



# ENERGÍAS RENOVABLES

221  
Mayo 2023

[www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com)

@ERenovables

## Especial Formación Las renovables buscan estudiantes

Qué es la tarifa  
por tramos



La eólica, los planes  
y el mar



Las plantas de  
biodiésel de España,  
paradas desde enero



# ENERGÍA CON CONCIENCIA

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

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

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

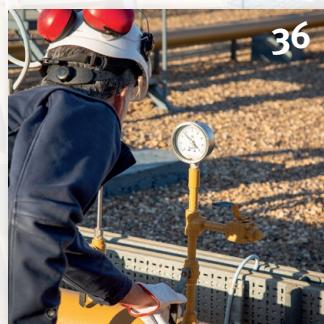
Súmate a la Experiencia Bornay.



DESDE 1970  
APORTANDO SOLUCIONES  
AL MUNDO DE LAS  
ENERGIAS RENOVABLES

**221****Número 221  
Mayo 2023****Se anuncian en este número**

ANPIER .....	21
APSYSTEMS .....	4
BORNAY.....	2
CONTIGO ENERGÍA.....	64
INTERSOLAR .....	25
LONGI .....	17
RENAC .....	15
RISEN .....	13
SALTOKI .....	19
SOLAR TODAY.....	33
SOLARWATT .....	9
VICTRON .....	63
WATTKRAFT .....	11

**■ PANORAMA**

La actualidad en breves 6

Opinión: **Javier García Breva** (8) / **Antonio de Lara** (12)

Entrevista a **Rosa Fraga y Álvaro Larraza**, de la Plataforma por un Nuevo Modelo Energético 22

**■ EÓLICA**

**Los planes y el mar** 26

**■ FOTOVOLTAICA**

**La energía solar y las elecciones del 28 M:** chequeo a las propuestas electorales 28

Aumenta tu ventaja competitiva con **soluciones de acumulación residencial** 34

**Modelos de transición** en la generación: beneficio para la industria y la economía 36

**■ ESPECIAL FORMACIÓN**

**Las renovables buscan estudiantes** 38

(+ Entrevista a **Jesús María Blanco**, coordinador del máster REM plus)

**■ BIOENERGÍA**

Redes de calor y frío en España: **Cataluña como ejemplo** 52

Entrevista a **Javier Díaz**, presidente de Avebiom 56

**Las plantas de biodiésel en España están paradas desde enero** 60

(+Entrevista a **Enrique González**, presidente de Ewaba España)



# SEGURO E INTELIGENTE

## | SISTEMA DE GESTIÓN | DE ENERGÍA RESIDENCIAL

### ELS-5K : SISTEMA DE CONVERSIÓN DE POTENCIA

- ✓ Conecte hasta **4 unidades de batería** en Paralelo hasta 20 KWH+
- ✓ Se conecta a la entrada de batería de bajo **voltaje de 48V**
- ✓ **3 modos de control de energía**  
Respaldo, Autoconsumo y modo horas Valle / horas Pico
- ✓ Integrado con el **sistema de monitoreo APsystems**

#### POTENCIA NOMINAL

**5000 VA**

#### EFICIENCIA HASTA

**96.5%**



**SOCIOS FUNDADORES**  
Pepa Mosquera y Luis Merino**DIRECTOR**

Luis Merino

lmerino@energias-renovables.com

**REDACTOR JEFE**

Antonio Barrero F.

abarero@energias-renovables.com

**REDACCIÓN**

Celia García-Ceca

celia@energias-renovables.com

Claudia Vila

claudia@energias-renovables.com

**DISEÑO Y MAQUETACIÓN**

Fernando de Miguel

trazas@telefonica.net

**COLABORADORES**Paloma Asensio, Alba Luke, Anthony Luke,  
Javier Rico, Hannah Zsolosz**CONSEJO ASESOR**

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

Presidente de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF)

Javier Díaz

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

Oleguer Fuertes,

Presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT)

Javier García Breva

Experto en Políticas Energéticas y presidente de N2E

José Luis García Ortega

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

Santiago Gómez Ramos

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

Antoni Martínez

Senior Advisor de InnoEnergy

Miguel Ángel Martínez-Aroca

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

Carlos Martínez Camarero

Secretaria de Sostenibilidad Medioambiental de CCOO

Emilio Miguel Mitre

Director red AmbienteCultura

Joaquín Nieto

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

Pep Puig

Presidente de Eurosolar España

**REDACCIÓN**Paseo de Ríos 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

MIXTO  
Papel procedente de  
fuentes responsables  
FSC® C018403

EDITA: HAYA COMUNICACIÓN



NOSOTROS USAMOS kilovatiosverdeslimpios

**Triodos Bank**

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

# Doñana es tu barrio

**H**ay políticos que siempre se han tomado el cambio climático a broma. De hecho, tengo la impresión de que, más allá de las personas, hay partidos políticos que siempre se han tomado el cambio climático a broma. Están en el mismo lado del tablero y me temo que ni el candidato de la última moción de censura, Ramón Tamames, les va a mover de sus casillas. Por mucho que insista en que sus votantes lo consideran un problema grave.

El pasado verano, cuando las olas de calor se sucedían una tras otra en nuestro país, se extendió como la pólvora la sensación de que el cambio climático se está poniendo serio. Los científicos llevan años avisando que lo que se nos viene encima es muy gordo y que España lo va a pasar especialmente mal. Pero somos así. Solo nos acordamos de Santa Bárbara cuando truena. Y ya está tronando.

¿Truenos? ¿Qué truenos?, pensarán algunos. Porque tras cuatro meses sin caer una gota de agua –¡ojo! tras los cuatro meses en los que suelen caer aquí las gotas de agua– y con la última semana de abril emulando el tórrido mes de julio, el Parlamento andaluz, dominado por esos partidos políticos que se toman el cambio climático a broma, defiende una propuesta para legalizar regadíos en Doñana. Contra el criterio de los científicos, del Gobierno central, de la Unión Europea, y hasta de los agricultores que están regando sus fresas con regadíos legales.

Los políticos que no quieren ver lo que es obvio, que Doñana está literalmente seca, que no hay agua, que no se pueden ampliar regadíos, ¿cómo van a ver el cambio climático?, ¿cómo van a entender que cada vez llueve menos?, ¿qué medidas van a tomar para adaptarnos a ese entorno hostil del que nos advierte la ciencia?

En un evento reciente coincidí con un joven diputado del PP que defendía la libertad de los agricultores para cultivar lo que consideren, y la necesidad de construir más infraestructuras para llevar agua donde no la hay. “Si los embalses están vacíos en casi todas las cuencas –le decía yo–. Para qué quieras construir más. El problema no es que falten embalses, lo que falta es agua para llenarlos”. Y le recordé las palabras de uno de los más reconocidos expertos en la gestión del agua, el exdiputado de Unidos Podemos Pedro Arrojo: “construir más embalses en España es como regalarle a un pobre un monedero vacío, por si algún día tiene unas monedas que guardar”.

Doñana es uno de los espacios naturales más importantes de Europa. Alberga especies que han vuelto a renacer después de que prácticamente se hubieran extinguido en el resto del territorio, como el lince ibérico, que encontró aquí su último santuario. Aunque el parque nacional esté a 100, a 1.000 ó a 2.000 kilómetros de tu casa, su patrimonio natural también es tuyo, es de todos.

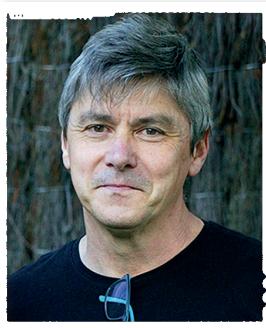
Porque Doñana es también tu barrio. Las calles, los edificios, los parques que te rodean, son tu particular ecosistema. El de todos nosotros. Tal vez no encontramos en ellos flamencos o águilas imperiales, pero son vitales para ti, para mí y para los que vengan. La ONU declaró el 28 de julio de 2022 que todas las personas del mundo tienen derecho a un medio ambiente saludable. Y la amenaza climática puede convertir ese derecho en una utopía.

No, el cambio climático no es ninguna broma. Y requiere que aceleremos la puesta en marcha de soluciones para combatirlo y paliar, en la medida de lo posible, sus consecuencias. A día de hoy esas soluciones pasan por acelerar la transición energética hacia las renovables, trabajando sin pausa en todos los frentes. Y advirtiendo a los que no quieren oír que tienen que abrir las orejas. Porque ya está tronando.

Cuando vayas a votar el 28 de mayo recuerda que Doñana es tu barrio.

Y puestos a pedir, que llueva.

Luis Merino



# Año 2023, cambio de era

**Ember, colectivo multidisciplinar y multinacional de expertos en clima y energía, acaba de presentar el informe *Global Electricity Review 2023*, en el que (1) recoge y analiza las cifras clave del mix eléctrico global 2022 y en el que (2) presenta su estimación para el año en curso. ¿Conclusión principal del informe? La era de los combustibles fósiles da paso a la de las energías renovables. “Es el principio del final de la era fósil –sostiene la autora principal del informe, Małgorzata Wiątros-Motyka–. Estamos entrando en la era de la electricidad limpia”.**

**E**l parque eólico global y el solar fotovoltaico han superado en 2022 su máximo histórico de generación. Nunca antes el viento y el Sol generaron tanta electricidad en todo el mundo como lo han hecho en este curso pasado. Según el informe que acaba de publicar Ember (*Global Electricity Review -GER- 2023*), hasta el 12% de la electricidad generada en todo el planeta el año pasado salió de instalaciones eólicas y fotovoltaicas

(dos puntos más que en 2021). La cuarta edición del informe GER de Ember recoge datos de 78 países de todo el mundo, que suman el 93% de la demanda global de electricidad. Según la información recabada por el equipo de analistas de Ember, la solar ha sido en 2022 la fuente que más rápidamente ha crecido por décimo octavo año consecutivo. Su aportación ha crecido, con respecto a la registrada un año antes (en 2021), hasta veinticuatro puntos (+24%). Ese crecimiento –apuntan desde Ember– equivale a la demanda nacional de Suráfrica.

La aportación eólica al *mix* eléctrico global ha registrado así mismo en 2022 un crecimiento muy significativo, de hasta diecisiete puntos con respecto al guarismo registrado un año antes (+17%). Ese incremento –contextualiza Ember– prácticamente equivale a la demanda nacional de todo el Reino Unido. El informe revela que más de sesenta naciones de todo el mundo generan hoy más del diez por ciento de su electricidad con la energía del viento o con energía solar.

En el otro plato de la balanza, el de las fuentes sucias de electricidad, destaca sobremanera el carbón, que sigue manteniéndose fuerte en el primer cajón del podio. No hay fuente ahora mismo que genere más kilovatios hora que este mineral de origen fósil.

Hasta el 36% de toda la electricidad es de marca carbón. En conjunto, los combustibles fósiles (gas y carbón) han generado en todo el mundo en 2022 más de la mitad de la electricidad (el 58%).

