entramado industrial propio, bien con desigualdades (no puede compararse económicamente Brasil con Paraguay, por ejemplo), pero que posibilita imaginar el armazón de un “made in” creciente. La energía que se mueve con el viento ha generado en la región unos 60.000 empleos, entre directos e indirectos.

En cuanto a la fotovoltaica, 2015 marca el quiebre del inicio de la solar, con cerca de 2 GW instalados ese año; hoy la cifra supera los 13 GW, y tiene expectativas cada vez más altas, con el especial impulso que va ganando en Brasil, en donde la capacidad instalada para generación distribuida ya supera a la centralizada, y se espera que sea una tendencia creciente. De hecho, en ese país están instalados 8 GW en total y desde 2012 la fotovoltaica ha creado más de 240 mil empleos acumulados. El otro gran jugador solar latinoamericano es Chile, que se acerca a los 4 GW y tiene en construcción algo más de 3 GW, que deberán entrar en operaciones en los próximos dos años. ■





Nuestra mejor apuesta

Elbia Gannoum

Presidenta de la Asociación Brasileña de Energía Eólica (Abeeólica)

La energía eólica alcanzó los 18 GW en Brasil. Ya hay más de 8.300 turbinas eólicas en funcionamiento y casi 700 parques eólicos. Hace exactamente diez años, en 2011, teníamos menos de 1 GW de capacidad instalada y lo que nos muestra el futuro, considerando solo los contratos ya cerrados es que, para el 2024, tendremos al menos 28 GW. Digo “al menos” porque ese número seguramente será mayor con las nuevas subastas y el gran crecimiento del mercado libre. Los números son espectaculares y deben celebrarse, pero pregunto: “¿Qué significan estos números?”. Y lo que significan, para mí, es la fuerza de una transformación energética, con efectos directos para la sociedad.

Hablar de transición energética, en el caso de Brasil, es fácil. Ya tenemos una matriz eléctrica y energética con una participación de renovables por encima de la media mundial. En el caso de la electricidad, por ejemplo, tenemos el 83 % de renovables, mientras que la media mundial ronda el 25 %. En la matriz energética tenemos el 46 % y el promedio mundial ronda el 15 %. Y seremos cada vez más renovables. Tenemos uno de los mejores vientos del mundo para la generación eólica en tierra, en unos años tendremos energía eólica offshore, nuestro potencial solar es enorme y la biomasa crece sólidamente.

Lo que puedo ver es que el potencial real y la oportunidad de transformación, que es el hecho de que la inversión en recursos naturales, de manera responsable, genera desarrollo económico y social a través de la distribución del ingreso, la inclusión y la reducción de las desigualdades económicas y sociales. En este proceso, las fuentes que no emiten gases de efecto invernadero y tienen beneficios sociales, económicos y ambientales, como el viento, son nuestra mejor apuesta cuando llegue el momento de la recuperación económica.



En pocos años, gran parte de la electricidad del país vendrá de las renovables

Darío Morales

Director de Estudios de la Asociación Chilena de Energías Renovables y Almacenamiento (ACERA)

En 2000 se comenzó con la búsqueda de recursos geotérmicos. En 2004, la Ley 19940 introduce el concepto de energía renovable no convencional (ERNC), sin centrales hidroeléctricas mayores a 20 MW, y establece un régimen especial para generación distribuida. Entre 2005 y 2011 hay subsidio por 5,3 millones de dólares para estudios de pre-inversión a más de 140 proyectos de ERNC, principalmente, hidroeléctricas de pasada. En 2008 se establece por ley una meta del 10 % para 2024. En 2009 se instalan apenas 440 MW, en su mayoría biomasa y mini hidroeléctricas. En 2013, sólo hubo 600 MW adicionales, por lo que una nueva ley estableció la meta de un 20 % de ERNC para 2025.

Los cambios regulatorios, la reducción de los costos de inversión y las licitaciones de suministro de energía a clientes regulados han tenido como consecuencia por año se instalen entre 1.000 y 1.300 MW adicionales, así llegamos a 2020 con un total de 7.300 MW, 27 % de la potencia instalada y 22 % de la energía producida.

Aún se está en deuda con la promoción de la energía geotérmica y la CSP, y se esperan cambios regulatorios para la rentabilización de la inversión en sistemas de almacenamiento.

Con una matriz eléctrica total de 26.000 MW, en 2021 entrarán en operación entre 3.000 y 5.000 MW adicionales de renovables, principalmente solar y eólica. Además, Chile está implementando un programa paulatino de cierre de las centrales a carbón, con lo que es posible pensar que para 2030 las ERNC producirán entre un 45 y 55 % de la electricidad, entre un 70 y 75 % de renovables si se incluye la producción de hidroeléctricas superiores a 20 MW.

Un sistema eléctrico con alta penetración de energías renovables, como lo será el chileno en unos pocos años más, requiere de una nueva forma de organización de su mercados y de la incorporación de nuevas tecnologías. Estos cambios, que son a largo plazo, deben ser hechos con cuidado; es fundamental que la industria y la autoridad comencemos desde ya a trabajar en estas materias.





AMÉRICA

Todo empezó con los biocombustibles

Juan Manuel Alfonsín

Director ejecutivo de Cámara Argentina de Energías Renovables (CADER)



Cámara Argentina de Energías Renovables

En Argentina todo empezó con los biocombustibles, debido a que tenemos grandes extensiones de tierra con sembrados sobre todo con maíz y soja, y después fuimos evolucionando a lo que son las energías renovables en particular.

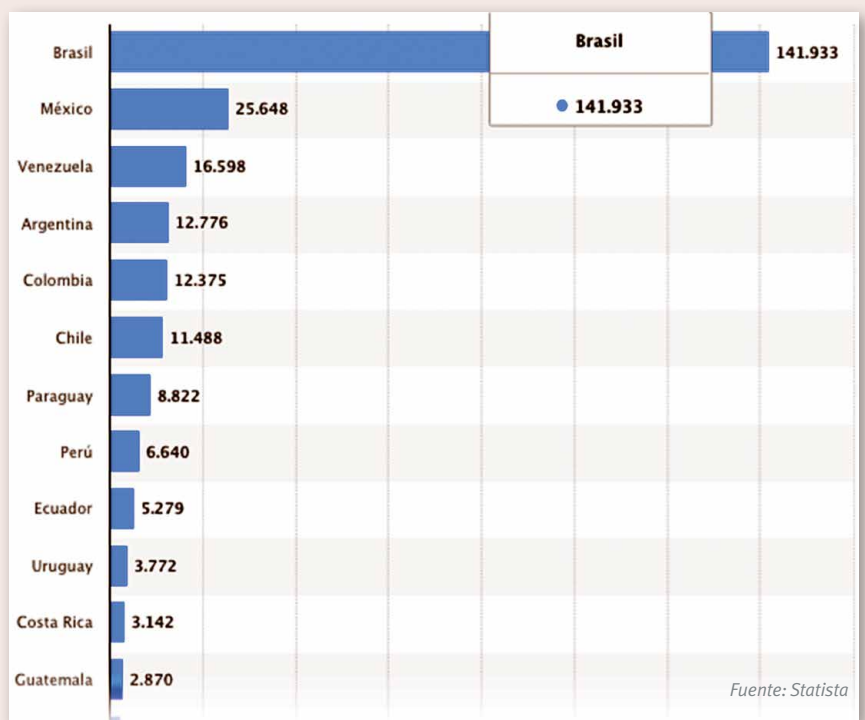
En 2015 se promulgó la ley 26.190, que impulsó su desarrollo y fomento. Así hemos pasado desde un 1 % en la matriz energética con esas fuentes a hoy, en 2021, por encima del 11 %, y con un objetivo, a partir de distintos escalones, de llegar a 2025 con el 20 % del consumo de los grandes usuarios con una matriz proveniente de renovables. Otro paso importante fueron los programas promovidos desde los gobiernos, los llamados GenRen y RenovAr, y el llamado MATER, que significa Mercado a Término, generó más de 1 GW en contratos de energía entre particulares.

Dentro de lo que son nuestras inestabilidades con la macroeconomía del país, haber encontrado en algún momento una ventana de tiempo, corta para nuestro gusto, pero importante, permitió la financiación de grandes parques, tanto solares como eólicos, de hasta 300 MW, en el primer caso, y de 220 MW, en el segundo. Eso generó una evolución tecnológica que ha devenido en menores precios y permitido parques con mucha eficiencia. No podemos seguir creciendo más por dos razones fundamentales: una, por el contexto macroeconómico que no está acompañando al desarrollo del país; otra muy importante es que nos estamos quedando sin líneas de transmisión. En proyectos de pequeña escala hay muchas oportunidades para poder auto-generarse o convertirse en prosumidor y vender a la red.

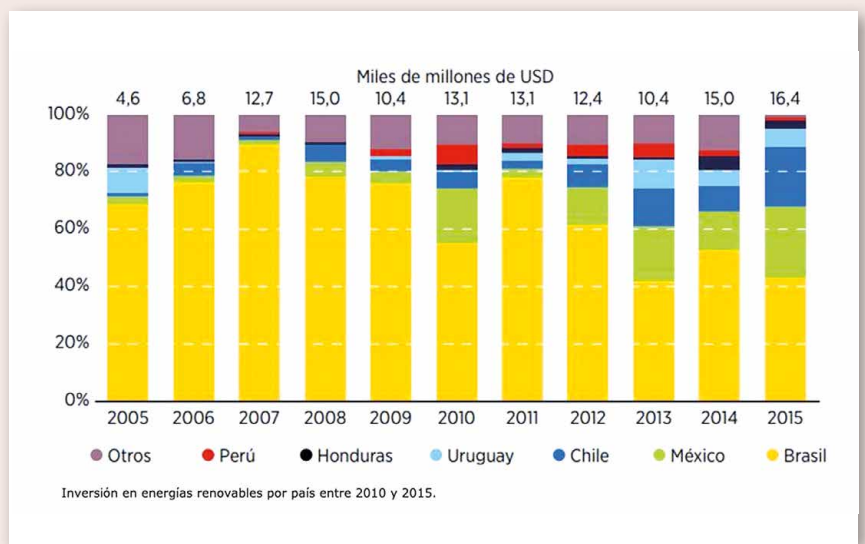
Imagino un mundo más verde, más sustentable, con más conciencia sobre el medioambiente y con la ecología, y particularmente en nuestro país y en nuestra región, creo que es un camino sin retorno, las energías renovables llegaron para quedarse. Cuidar el planeta significa apoyar las energías renovables, sobre todo en países como los nuestros, donde hay una economía circular, en la que hay que aprovechar lo primero que se produce y hasta lo último.



Países con mayor producción de energías renovables



Inversión en energías renovables por país entre 2002 y 2015



Blue Power

The professional choice



victron energy
BLUE POWER

www.victronenergy.com

Energy. Anytime. Anywhere.

Encuentra estos productos en:



Sir Alexander Fleming, 2 NG
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



El autoconsumo que necesitas se llama Contigo Energía

Sin inversión anticipada y sea cual sea tu negocio,
si quieres aumentar tu competitividad y ahorro,
apuesta por la eficiencia y la innovación.

**Solicita ya tu proyecto personalizado
contactando con nosotros.**



info@contigoenergia.com / 910 312 307

www.contigoenergia.com

 **contigo**
energía