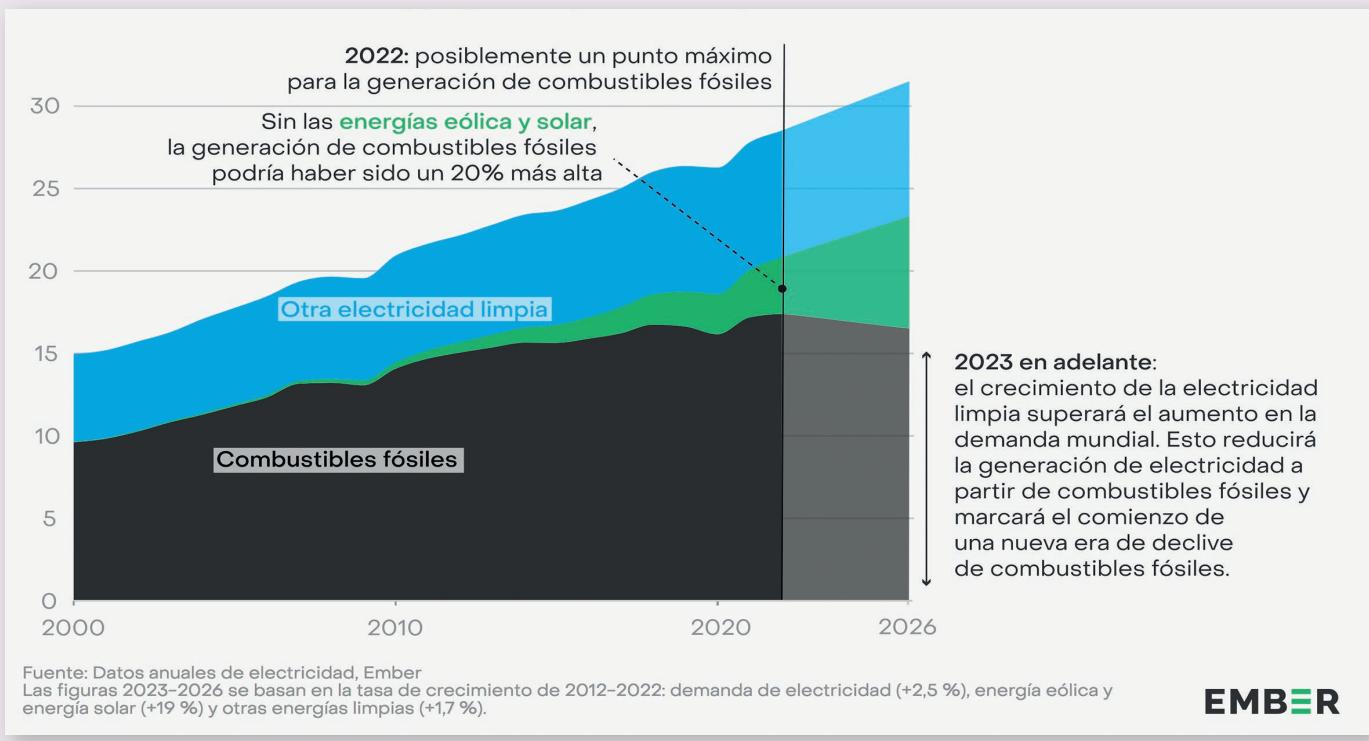
La otra fuente sucia por antonomasia, la nuclear, no ha alcanzado ni el 10% del total.

## SE EQUIVOCARON

Erraron los agoreros que anunciaron un retorno al carbón, que vendría de la mano –decían– del incremento de los precios del gas. Según el informe de Ember, la generación con carbón apenas ha crecido un 1,1% en todo el mundo. Y ciertamente tampoco la generación con gas se ha movido apenas nada (-0,2%). Donde sí se han producido movimientos más que relevantes ha sido en las energías renovables. La generación con eólica y solar ha crecido casi veinte puntos (+19%) y ha atendido hasta un 80% del crecimiento de la demanda global de electricidad.

Ello no ha impedido, no obstante, que 2022 haya cerrado como el año en que más elevadas han sido, en toda la historia, las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector eléctrico global (han crecido un 1,3% con respecto a las registradas en 2021). Nunca antes emitieron tan-

## Generación de electricidad real y proyectada (TWh, en miles)



to CO<sub>2</sub> las centrales térmicas que queman combustibles fósiles para generar electricidad como lo han hecho en los doce meses de este año pasado. Curiosamente, Ember destaca al mismo tiempo otro dato para la historia: la electricidad de 2022 ha sido (precisamente gracias al crecimiento de eólica y solar) la más limpia de todos los tiempos: 436 gramos de CO<sub>2</sub> por kilovatio hora generado, mínimo histórico.

Los analistas adelantan además en su informe que 2022 va a marcar el pico histórico de las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector eléctrico global y, en esa misma línea, el final del crecimiento de la generación fósil. “Las energías limpias –dice Ember– atenderán todo el crecimiento de la demanda este año 2023”. Atenderán todo el crecimiento (en realidad, más de un 100% del crecimiento previsto, precisan), y no solo el 80%, como el año pasado. Ember prevé para 2023 además una pequeña caída en la generación fósil (-0,3%), “con mayores caídas en los años siguientes”, durante los que además la eólica y la solar acelerarán su despliegue.

El transporte y las demandas térmicas (calor y agua caliente domésticas y calor para procesos industriales) van a electrificarse, por lo que Ember estima crecerá la demanda de electricidad, lo que va a animar a los inversores a continuar con su apuesta por las energías renovables.

De acuerdo con los modelos empleados por la Agencia Internacional de la Energía –

*«El escenario está listo para que la energía eólica y la solar protagonicen un ascenso meteórico a la cumbre. La electricidad limpia remodelará la economía global, desde el transporte a la industria y más allá.*

*Una nueva era de emisiones decrecientes de gases de efecto invernadero de origen fósil significa que la desconexión del carbón va a ocurrir, a la par que se vislumbra el final del crecimiento de la generación de electricidad con gas.*

*El cambio está llegando y muy deprisa»*

*Małgorzata Wiatros-Motyka, autora principal del informe*

## Demand

La demanda de electricidad a nivel mundial alcanzó en 2022 un nuevo máximo: 28.510 teravatios hora (TWh). Las economías importantes fueron en gran medida responsables de este volumen de demanda: China, con 8.840 TWh (31%); Estados Unidos, con 4.335 TWh (15%); la Unión Europea, con 2.794 TWh (10%); India, con 1.836 TWh (6%); Rusia, con 1.102 TWh (4%); y Japón, con 968 TWh (3%). En promedio, a nivel mundial, la demanda per cápita fue en 2022 de 3,6 megavatios hora (MWh). Por encima, o muy por encima, de ese promedio per cápita estuvieron Estados Unidos, con 13 MWh; Corea del Sur, con 12 MWh; China, con 6,2 MWh; y la UE, con 6,3 MWh. Otros países estuvieron sin embargo muy por debajo, como Bangladés, con 0,6 MWh ó India, con 1,3 MWh.

## Emisiones

El sector eléctrico, que es el mayor emisor de todos los sectores, es responsable de alrededor del 40% del total de las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial. En 2022, las emisiones de la generación de electricidad aumentaron hasta alcanzar los 12.431 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, registrando así un nuevo máximo histórico. Para limitar el calentamiento global a 1,5°C, deberían sin embargo disminuir “rápidamente”, según el informe de Ember. Los 10 principales emisores absolutos de CO<sub>2</sub> producen el 80% de las emisiones del sector eléctrico a nivel mundial. Son China, Estados Unidos, India, la Unión Europea, Japón, Rusia, Corea del Sur, Arabia Saudita, Indonesia e Irán.

Los mayores emisores per cápita son Baréin, Catar, Kuwait, Taiwán, Emiratos Árabes Unidos, Arabia Saudita, Corea del Sur, Kosovo, Australia y los Estados Unidos. Si bien la intensidad de las emisiones a nivel mundial cayó durante los últimos años y, actualmente, está en 436 gramos de CO<sub>2</sub> por kilovatio hora (gCO<sub>2</sub>/kWh), lo que supone el nivel más bajo jamás alcanzado, las emisiones de electricidad a nivel mundial per cápita han aumentado un 39% desde 2000 hasta 1,57 toneladas de CO<sub>2</sub>.



emisor de CO<sub>2</sub> hasta el cero neto en ese horizonte (2040) si el sistema económico global quiere alcanzar el cero neto en 2050.

Eso significa –precisan los analistas– que la energía eólica y la solar deberán producir el 41% de la electricidad global en 2030 (lo que supone más que triplicar el 12% de 2022 registrado por Ember en su informe Global Electricity Review 2023).

Todo va a depender en todo caso –todo sigue dependiendo, apuntan desde Ember– de las acciones que adopten “los gobiernos, el empresariado y la ciudadanía” para encarrilar el mundo en la ruta de la electricidad limpia de aquí a 2040 (“to put the world on a pathway to clean power by 2040”).

## Credenciales Ember

Ember se define como un *think tank* energético independiente, sin ánimo de lucro y cuyo objetivo es conducir al mundo hacia la electricidad limpia mediante el empleo de datos. Así, Ember “recopila, conserva y analiza datos sobre el sector eléctrico global y su impacto en el clima” y emplea sus hallazgos, soportados sobre datos –insisten–, para enriquecer el debate público y que este influya en las políticas de elevado impacto y para empoderar a otros actores en el mismo sentido.

### Más información

→ [ember-climate.org](http://ember-climate.org)



Javier García Breva  
Asesor en Modelos  
Energéticos  
→ [jgb@n2e.es](mailto:jgb@n2e.es)

## El cambio climático no es ideología sino ciencia

**E**l negacionismo del cambio climático está de vuelta. El presidente del PP, Alberto Núñez Feijóo, propuso el pasado otoño la suspensión de los derechos de CO<sub>2</sub>, abrir el uso del *fracking* y las nucleares y “resetear la transición energética”. El presidente de Repsol, Antonio Brufau, ha descrito cómo “reestear las políticas”: “apaguemos el ordenador, volvámoslo a abrir y veamos si lo que estamos haciendo es la ruta más eficiente para conseguir que el planeta sea mejor”. Más claro ha sido el portavoz de VOX, Espinosa de los Monteros: “el CO<sub>2</sub> no es malo, porque es necesario para la vida”.

A falta de razones científicas coinciden en que el cambio climático es una ideología izquierdista y abogan por una transición energética “razonable y justa”, que cuente con todas las tecnologías contaminadoras. El panel de expertos de la ONU alertando de que “la ventana para asegurar un futuro habitable se cierra”, los datos de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EEUU, de Copernicus, la Organización Meteorológica Mundial y la Agencia Española de Meteorología sobre el calentamiento de los océanos y el Mar Mediterráneo o el aumento de las sequías hidrológicas y repentinas solo serían argumentos a rechazar por ideológicos.

La taxonomía de la Unión Europea, que convierte en verde cualquier actividad contaminadora que ayude a un objetivo ambiental, el fracaso de la COP27, la ambigüedad del G-7 con respecto a los combustibles fósiles, la sostenibilidad como *marketing* empresarial o los beneficios históricos en los mercados a raíz de la invasión rusa de Ucrania retrasan la descarbonización y aumentan la banalización y la indiferencia sobre el cambio climático.

Retardar la transición energética no es solo un cálculo electoral y la estrategia de las grandes corporaciones para aumentar beneficios con más inflación, es también la demostración de que la lucha contra el cambio climático tiene vuelta atrás, como la democracia o el estado de bienestar. La “neutralidad tecnológica”, por la que todas las tecnologías sirven para luchar contra el cambio climático, es una mentira a sabiendas y una falta de respeto a la sociedad. No todo vale para combatir el calentamiento global. Subordinar el principio de “neutralidad en carbono” al de “neutralidad tecnológica” es la mayor equivocación de Europa.

Quienes dicen defender la industria quieren dejar a España fuera de la tercera revolución industrial que dominará el mundo antes de 2030, la de la electrificación, la descarbonización y la circularidad, la fabricación y producción de tecnologías limpias y de eficiencia energética, las nuevas infraestructuras del internet digitalizado de las comunicaciones, la electricidad y la movilidad; en definitiva, la industria de la adaptación al clima. El déficit comercial de las tecnologías digital y ecológica en 2022 superó en España los 17.200 millones de euros.

El negacionismo climático es una ideología iliberal, basada en el despotismo del desconocimiento y las realidades paralelas. Ahora será más fácil con la inteligencia artificial, que multiplicará los beneficios con la dependencia de las personas de una tecnología sin control y mentiras más graves que las de ExxonMobile o Fox News.

Frenar la transición energética por los mayores costes de la “inflación verde” es otra falsedad que ignora que la “inflación fósil” es el origen de todas las crisis económicas desde 1973, del aumento de las desigualdades y los beneficios extraordinarios que generan para el sector energético y la banca. No se protege a los ciudadanos prolongando los combustibles fósiles y las nucleares sino abriendo los mercados a la competencia de millones de consumidores a través de su participación en el mercado eléctrico. La transición energética es incompatible con la codicia. Ese es el problema.

## La Marca Francia de la eólica marina

**L**os actores clave del sector eólico marino francés acaban de lanzar France Offshore Renewables, que quiere posicionar, por una parte, como escaparate de presentación a ojos de todos los promotores, fondos y agentes en general que estén interesados en esta tecnología y, por otra, como lanzadera hacia lo internacional del sector nacional francés. La alianza reúne a los actores clave (clusters regionales y grupos empresariales) de seis territorios: Bretaña (Bretagne Ocean Power), Países del Loira (Neopolia), Normandía (Normandie Maritime), Nueva Aquitania (Aquitaine Blue Energies), Occitania (Wind'Occ) y la Región Sur (Sudeole).

France Offshore Renewables, the inter-cluster alliance, congrega a más de 500 empresas francesas, la mayoría de las cuales –explican– ya cuenta con sólidas referencias nacionales e internacionales y que, “posicionadas a lo largo de toda la cadena de valor –apuntan sus impulsos–, pueden responder a los retos industriales de los promotores, apoyándose en particular en las infraestructuras portuarias consagradas a los proyectos *offshore* con que cuenta cada una de estas regiones”.

Francia, que cuenta ahora mismo con algo más de 20.000 megavatios de potencia eólica instalados en tierra firme, quiere tener repartidos frente a sus tres fachadas marítimas hasta cincuenta parques eólicos marinos (40.000 megavatios de potencia) operativos en el año 2050. Entre las prioridades, el desarrollo de la eólica marina flotante, que ya cuenta con proyectos piloto (fase precomercial) frente a las costas de Bretaña y en aguas mediterráneas, donde el Gobierno francés prepara una licitación.

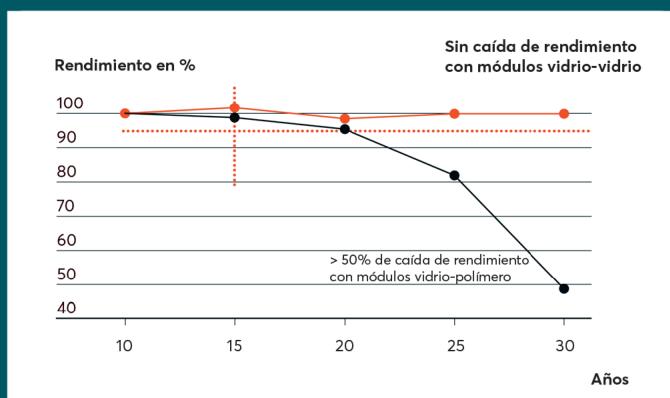
### Más información

→ [franceoffshorerenewables.fr](http://franceoffshorerenewables.fr)





## MAYOR RENDIMIENTO GARANTIZADO DURANTE 30 AÑOS



Los nuevos módulos Solarwatt bifaciales y doble vidrio general hasta un 30% más que los módulos convencionales (vidrio-polímero) más comunes en el mercado.

**La inversión más rentable  
con RIESGO CERO.**

Además, Solarwatt incluye un seguro a todo riesgo gratuito que cubre toda la instalación los cinco primeros años.

# ■ China ha instalado en 2022 más energía solar que Estados Unidos, la UE y la India juntos

**La Agencia Internacional de la Energía acaba de publicar su tradicional radiografía anual de los Mercados Fotovoltaicos Globales (*Snapshot of Global PV Markets 2023*). El sector instaló el año pasado 240 gigavatios de nueva potencia FV. De ellos, más de cien (106 GW) se los apuntó China. Lejísimos del gigante asiático, la segunda potencia solar del mundo, la Unión Europea, añadió a su parque FV continental 38,7 gigas; Estados Unidos, 19; la India (que ya es el país más poblado del mundo), 18.**

**E**l anuario fotovoltaico 2023 de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) destaca y distingue cuatro mercados en el sector solar fotovoltaico global. El primero y principal de entre todos ellos es el chino, que continúa encabezando todos los registros. El gigante asiático instaló el año pasado más potencia que ninguna otra nación o continente del mundo. El 44% de toda la capacidad fotovoltaica instalada en 2022 ha visto la luz en ese país, que ha alcanzado a final de año los 414,5 gigas de potencia FV acumulada, prácticamente el doble que Europa y casi el triple que Estados Unidos. El crecimiento registrado en China en 2022 ha sido además particularmente extraordinario: 106 GW, casi el doble del registrado en 2021 (54,9 gigas). La nueva potencia se reparte de manera bastante equilibrada entre autoconsumos y plantas solares para vertido a red.

## EUROPA

El segundo de los mercados destacados por la Agencia en su informe es Europa, que también ha registrado un crecimiento muy relevante en 2022, curso durante el cual ha añadido a su parque FV continental casi cuarenta gigavatios (+39 GW, un 50% más que en 2021, cuando añadió 26,8). Según la fotografía de la AIE, España ha sido la nación más dinámica del continente (+8,1 gigas). A continuación le siguen, mucho más al norte, Alemania (+7,5 GW), Polonia (+4,9) y Países Bajos, que ha añadido en 2022 a su parque solar nacional casi cuatro gigas de nueva potencia fotovoltaica (+3,9). Los altos precios de la electricidad -apuntan desde la AIE- han impulsado el mercado solar europeo, pues han hecho aún más competitiva la solución del autoconsumo FV. También ha beneficiado al

sector la política. Porque un discurso fuertemente soberanista (de soberanía energética) se ha extendido en 2022 por toda Europa. Lo ha hecho al calor de la guerra de Ucrania, que ha delatado los peligros que entraña la dependencia (energética) de otras naciones (como Rusia). Una sombra ha deslucido el escenario: las redes -alerta la Agencia- están teniendo problemas en el viejo continente para asumir tanta nueva potencia.

## AMÉRICA

El tercer escenario destacado por la AIE en su Fotografía 2023 es el mercado americano, que se ha contraído (y mucho) en 2022. El descalabro en los Estados Unidos ha sido el principal responsable de la caída del guarismo referido a la nueva potencia. La gran nación del norte de América conectó en 2021 hasta veintisiete gigavatios fotovoltaicos (+27 GW), mientras que este último curso (2022) no ha alcanzado siquiera los diecinueve (+18,6). Al otro lado del istmo de Panamá encontramos la otra cara de la moneda: Brasil. El gigante del cono sur americano ha emergido en este año 22 con fuerza colosal y prácticamente ha doblado su mejor registro anterior. Brasil instaló 5,5 gigas de potencia FV en 2021 y ha sumado prácticamente diez (+9,9) en 2022. Así, entra en el Top 10 Global por potencia FV acumulada, lugar que el año pasado ocupaba la minúscula Vietnam.

## INDIA

Y, por fin, India, que ha seguido siendo en 2022 el segundo gran (enorme) mercado asiático. Con casi 3,3 millones de kilómetros

cuadrados de superficie y 1.428 millones de habitantes (ya es el país más poblado del planeta, según Naciones Unidas), la gran nación al sur del Himalaya ha añadido en 2022 a su parque FV algo más de dieciocho gigavatios de nueva potencia (+18,1 GW). “Fundamentalmente -apunta la AIE- en sistemas centralizados”. Al sureste del Océano Índico se encuentra el otro gran foco fotovoltaico de la región Asia-Pacífico, Australia, que ha conectado este año pasado 3,9 gigavatios de nueva potencia solar.

## DATO NACIONAL

Según Red Eléctrica, España ha añadido a su parque FV nacional 4.653 megavatios en 2022. A ellos hay que añadir los aproximadamente 2.500-2.600 MW de autoconsumo que han sido instalados en los doce meses del curso pasado. El total (red + autoconsumo) giraría así en torno a los 7.250 MW (7,2 GW). El Snapshot 2023 de la AIE eleva ese guarismo sin embargo hasta los 8,1. Sea como fuere, España se habría disputado en 2022 el liderazgo europeo (en potencia instalada) con la todopoderosa Alemania, que en todo caso tiene el parque nacional fotovoltaico más formidable de todo el continente (67,2 GW), a años luz de España e Italia, que se disputan la plata con alrededor de 25-26 GW cada una.

En el apartado de Conclusiones, la AIE destaca el cambio en las maneras de apoyar y promover la energía fotovoltaica, que están transitando hacia modos indirectos, como agilizar los procedimientos administrativos, facilitarle el acceso al sistema a agentes que

## Top 10 Global por potencia instalada en 2022 y por potencia acumulada a finales de 2022

1		China	106 GW	1		China	414,5 GW		
(2)		European Union	38,7 GW	(2)		European Union	209,3 GW		
2		USA	18,6 GW	2		USA	141,6 GW		
3		India	18,1 GW	3		Japan	84,9 GW		
4		Brazil	9,9 GW	4		India	79,1 GW		
5		Spain	8,1 GW	5		Germany	67,2 GW		
6		Germany	7,5 GW	6		Australia	30 GW		
7		Japan	6,5 GW	7		Spain	26,6 GW		
8		Poland	4,9 GW	8		Italy	25 GW		
9		Australia	3,9 GW	9		Korea	24,8 GW		
10		Netherlands	3,9 GW	10		Brazil	23,6 GW		

A la izquierda, la potencia instalada en 2022; a la derecha, la acumulada a finales de ese curso

## Penetración Fotovoltaica Teórica

Nueve países tienen actualmente ratios de penetración teóricos en sus respectivos sistemas eléctricos por encima del 10%. La Fotografía 2023 de la AIE ha colocado a España en el Top 1 Global en lo que a ese criterio se refiere. Le asigna un 19%, por delante de Grecia y Chile (17%); Países Bajos y Australia (15%); Honduras, Alemania e Israel (12%); y Japón (en décimo lugar estaría la India, que se queda muy cerca del corte, con un 9,5%).

La heterogeneidad de los países que componen este Top 10 es, como se ve, extraordinaria. "Los elevados ratios de penetración –explican desde la Agencia– no están reservados a climas soleados ni a naciones pequeñas, ni a países con bajo uso de la electricidad, como demuestra el caso de Alemania".

Así –explica el informe–, el creciente peso de la energía FV está contribuyendo a la descarbonización de manera tangible en todos los sistemas eléctricos, y está comiéndose una parte cada vez más sustancial de la demanda eléctrica en todos los países. "Los dos mercados principales -China, con el 6,5%, y Europa, con el 8,7%- así lo demuestran", dice el Snapshot.

En total –concreta la AIE–, la contribución de la FV a la demanda global de electricidad alcanza ya el 6,2%. El año pasado, el parque FV nacional español generó el 11,12% de la demanda nacional. En lo que llevamos de año, ese porcentaje ha crecido hasta el 12,5%.



Las redes, de hecho, están empezando a manifestar en muchos puntos carencias (están presentando barreras, por inercia o por lentitud en su adaptación) a la incorporación de nuevos actores. El mensaje de la AIE es en todo caso optimista: "las medidas políticas, las soluciones técnicas y el almacenamiento están proporcionando ya soluciones prácticas para mejorar la penetración fotovoltaica".

Otro punto positivo que destaca la AIE en su Fotografía 2023 está relacionado con la cadena de suministro china. Según la Agencia, las preocupaciones sobre la concentración en aquel país de ciertos eslabones de la parte superior de la cadena de suministro están siendo combatidas con iniciativas (proyectos de fabricación local de componentes FV) que empiezan a eclosionar en diferentes regiones del mundo.

La música, en todo caso, suena dulce. En todas partes: al menos 23 países han instalado mil megavatios de potencia solar fotovoltaica en 2022. Y dieciséis tienen ya parques FV nacionales con más de 10 gigas acumulados.

### Más información

→ [iea-pvps.org](http://iea-pvps.org)

**HUAWEI**

**ATTKRAFT**

# ENERGÍA INTELIGENTE PARA UNA VIDA MEJOR

**Huawei Residential Smart PV Solution**

**HUAWEI** Enterprise Partner VAP

**HUAWEI** Enterprise Partner Service

★★★

Wattkraft Iberia

Twitter icon

LinkedIn icon

QR code



Antonio de Lara Cruz  
Experto en gestión de I+D y Energía  
→ antoniolaracruz@gmail.com

## Políticos y ciudadanos ante el reto de las sequías

**E**n los años 80 tuve mi primera experiencia con las sequías. Entonces faltaba capacidad de interconexión eléctrica y un fallo de la central térmica Bahía de Algeciras, de la que era responsable, dejaba sin suministro eléctrico a Andalucía. Las grandes industrias de la zona del Campo de Gibraltar nos agrupamos para concienciar a las autoridades, las cuales nos tacharon inicialmente de alarmistas. Al final hicimos pozos en tierra para abastecernos con cisternas y embarcaderos de pilotes para descargar por tubería agua traída en barcos desde Ceuta. Con eso nos valió. Y la sequía pasó.

En los 90 vino la siguiente gran sequía. En esta ocasión estudiamos el suministro de agua potable a Cádiz, Málaga y Almería, mediante desaladoras multifunción acopladas a las turbinas de nuestras centrales térmicas, ubicadas en dichas capitales. Y la sequía pasó.

Pero ahora se trata de un presente y un futuro con déficit hídrico permanente, y sequías cada vez más recurrentes. Esto puede llegar a hacer saltar los equilibrios sociales y vaciar, aún más, las zonas rurales.

Es un alivio que estemos en la UE y que los países integrantes firmaran el Acuerdo de París 2015. Este compromiso consagró un proyecto con visión a 2050. Nunca en la historia un conjunto tan numeroso de países perfiló una meta tan ambiciosa y lejana, en un tema tan capital como es la energía.

La consecución del objetivo pivota sobre las renovables, que nos pueden salvar de los efectos de las sequías. Porque agua y electricidad están interconectados y se valorizan entre sí. Elevando agua a embalses se transforma electricidad no gestionable en gestionable; filtrando agua en membranas osmóticas, se convierte agua no apta para su consumo en apta para ello.

Pero, además, las energías renovables son muy baratas y su alternancia da ventajas económicas para desalar agua si esta se combina con bombeo. Es la desalación con bombeo con la que se pueden obtener kilómetros cúbicos de agua a precios bajos. Incluso también se pueden realizar trasvases entre cuencas invirtiendo el paradigma actual. Pues el pozo inagotable de agua está en el mar y no en el interior.

Para eso podemos aprovechar las ventajas que ofrece el reducido precio de las renovables y el uso del almacenamiento en el cambiante Mercado Ibérico Eléctrico que viene.

El agua desalada con este sistema puede ofrecerse a precios competitivos para uso agrícola. Tanto para el olivar como en cítricos, frutales y por supuesto hortalizas. Para ello es necesario que el sistema de desalación sea realizado con planificación esmerada, diseño modular, ingeniería milimétrica en la construcción, aprovechando el efecto escala en la adquisición, operando las plantas con la máxima utilización y con un coste mínimo de la electricidad.

Esto hay que empezar a hacerlo ya.

Porque ¿cuál es el daño causado a escala nacional por la falta de agua prolongada en el comercio, turismo, industria, espacios naturales...?

Aquí el “coste (daño) del agua dejada de suministrar” se dispara asintóticamente. Por ello, igual que a los bancos se les obliga a tener un porcentaje de capital propio para hacerlos resistentes a los vaivenes de la economía, en el tema hídrico también hay que fijar un porcentaje de suministro que no dependa de la casuística de la pluviometría y que, en circunstancias normales, sirva para proporcionar riqueza. Esto lo da la desalación con bombeo.

Pero para emprender esto necesitamos políticos comprometidos no solo con el presente, sino también y especialmente en los momentos actuales, con el futuro del país. Que consensúen con la oposición, pues un plan de esta envergadura ocupa varias legislaturas.

De esta forma, ya que nuestros sucesores heredarán una abultada deuda, a cambio les dejaremos un país próspero y con el problema hídrico resuelto o, al menos, encarrilado. Pero para eso hace falta que los ciudadanos sepan discernir entre el compromiso y el populismo de los candidatos, y después voten en consecuencia.

## Cox Energy se queda con Abengoa

**L**a oferta presentada por Cox Energy, valorada en 564 millones de euros, es por todas las áreas de negocio, garantiza el mantenimiento de los más de 9.500 empleados de Abengoa y aporta a la compañía 3.200 millones de euros de carga de trabajo para los próximos tres años “con rentabilidad garantizada”. El titular del Juzgado de lo Mercantil número 3 de Sevilla, Jesús Ginés Gabaldón, ha adjudicado a Cox Energy las unidades productivas de Abengoa en la resolución de concurso de acreedores en el que se encontraba la compañía desde el pasado 10 de noviembre de 2022. El magistrado ha destacado el “compromiso y la disposición demostrada con la aportación de liquidez” que se encuentra suficientemente “fundada, sólida, creíble y factible”, así como el compromiso de la compañía con la conservación de los puestos de trabajo.

Cox Energy asume también los 206 millones de euros de deuda y avales vivos de proyectos de Abengoa, así como otros 252 millones de euros de deuda Project Finance que la ingeniería sevillana tiene asociada a otros activos. En la oferta también se recoge el cargo de los 22,8 millones de euros de pagos pendientes a la Seguridad Social y garantiza el abono del 100% de los créditos privilegiados a los acreedores. El pasado 30 de marzo ya fueron consignados en el juzgado 8 millones de euros para los primeros pagos de los créditos concursales. En cuanto al plan financiero, este cuenta con una línea de avales por valor de 300 millones de euros y el compromiso de reducir en dos terceras partes las necesidades de tesorería de Abengoa gracias al aporte directo de carga de trabajo.

El plan industrial propuesto garantiza que no se producirá ningún ajuste en la plantilla, según se informa en un comunicado.





risen

# Industry-leading PV & ESS integration



# ■ Fabricar en Europa una turbina eólica cuesta hoy un 40% más que hace dos años

**Europa, que financió con hasta 41.000 millones de euros el despliegue de nueva potencia eólica en 2021, ha registrado una caída brutal de esa inversión en 2022, ejercicio en el que la inversión en nuevos parques eólicos se ha quedado en los 17.000 millones de euros. ¿Motivos? El encarecimiento de las materias primas y de la logística, por una parte, y la guerra, la crisis energética y la inflación, por otra. Todo ello ha hecho grave mella en 2022 en el sector eólico europeo, al que le cuesta hoy fabricar una turbina eólica un 40% más que hace solo dos años.**

Tendencias 2022 en materia de Financiación e Inversión (*Financing and Investment Trends*), informe que acaba de publicar, como cada año, WindEurope, destaca que la inversión registrada durante el curso pasado en nueva potencia eólica ha caído hasta la altura de las registradas a finales de la década pasada, hasta el punto de que 2022 ha quedado retratado como el peor año desde 2009, lo que ha sido valorado por la asociación como “una cruda advertencia para gobiernos y actores políticos”. Las intervenciones en el mercado y el mantenimiento de ciertas barreras –advierten desde WindEurope– están ahuyentando a los inversores. “Europa necesita urgentemente restaurar la confianza en el inversor”. De otro modo –añaden en la asociación–, podríamos asistir a una caída en el despliegue de nuevos parques eólicos en vez de registrar el gran incremento que cabría prever habida cuenta del marco creado por el plan REPowerEU.

Más allá de las valoraciones, WindEurope concreta en su informe los números registrados en cada país. Alemania ha vuelto a ser una vez más la gran locomotora eólica del continente, mientras que a los otros dos cajones del podio se han subido dos pequeñas naciones periféricas: Finlandia, en el extremo nororiental, y Portugal, en el último confín, en el extremo suroeste, de Europa.

Según las Tendencias 2022 de WindEurope, los 17.000 millones de euros invertidos el año pasado están sirviendo para impulsar el despliegue de 12.000 megavatios de potencia en toda Europa, 10.000 de los cuales se los ha apuntado la Unión Europea. “Estos parques eólicos serán efectivamente ejecutados a lo largo de los próximos años y no deben ser confundidos –matizan en la asociación– con la potencia eólica instalada anualmente”.

La Unión Europea instaló en 2022 dieciséis gigavatios (6 16.000 megavatios) de nueva potencia eólica. Y WindEurope estima que ejecutará (la UE) una media anual de veinte gigavatios (20 GW) a lo largo de los próximos cinco años, guarismo en todo caso muy alejado de lo que la asociación estima será necesario para que la Unión pueda cumplir con los compromisos energético-climáticos que se ha fijado para los años 2030 y 2050.

Según el director ejecutivo de WindEurope, Giles Dickson, la Unión Europea necesita construir 31 GW de turbinas eólicas cada año para alcanzar sus objetivos 2030, “pero los números que estamos registrando nos están diciendo otra cosa. La inversión del año pasado en nuevos parques eólicos –señala Dickson– solo alcanza para añadir diez gigavatios. Los encargos que los promotores están haciendo a los fabricantes de turbinas están cayendo y la Unión Europea solo está fabricando la mitad de la potencia eólica que necesita”.

## EÓLICA MARINA

Según *Financing and Investment Trends 2022*, casi toda la potencia financiada en los doce meses del año pasado ha correspondido a instalaciones eólicas terrestres. Francia ha sido el único país en el que se ha materializado la financiación de dos pequeños proyectos eólicos marinos flotantes, con un potencia total de sesenta megavatios (60 MW). La eólica marina también ha vivido así un año menos intenso (mucho menos) que los precedentes. De hecho, no se ha producido ni una sola Decisión Final de Inversión relativa a parques

marinos de escala comercial en 2022. Antes al contrario, al menos tres parques eólicos marinos tenían previsto alcanzar en 2022 esa fase (la de toma de Decisión Final de Inversión) y en los tres casos la Decisión ha sido postergada. En ese marco, el hecho de que el desarrollador alemán EnBW haya tomado la DFI hace unos días en su proyecto He Dreiht (960 MW, mar del Norte) ha sido calificado por WindEurope como “un rayo de esperanza” (*glimmer of hope*). He Dreiht es el primer parque eólico marino que alcanza ese statu quo en los últimos quince meses.

Otro dato que ha destacado WindEurope en su informe es el referido al trasiego de proyectos. Según *Tendencias 2022*, el año pasado el sector alcanzó una cifra top (nunca antes vista) de operaciones de compraventa de parques eólicos. Las adquisiciones –concreta la asociación– alcanzaron los 22.000 megavatios, dándose además la circunstancia de que los proyectos adquiridos presentaban por término medio un estado menos maduro que otros años. Ese volumen (22 gigas) ha resultado ser casi un 60% superior al registrado en 2018.

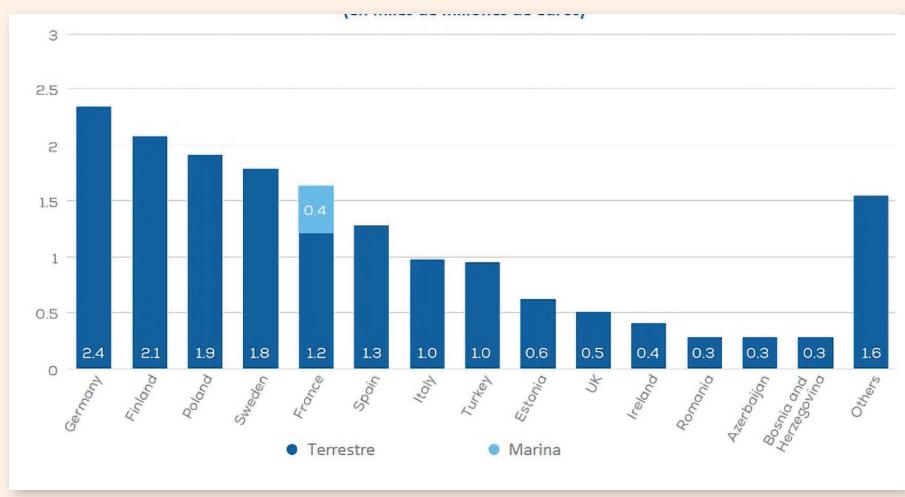
En su análisis de la situación, la asociación eólica europea señala en primer lugar (como causa de la baja inversión registrada en 2022) los elevados costes de los insumos con los que trabaja el sector y las disruptivas de la cadena de suministro que todavía está sufriendo (y cuyas primeras raíces hay que buscarlas en la pandemia de 2020).

Según WindEurope, la guerra en Ucrania no ha hecho otra cosa que agravar problemas

## Nueva potencia eólica financiada entre 2013 y 2022 (en gigavatios, GW y en miles de millones de euros)



## Inversión en 2022 en nuevos parques eólicos, por país (en miles de millones de euros)



que ya eran notables antes de febrero del 22 (antes del ataque ruso): el encarecimiento de las materias primas y de los embarques internacionales. Además, a ello se ha añadido la elevada inflación y la subida vertiginosa de los precios de la electricidad durante la crisis energética del año pasado.

Como resultado de todo ello, la fabricación de una turbina eólica en Europa se ha encarecido en más de un 40% en los dos úl-

timos años, según la patronal europea. “Para reflejar este aumento de los costes de los insumos, los Gobiernos –advierten en WindEurope– deben garantizar urgentemente que todas las subastas de energías renovables estén totalmente indexadas” (a esas curvas de subida de los precios).

A pesar de todo –señalan desde WindEurope–, hasta 6.600 megavatios de potencia eólica y solar han sido contratados vía PPA

(*power purchase agreement*, contratos bilaterales directos de compraventa de electricidad de largo plazo y precio determinado). La eólica tiene dos tercios de toda la potencia contratada vía PPAs y el 50% de la potencia contratada concretamente en el año 2022.

**Más información**  
[windeurope.org](http://windeurope.org)

# RENAC

Inversores de conexión a red

## Gama R3 Navo

30kW / 36kW / 40kW / 50kW

Trifásico, 4/3 MPPTs



Compatible con módulos fotovoltaicos de más de 600W

Sobredimensionamiento CC 150% y Sobrecarga del 110% en AC

Arranque a 160V

AFCI y función de recuperación SMART PID (opcional)

Actualización de Firmware remota

SPD Tipo II para AC y CC

europe@renacpower.com  
[www.renacpower.com](http://www.renacpower.com)



## ■ *Energías Renovables*, premio en la categoría Prensa de los Iberia Sunny Awards

**W**attkraft Iberia, el mayor distribuidor e integrador de sistemas para inversores Huawei en el mercado europeo, acaba de celebrar la primera edición de los Iberia Sunny Awards, galardones (cuatro categorías) que ha entregado en el Hotel Palacio de los Duques Gran Meliá de Madrid, en el marco de un evento en el que ha contado con el apoyo de Huawei Fusion Solar España. Los cuatro premios (Wattkraft Iberia ha establecido cuatro categorías) han sido para el director general de la Unión Española Fotovoltaica, José Donoso (Premio al Desarrollo de la Energía Fotovoltaica); para la revista *Energías Renovables* ( premio en la categoría de Prensa); y para las empresas Monsolar Ingeniería y Powen, por sendas instalaciones solares fotovoltaicas para autoconsumo. Wattkraft, primer Certified Service Partner (CSP) de Europa de Huawei, instituye con esta primera edición de los Iberia Sunny Awards, un galardón que espera sea "un catalizador para seguir impulsando



el crecimiento y desarrollo de la energía fotovoltaica en España". A Wattkraft y a Huawei, gracias de corazón. Y a los demás premiados, enhorabuena. Un honor para este equipo de

periodistas compartir este reconocimiento con actores del sector de esta estatura.

[Más información](#)

→ [wattkraft.es](http://wattkraft.es)

## ■ ¿Cuánto ahorra un coche eléctrico?

**IS**abás que por 50 euros de "combustible" un coche eléctrico recorre casi 4 veces más kilómetros que uno de gasolina? La Fundación Renovables sí. Y ha decidido contarla. A través de un "comparador gratuito de electromovilidad". La herramienta tiene en cuenta el precio inicial de compra del vehículo y los costes asociados al mantenimiento y al "combustible": electricidad de autoconsumo, electricidad de la red, híbridos, gasolina y diésel para co-

ches particulares, motocicletas, furgonetas, autobuses y camiones. "Su funcionamiento –explican desde la Fundación– se basa en un diseño fácil, didáctico e intuitivo para amoldarse sencillamente a las características de circulación de cada conductor".

Lo único que tiene que hacer el usuario es indicar el tipo de vehículo (coche, motocicleta, furgoneta, camión y/o autobús) e introducir el kilometraje anual que realiza. Así, se obtiene un desglose en el que se puede comprobar y comparar, a lo largo de

la vida útil, el coste total real. Para aquellos usuarios que tengan una instalación de autoconsumo eléctrico en sus viviendas, también existe la opción de definir qué porcentaje de la carga del vehículo se realizará con esta modalidad.

La Fundación pretende con esta iniciativa "evitar la desinformación en torno a la electrificación del transporte, mejorar la percepción social de la movilidad sostenible y generar certidumbre a largo plazo en las inversiones de particulares y empresas en la movilidad eléctrica". Si elegimos un coche eléctrico en lugar de uno diésel –aseguran–, los ahorros que se pueden alcanzar rondarían entre los 7.000 y 8.000 euros a lo largo de toda su vida útil.

Según la información recabada por la Fundación, un vehículo eléctrico que se "alimente" con electricidad de autoconsumo puede recorrer 2.971 kilómetros de distancia con 50 euros, mientras que la misma cantidad de dinero (50 euros) inyectada a un vehículo de gasolina servirá al conductor para recorrer 478 kilómetros. En el caso de que el vehículo sea diésel estaríamos hablando de 595 kilómetros. ¿Híbrido enchufable de gasolina? Con 50 euros... 689 kilómetros.

[Más información](#)

→ [fundacionrenovables.org](http://fundacionrenovables.org)



LONGI

Iluminando Posibilidades

## Hi-MO 6 Scientist

# La mejora es nuestro patrón

Impulsamos la transformación hacia la energía limpia en la era de los teravatios con un rendimiento extremadamente alto



↑ Excelente eficiencia ↑ La mayor fiabilidad del mercado

⌚ Atención mejorada ⚡ Garantía ampliada

Diseño: negro obsidiana (lámina trasera en negro), estrellas (lámina trasera en blanco)

Modelo: 54 células, 60 células, 66 células, 72 células

# ■ Las 6 eléctricas que más contaminan en España registran 14.000 millones de euros de beneficio neto

**¿Quién dijo que... quien contamina paga?**  
**El Observatorio de la Sostenibilidad acaba de presentar la edición 2023 de su informe Descarbonización, que publica desde 2012 y que incluye datos de la evolución de los malos humos que en España emiten los sectores que participan en el mercado europeo de emisiones: el sector energético, el cementero, el de la aviación, refino, químico, etc. Pues bien, 6 de las 10 empresas más contaminantes de España son compañías que producen y venden electricidad. ¿Cuáles? Repsol, Endesa, EDP, Naturgy, Cepsa e Iberdrola. Entre todas han registrado beneficios netos por valor de más de 14.000 millones de euros en 2022.**



**E**l Observatorio de la Sostenibilidad, uno de los colectivos de expertos en energía y clima más prestigiosos de España, y la consultora GrandMother, acaban de presentar la última edición de Descarbonización, informe cuya primera edición se remonta a 2012 y que le pone nombre y apellidos (marca) a las millones de toneladas de gases de efecto invernadero (GEI) que emiten las empresas más sucias (en términos de CO<sub>2</sub> equivalente) de España. Esta edición 2023, que recoge los datos (las emisiones) correspondientes al año 2022, deja una lista (un *Top 10*) manifiestamente reconocible. Para empezar, los

cinco primeros puestos de la clasificación los ocupan cuatro compañías energéticas (todas generan y comercializan electricidad) y una siderúrgica. La marca más sucia de todas las que integran el *Top GEI 2023* es Repsol, que emitió el año pasado casi doce millones y medio de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (12,5 MTon CO<sub>2</sub>eq). ¿Beneficio neto en ese curso? 4.251 millones de euros. Los principales accionistas de Repsol son el banco francés Credit Agricole y el fondo estadounidense BlackRock.

## ENDESA, NÚMERO 2 DEL TOP GEI

Tras Repsol, la número dos en el *Top GEI* es la italiana Endesa, que emitió el año pasado más de once millones y medio de toneladas de gases de efecto invernadero en España (Endesa es propiedad de Enel, empresa pública cuyo principal accionista es el Ministerio de Economía y Finanzas de Italia, y que registró el año pasado más de 2.500 millones de euros de beneficio neto). En tercer lugar se sitúa la luso-china EDP, con casi once 11 MTon CO<sub>2</sub>eq y un beneficio neto de 679 millones de euros (el principal accionista de Energias de Portugal es China Three Gorges, empresa estatal china que controla más del 20% de EDP; el fondo BlackRock es otro de los accionistas clave de la marca "portuguesa").

Las otras tres eléctricas que más emisiones GEI se han apuntado en 2022 en España son Naturgy, Cepsa e Iberdrola. La primera emitió el año pasado 7,44 MTon CO<sub>2</sub>eq y registró un beneficio neto de 1.649 millones de euros. Cepsa (cuyo principal accionista es el estado de Abu Dabi) emitió casi 5 MTon CO<sub>2</sub>eq en España y ha registrado un beneficio neto de 790 millones de euros. Y, por fin, Iberdrola, que también tiene en el Golfo Pérsico a su principal accionista (el fondo soberano de Catar), ha emitido 2,95 MTon CO<sub>2</sub>eq, o sea, casi 350 kilos de humo... por hora. Iberdrola (en la que BlackRock también tiene una participación relevante) ha

declarado un beneficio neto de 4.339 millones de euros en 2022.

El Top 10 lo completan una siderúrgica (ArcelorMittal, más de cinco millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente); la constructora FCC (3,4); el operador del sistema gasístico Enagas (2,3 MTon CO<sub>2</sub>eq y 376 millones de euros de beneficio neto); y la cementera Cemex (2,04 MTon CO<sub>2</sub>eq). Arcelor, FCC y Cemex también han registrado beneficios multimillonarios.

Solo tres de las empresas integrantes del Top 10 han reducido sus emisiones: Cemex (-16%), ArcelorMittal (-10%) y FCC (-2%). Han incrementado sus emisiones en 2022 Enagás (+111%); Naturgy (+53%); EDP (+32%); Endesa (+24%); y Repsol (+16%). "Cepsa e Iberdrola –dice el informe– las habrían mantenido constantes".

Las emisiones de estas 10 empresas –concretan desde el Observatorio– suponen el 60,5% de las emisiones del mercado de carbono y el 20,5% de las emisiones totales del país. España aumentó sus emisiones de mercado de carbono en 2022 en nueve puntos: +9%. Las emisiones GEI asociadas a la producción de energía aumentaron un 24%.

## CONCLUSIONES

Dos son las conclusiones principales del informe. Uno: "no se ha observado descarbonización en España en el año 2022, cuando se debería estar observando una profunda descarbonización del orden del 7%, como recomienda Naciones Unidas, de todos los sectores; descarbonización que además se debería acelerar para alcanzar los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 de España, que marca una reducción de emisiones GEI del 23% para el año 2030 y que actualmente está siendo revisado para incrementar estos objetivos". Y dos: "como casi único avance positivo se observa el aumento de la penetración de las energías renovables eléctricas, en especial fotovoltaica, avance sin embargo que se está haciendo con profundos impactos ambientales y territoriales".

¿Previsión a 2023? "La permanencia de los ciclos combinados y el carbón, además de la prolongación de la sequía (que hace que se desplome la producción hidroeléctrica) y el aumento del transporte dibujan otra vez un escenario para el 2023 complicado".

## Más información

→ [observatoriosostenibilidad.com](http://observatoriosostenibilidad.com)



# UNA ENERGÍA TAN SEGURA COMO LA SOLAR NECESITA UN DISTRIBUIDOR TAN FIABLE COMO **SALTOKI.**

- ALTA DISPONIBILIDAD EN STOCK
- SUMINISTRO INMEDIATO
- SOLO PRIMERAS MARCAS



JA SOLAR

risen  
solar technology

SOLYCO

HUAWEI

SUNGROW

Solis

GREENHEISS

Ingeteam

KOSTAL

victron energy  
SOLAR POWER

steca  
Elektronik

BYD

AMPERE  
ENERGY

BeePlanet  
factory

EXIDE  
TECHNOLOGIES

BULTMEIER

ESDEC  
INNOVATIVE MOUNTING SYSTEMS

SUNFER

Sölder

Tigo

VMC

vector motor control

STÄUBLI

HT  
INSTRUMENTS

FLUKE

 **SALTOKI**  
e-solar

[saltoki.com](http://saltoki.com)

Contacto de todos los centros Saltoki.  
Encuentra tu centro más cercano.



## ■ Calentar tu casa con gas es un 44% más caro que hacerlo con pélets

**L**a energía que necesitó una industria para sus procesos productivos o una comunidad de vecinos o un hotel para calentar a sus residentes en 2022 fue 4,6 veces más cara si se obtuvo con gas que si se utilizó astilla de madera. Los consumidores domésticos de pélets, por su parte, ahorraron un 44% frente a los consumidores de gas. Los datos los acaba de hacer públicos la Asociación Española de la Biomasa (Avebiom), que ha elaborado un estudio comparativo (de fuentes de calor, precios para el segundo semestre de 2022) a partir de datos de Eurostat, la oficina estadística de la Unión Europea, y el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).

Avebiom ha elaborado su estudio tras la publicación, por parte de Eurostat, de los precios medios (incluyendo impuestos y

tasas) que han pagado realmente los consumidores en España y en el resto de países en 2022. “Y ahí volvemos a comprobar –apuntan desde la Asociación– que la biomasa es la fuente de energía que más ahorro genera a los usuarios de calefacción y de calor industrial, sectores que consumen cerca del 40% de la energía total en nuestro país”.

Según el estudio comparativo elaborado por Avebiom, la electricidad ha tenido un precio medio de 33,50 céntimos de euro por



kWh; el gas, de 18,55 céntimos; el gasóleo, de 11,34 céntimos; y el pellet, de 10,38 céntimos por kWh. “En resumen –concluye la Asociación–, calentarse con gas es un 44% más caro que hacerlo con pélets”. Más aún: hacerlo con radiadores eléctricos cuesta el triple que calentarse con pélets.

Centrando la atención en los grandes consumidores, como una comunidad de vecinos, un hotel o una industria, por ejemplo, el precio medio del gas industrial en el segundo semestre de 2022 alcanzó los 13,68 céntimos de euro por kWh, el doble que en 2021 y el triple que en 2020, frente al imbatible precio de la astilla de madera, cuya media fue de 2,95 céntimos de euro el kWh durante el segundo semestre del pasado año.

### Más información

→ [avebiom.org](http://avebiom.org)

## ■ GDV Mobility no quiere triturar una tonelada de litio al día

**U**na empresa española, especializada en la recuperación de baterías, ha abierto en Alicante “la mayor fábrica de reacondicionamiento de baterías de toda Europa”. Recogen a domicilio, reparan, y devuelven la batería. Su apuesta reside en la reparación (dicen que recuperan “hasta un 75% de las piezas”) y en evitar a toda costa el tener que reciclar. Dan argumentos: en España se desechan más de 2.000 toneladas de litio al año y el único proceso que existe para evitarlo es triturar el material. “Mediante este proceso se recupera solo un máximo del 50% y, además, el tratamiento de una tonelada de litio –advierten– requiere hasta dos millones de litros de agua”.

Frente a ello, GDV propone un sistema “focalizado en la reparación y no en el reci-

claje”. Más aún: la firma alicantina se compromete a reparar la batería en solo 72 horas. Lo hace además con una reducción de costes de “hasta el 75%-80% con respecto a la que era, hasta el momento la reparación más cara de este tipo de vehículos”. Según explican, el secreto está en la escala: hasta ahora, con las baterías se trabajaba “en una producción lineal y en muy pequeña escala”. GDV sin embargo ha logrado llevar este proceso “a un nivel industrial”.

La empresa anunció en octubre del 22, hace apenas seis meses, la apertura de “la fábrica más grande de Europa de reparación de baterías para vehículos eléctricos” y asegura a día de hoy que el saber hacer y la experiencia que ha logrado desarrollar desde entonces le va a permitir reparar casi medio millón de baterías al año. Los datos que de momento maneja van en esa línea. La fábrica de GDV comenzó a operar el 1 de febrero. Durante los 28 días de ese mes consiguió reparar hasta 800 baterías (300 de ellas, de moto), y en marzo ha alcanzado las 2.000 baterías, “lo que equivale –concretan– a unas 60 toneladas de litio”.

La empresa recibe la batería antes de ser desechada y selecciona, analiza y extrae los componentes que puede reutilizar tanto para hacer baterías para vehículos eléctricos, como para hacer acumuladores para instalaciones solares fotovoltaicas. De esta forma, solo desechan –dicen– lo que estrictamente está en mal estado o lo que es realmente imposible de recuperar. Así, logran evitar –presumir– que se trituren “aproximadamente entre 0,6 y 1,2 toneladas de litio al día”. La empresa se ha propuesto el objetivo de llegar a evitar que se hayan triturado 500 toneladas este año, lo que equivaldría al 25% del total para España.

No son tímidos. Quieren convertirse, de aquí a 2025, en “la distribuidora de repuestos para vehículos eléctricos más grande de Europa” y se han fijado como objetivo “brindar un servicio de entrega de las piezas en 4 horas, haciendo posible que los usuarios puedan disfrutar de sus vehículos en menos de 24”. La empresa asegura que ya gestiona, a través de sus programas, más de 1.200 clientes que distribuyen sus productos a más de 25.000 tiendas repartidas por toda la geografía española. GDV proporciona piezas tanto a mayoristas como a tiendas de bicicletas y patinetes eléctricos.

### Más información

→ [gdvmobility.com](http://gdvmobility.com)



# ASÍ ES COMO SE SIENTE UN PEQUEÑO PRODUCTOR FOTOVOLTAICO ESPAÑOL CUANDO SE ENTRA DE OTRO LAUDO FAVORABLE A UN FONDO EXTRANJERO.



La campaña del IDAE «El Sol puede ser suyo» supuso el despegue de la tecnología fotovoltaica en España. Nuestro país ha recortado de forma drástica la retribución fijada a los pioneros fotovoltaicos, ocasionando un daño inesperado y profundo a 65.000 familias españolas. Mientras, los fondos de inversión extranjeros que han demandado al Estado español por este mismo recorte se verán resarcidos, por la evidencia de su injusticia ante los ojos de la corte de arbitraje internacional del Banco Mundial, cuyos laudos están siendo favorables a las empresas demandantes.



E N T R E V I S T A

# Rosa Fraga y Álvaro Larraza

*Plataforma por un Nuevo Modelo Energético*

***“La forma de financiar el abaratamiento del primer tramo es encarecer el tercero”***

**Una tarifa eléctrica por tramos para garantizar el derecho a un mínimo vital de energía en los hogares. Lo que convertiría, de facto, el suministro eléctrico en un derecho esencial. Es la propuesta en la que llevan trabajando desde hace años las organizaciones que forman parte de la Plataforma por un Nuevo Modelo Energético (Px1NME). Hemos hablado con Rosa Fraga (Ourense, 1979. Arquitecta y coordinadora de la Plataforma) y Álvaro Larraza (San Sebastián, 1956. Ingeniero de telecomunicaciones), que no esconden las dificultades inherentes a una medida de este tipo. En todo caso, son dificultades técnicas que se pueden superar y que merece la pena abordar para ofrecer soluciones estructurales al problema de la pobreza energética.**

Luis Merino

■ **¿Cómo surge la idea de proponer una tarifa eléctrica por tramos?**

■ **Álvaro Larraza:** Como idea flota en el ambiente desde siempre. Con el agua se hace así. Y si desde la Px1NME estamos diciendo que la electricidad es un bien básico y tiene que tener un precio reducido, hay que proponer ideas para conseguir que, efectivamente, lo tenga. Pero hasta un cierto límite porque por encima de un consumo determinado no tiene sentido ese precio reducido. Es de sentido común que los primeros kilovatios hora sean muy baratos y conforme vas consumiendo más, hasta el punto de que podría hablarse de un bien suntuario, un objeto de lujo, lo lógico es que pagues mucho por ello. La Fundación Renovables ya recogía en alguno de sus documentos en 2021 esta idea de la tarifa por tramos. Fue por esa época cuando desde la Px1NME empezamos a darle vueltas. Y cuando el tema tomaba ya cuerpo fue cuando decidimos convocar a todas las organizaciones. Y ahí estamos.

■ **Rosa Fraga:** También ha coincidido con el momento en el que ha habido una subida de precios de la electricidad muy importante y se han propuesto medidas como la moratoria a los cortes de suministro. Medidas que cada cierto tiempo, había que renovar. Así que, junto con otras organizaciones que luchan contra la pobreza energética, hacíamos siempre el mismo comunicado: que estas medidas se prorroguen. Pero siempre poniendo la coletilla: esto no sirve, son medidas temporales y hay que tomar medidas estructurales. Una e ellas es el acceso a la electricidad como un bien

básico, económico y que cubra las necesidades elementales de los hogares.

■ **A. L:** Llevamos muchos años trabajando el tema de la pobreza energética. Y esto ha sido fundamental. La propuesta de los tramos ha aparecido como una forma complementaria o alternativa al abordar el problema de los hogares vulnerables, donde siempre tienes la dificultad de definir esa vulnerabilidad y siempre hay gente que se queda fuera. La tarifa por tramos es una medida universal. Y en la medida en que los vulnerables consumen menos, en teoría, porque para eso tienen menos dinero, ellos serían los más beneficiados por una medida de este tipo.

■ **Si se trata de un mecanismo que puede ayudar a garantizar un mínimo ¿Por qué no se ha hecho hasta ahora?**

■ **R. F:** Se han hecho propuestas. Desde las organizaciones, pero también a nivel político. En Andalucía, por ejemplo, se hizo, pero no tuvo apoyos. También sabemos que algún grupo parlamentario lo ha planteado en medios de comunicación, pero no sabemos por qué nunca pasa de ahí. Quizás les parece arriesgado. Hemos hablado con el PSOE, con Unidos Podemos, con Izquierda Unida, con Más Madrid... Lo tienen en la órbita, pero nada más. Están muy centrados en el bono social eléctrico, al que luego se unió el térmico. Pero ese tipo de medidas son un parcheo. Además, como recogemos en nuestro documento, mucha gente ha abandonado la tarifa PVPC, con lo que no tiene acceso al bono social. De hecho, ha ido disminuyendo la gente que accede a ese bono, cuando por la crisis más gente lo necesitaría. Ya sea por los requisitos burocráticos o porque la gente no sabe cómo pedirlo o porque no se lo conceden, lo cierto es que no funciona.

■ **La tarifa del agua ya funciona por tramos. ¿Ha demostrado sus ventajas a la hora de ahorrar agua y de asegurar el acceso a las rentas más bajas?**

■ **A. L:** Es muy difícil hacer una valoración objetiva porque habría que comparar una población determinada que funciona con unas tarifas constantes, donde todos los metros cúbicos de agua valen igual, con esa misma población después de pasar a la tarifa por tramos, con el mismo coste medio del metro cúbico, pero cambiando en función del tramo, y con los mismos costes fijos. No conocemos que se hayan hecho análisis de este tipo. Pero es de cajón que provoca un ahorro. Y un beneficio para el que consume menos.

■ **R. F:** Yo creo que el agua sí está protegida como derecho. La Constitución reconoce que es de dominio público y las comunidades autónomas también reconocen ese derecho al agua. Eso no sucede

con la energía. Está implícito que tienes derecho a una vivienda digna (incluidos los suministros), pero eso no es un derecho fundamental en la Constitución. El agua tiene otro estatus. Y se ve a la hora de contratar ese servicio, donde tienes un único suministrador, frente a la contratación de la energía, donde hay una oferta enorme de compañías y modalidades.

■ A. L: La comparación del agua con la electricidad tiene su importancia. Porque el principal problema que tiene introducir una tarifa por tramos es la no homogeneidad de los usos. Mientras que todo el mundo usamos el agua para lo mismo (el aseo, lavar, cocinar, regar las plantas...), la electricidad se usa para distintos consumos finales. Con el agua está claro que regar un gran jardín de césped o llenar una piscina ya no se considera un uso básico. Y es donde adquiere sentido el concepto de tramos, porque los usos son los mismos, pero es la escala la que marca las diferencias. En cambio con la energía, por ejemplo, hay hogares donde se usa la electricidad para usos térmicos, que son los más intensivos en cuanto a kilovatios hora consumidos, y otros donde se queman combustibles. Esa diferencia es la que hace difícil poner un límite para ver cuántos kilovatios hora consideramos básicos. Porque si consideramos los usos térmicos estamos diciendo que los hogares que tienen calefacción de gas tienen manga ancha para consumir toda la electricidad que quieran ya que has puesto un umbral muy alto para que otros hogares puedan cubrir sus usos térmicos con electricidad.

#### ■ ¿Cuánta energía se necesita para garantizar un mínimo vital?

■ R. F: En nuestra propuesta hemos partido de una vivienda de 100 metros cuadrados, eficiente y electrificada, porque se supone que es hacia donde vamos. Con todos los consumos térmicos también electrificados. Y con los deberes hechos en materia de rehabilitación. Ese es el horizonte. En este caso, los mayores consumos térmicos van a ser para calentar el agua. No para calefacción ni refrigeración, porque la vivienda está bien aislada. Y el uso del agua caliente se ha calculado en 28 litros por persona y día, que es el dato que recoge el Código Técnico de la Edificación. Así hemos llegado a la cifra de un consumo eléctrico de 2.300 kWh al año, muy por debajo del consumo actual, que se calcula en más de 3.000 kWh. Y teniendo en cuenta que eso es lo que consume ahora una vivienda media sin incluir los consumos térmicos.

■ A. L: Ese consumo, por tanto, se incrementaría si se electrificaran también los usos térmicos. Y podría irse hasta los 5.000 kWh o mucho más.

■ R. F: Si aplicas medidas de eficiencia no se incrementaría tanto. Por ejemplo, cambiando la envolvente, las ventanas, etc. Y ahí es donde surge la pregunta: ¿qué se hace primero y qué se hace después en una actuación de rehabilitación? Porque colocar una bomba de calor es más sencillo que actuar en la envolvente, pero sólo bajaremos la demanda energética si actuamos en la envolvente.

#### ■ Si la eficiencia energética de una vivienda es peor que otra, la primera necesitará más energía que la segunda para cubrir ese primer tramo. ¿Cómo se resuelve este asunto?

■ A. L: Nosotros le hemos dado un enfoque de horizonte, de cómo sería en una situación ideal. Mientras tanto, la realidad es la que es. Y si mañana se introdujese una tarifa por tramos estaría ejecutándose sobre un parque de viviendas con sus limitaciones. Por eso tenemos claro que habría que actuar en dos frentes: introducir



*“La reforma del mercado eléctrico mayorista es transversal. Con independencia de que actuemos en rehabilitación o de que pongamos en marcha la tarifa por tramos, reformar el mercado eléctrico es una necesidad porque estamos pagando un exceso de dinero que no responde a la realidad de los costes”*

tramos, que no sabemos si van a poder ser tan ambiciosos como nos gustaría y, por otro, actuar sobre la rehabilitación.

■ R. F: En todo caso sería muy importante saber cuánto consumen las viviendas, con todas las casuísticas que hemos comentado. Yo no sé si lo sabe alguien, empezando por la propia Administración. ¿Dónde estamos? Si el horizonte es llegar a esos 2.300 kWh para cubrir todos los usos ¿dónde estoy yo? Yo creo que en la mayoría de los casos hay más ineficiencias en las viviendas que despilfarro. Y tendríamos que dar prioridad a la gente vulnerable, porque a lo mejor la actuación no puede ser de golpe, tiene que ir haciéndose por fases.

■ Uno de los principios de esta propuesta de tarifa por tramos es la compensación cruzada de unos consumidores a otros. ¿Puede haber contestación social por parte de aquellas rentas altas que tendrían más consumos y, por tanto, más caros al utilizar el segundo y el tercer tramo?

■ A. L: No nos preocupa el rechazo de los grandes consumidores. Eso le puede preocupar al partido político que los tenga entre sus votantes naturales.



*“La comparación del agua con la electricidad tiene su importancia. Porque el principal problema que tiene introducir una tarifa por tramos es la no homogeneidad de los usos. Mientras que todo el mundo usamos el agua para lo mismo (el aseo, lavar, cocinar, regar las plantas...), la electricidad se usa para distintos consumos finales”*

■ R. F: Lo que nos preocupa son los hogares vulnerables, con viviendas mal acondicionadas y rentas bajas. En todo caso, creo que es anómalo pensar que gente de renta alta deba tener consumos altos porque no logran el confort en sus hogares. Si es así, tal vez el problema está en que sus viviendas necesitan ser rehabilitadas.

■ A. L: En todo caso lo que habría que evitar, y es lo más difícil, es el caso opuesto. Es decir, el de gente que tiene consumos altos, y por tanto tiene que pagar mucho, porque son personas vulnerables y no pueden rehabilitar su vivienda.

■ En su propuesta también se habla de la necesidad de reformar el mercado eléctrico mayorista. ¿Habrá que esperar a esa reforma y a la puesta en marcha de medidas de eficiencia y rehabilitación o se puede trabajar en los tres frentes de forma conjunta?

■ R. F: No nos queda otra que trabajar en los tres frentes: reforma del mercado mayorista, medidas de eficiencia y tarifa por tramos. Si esperamos a que algo esté ya listo para pasar a la siguiente fase no empezaríamos nunca.

■ A. L: La reforma del mercado eléctrico mayorista es transversal. Con independencia de que actuemos en rehabilitación o de que pongamos en marcha la tarifa por tramos, reformar el mercado eléctrico es una necesidad porque estamos pagando un exceso de dinero que no responde a la realidad de los costes. Aunque no se hiciera nada, esa reforma del mercado eléctrico iba a facilitar las cosas a todo el mundo. La tarifa por tramos va a ayudar a que esa reforma se traduzca en una reducción de precios para los que menos consuman. Pero son medidas independientes que tienen que trabajarse en paralelo.

■ La subida del precio del gas por la guerra en Ucrania ha reducido sensiblemente su consumo (en España ha caído un 21% desde agosto de 2022). Es decir, la señal de precio ha funcionado. Si el precio de la electricidad del primer tramo fuera muy bajo, ¿no estaríamos dando una señal en sentido contrario?

■ A. L: Como regla general, en cualquier bien o servicio, una reducción del precio aumenta su consumo. En todo caso, si lo que se consigue con la tarifa por tramos es que una familia que estaba pasando frío puede ahora consumir un poco más porque se ha reducido el precio del primer tramo, es precisamente de lo que se trata.

■ R. F: Y hay que tener en cuenta que si te animas a derrochar y te pasas de tramo, la electricidad no será tan barata. Los tramos tienen la vertiente de protección por un lado, de cubrir lo básico, pero tampoco derroches porque si te pasas de tramo te va a costar más.

■ A. L: Es muy difícil legislar para todos. Si tu pones un primer tramo de 2.000 kWh, por ejemplo, en un hogar donde vive una sola persona que tenía ya unos consumos bajos, puede que le estés estimulando a consumir más, sin llegar al límite de ese primer tramo. Pero todas las medidas tienen efectos secundarios.

■ Los datos del IDAE dicen que el consumo eléctrico medio por hogar en España es de 3.000 kWh/año, sin contar los usos térmicos, que suelen ser los de mayor consumo. ¿Hay alguna propuesta de hasta dónde debería llegar el primer tramo y cuánto debería costar cada kWh?

■ A. L: Bueno, nosotros hablamos de 2.300 kWh para garantizar un consumo mínimo vital, que parte de una visión de horizonte de lo que sería un hogar eficiente. Y luego está el enfoque de qué nos podemos permitir económicamente. En este sentido, nuestra preferencia es basarnos en el propio sector eléctrico como fuente de financiación. Si hay que recurrir a presupuestos generales del Estado para ayudas, recírrese. Pero esas ayudas deberían estar enfocadas no a una medida universal como la tarifa por tramos sino a hogares concretos vulnerables. La filosofía de la tarifa por tramos es que sea universal. Y para eso no habría que poner fondos públicos para financiar ese primer tramo. La forma de financiar el abaratamiento del primer tramo es encarecer un tercer tramo. Hablamos de un primer tramo barato, un segundo neutro y un tercero caro. Pero podríamos hacer cuatro, cinco, dos... Necesitaríamos más datos para concretar. Pero creo que la realidad de esos 2.300 kWh al año que nos salen por la vía de cuánto sería deseable se hace muy difícil. Porque la suma de los consumos de todos los hogares hasta los 2.300 kWh deben suponer como dos tercios del consumo total.

Si ponemos un segundo tramo neutro, desde los 2.300 hasta los 4.000 kWh, por ejemplo, y queremos que el abaratamiento del primer tramo sea a consta de encarecer un tercero por encima de los 4.000 kWh, que a lo mejor es una décima parte del consumo, se hace difícil decir cuánto tengo que encarecer ese tercer tramo para abaratar sensiblemente los primeros 2.300 kWh, que son el grueso del consumo. La pregunta es qué modelo de financiación queremos para abaratar ese primer tramo, si queremos recurrir a fuentes externas del sistema eléctrico o si queremos que el sector sea autosuficiente.

■ R. F: Y deberíamos plantearnos también si el precio del primer tramo debería estar referenciado a los sueldos, al sueldo mínimo. Porque ¿quién tiene pobreza energética? Quien dedica más del 10% de su sueldo a la energía. Por eso deberíamos lograr que ese primer tramo lo pueda pagar sin dificultades alguien que gana el sueldo mínimo.

■ A. L: Y a partir de ahí a lo mejor hay que hacer no tres sino cinco tramos, de forma que el primero sea el mínimo, y tenga un precio prácticamente regalado. Se puede jugar con todo tipo de posibilidades.

**■ Para aplicar una tarifa por tramos, ¿todos tendríamos que estar en el mercado regulado?**

A. L: Este aspecto regulatorio, mercado libre o regulado, está más verde. En principio no planteamos que la comercialización de electricidad deje de ser una actividad liberalizada. En todo caso siempre queda la parte regulada de la tarifa, los peajes y los cargos. Más allá de eso, una idea podría ser romper la dicotomía entre mercado libre y mercado regulado con un primer tramo mínimo vital que sí sería regulado para todo el mundo. Y solo los tramos que hay por encima estarían en el mercado libre, con la posibilidad de introducir variables de horarios, fines de semana, etc. Para conseguir el efecto de que los tramos altos financien al primero jugaríamos con los peajes y los cargos.

Más información:

→ <https://nuevomodeloenergetico.org/>

**¿Una tarifa eléctrica por tramos para garantizar el derecho a un mínimo vital de energía?**

Debate impulsado por:

**Organizaciones invitadas:**

**Debate impulsado por:**  
  
**Organizaciones invitadas:**  




**JUN  
14–16  
2023**

MESSE MÜNCHEN,  
ALEMANIA

**La feria de la  
industria solar  
líder en el mundo**

- **Connecting solar business:** mercados internacionales, nuevos modelos de negocio, últimas tecnologías y tendencias
- **Vivir las innovaciones en primera persona:** células solares, módulos, inversores, sistemas de montaje y mucho más
- **Siempre un paso por delante:** conocimientos especializados exclusivos a través de conferencias, foros y eventos de networking
- **Punto de encuentro del sector:** coincida con más de 85.000 expertos en energía y 1.600 expositores en las cuatro ferias especializadas simultáneas



# La ordenación del espacio marítimo

# Los planes y el mar

*La aprobación de los Planes de Ordenación del Espacio Marítimo (POEM) es un gran paso en el largo periplo en el que está embarcado el sector nacional de las energías renovables marinas. Mucho se ha escrito y dicho sobre los POEM en las últimas semanas y muchas han sido las voces oídas, a favor y en contra. La sección Marina de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA Marina) escribe hoy, en exclusiva para ER, sobre los POEM. Lo hace con el ánimo de “resaltar las ideas clave de todo este proceso” y con la convicción honda de que hay que seguir trabajando en pos “del abrazo social”.*

Beñat Sanz\*

**L**a necesidad de ordenar las actividades y usos del espacio marítimo surge de la Política Marítima Integrada de la UE como un instrumento de planificación transversal recogido en la Directiva 2014/89/UE, directiva por la que se establece un marco para la ordenación del espacio marítimo. En España, como en todos los Estados Miembro de la UE, teníamos la obligación de incorporar su contenido a nuestro ordenamiento jurídico. Los recientemente publicados Planes de Ordenación del Espacio Marítimo (POEM) son un instrumento de planificación que se renueva cada seis años, cuya misión es “garantizar la sostenibilidad de las actividades humanas en el mar y, al mismo tiempo, facilitar el desarrollo de los sectores marítimos y la consecución de los objetivos que dichos sectores se han fijado, con especial atención a aquellos establecidos para cumplir los compromisos del Pacto Verde Europeo, el Acuerdo de París, la Estrategia de adaptación al cambio climático de la UE y la Estrategia de la UE sobre la biodiversidad a 2030, entre otros”

Los POEM son herramientas que deben servir a los gobiernos para garantizar el desarrollo sostenible de los usos del mar, la coexistencia de actividades, y que identifican Zonas de Uso Prioritario (ZUP) para actividades de interés general y Zonas de Alto Potencial (ZAP) donde priman unos sectores marítimos y eventuales usos. Desde el punto de vista ambiental, los POEM deben garantizar la protección de los ecosistemas, hábitats y especies.

La Ley 41/2010 de Protección del Medio

Marino establece que la elaboración de los POEM debe ser un proceso participativo, abierto y transparente que involucre a todas las partes interesadas. La Dirección General (DG) del Mar (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) ha liderado este proceso, identificando a los principales actores de cada sector y organizando decenas de reuniones con cada uno de ellos. Desde la DG del Mar se han creado grupos de trabajo temáticos para recabar información, conocer los argumentos, las necesidades y las demandas de todos. Y, finalmente, se ha lanzado una Consulta Pública para valorar la propuesta y enriquecer los textos.

En definitiva, somos testigos de que el texto final es el resultado de un proceso participativo abierto y transparente, iniciado allá por 2019, que ha buscado involucrar a todas las partes y recoger sus opiniones, sugerencias y observaciones.

## Evaluación Ambiental Estratégica

Los POEM se han sometido a evaluación ambiental estratégica, conforme a lo establecido en la Ley 21/2013 (Boletín Oficial del Estado de 16 de diciembre de 2022).

Y, por fin, tras todo ello, llegamos al Real Decreto 150/2023 publicado en el BOE del pasado 4 de marzo, que aprueba definitivamente los Planes de Ordenación del Espacio Marítimo (POEM) de las cinco demarcaciones marinas españolas: Noratlántica, Suratlántica, Estrecho y Alborán, Levantino-Baleares y Canarias.

No cabe duda de que el propio ejercicio

de ordenar los usos y actividades del mar por primera vez en la historia de España ha sido un reto en sí mismo. La complejidad del objetivo final, así como la cantidad de sectores e intereses presentes durante todo el proceso, han dilatado este en el tiempo, pero eso es lo que tiene la negociación con todos los agentes implicados y la consideración de todas las opiniones y argumentos.

## ■ APPA Marina valora

La versión definitiva de los POEM ha reducido significativamente la presencia y relevancia de las energías renovables marinas, a pesar de lo cual la acogida del sector ha sido positiva en general, pues supone un avance en el camino correcto, que permite abordar los siguientes pasos regulatorios.

Porque los POEM eran (son y serán) una de las herramientas necesarias para poder implementar un marco legal apropiado. Y porque el tiempo apremia, dado que la carrera mundial por liderar las renovables marinas ya está en marcha.

Por todo ello, damos la bienvenida a esta regulación en la que llevamos tiempo trabajando y que esperábamos como agua de mayo. Disponemos al fin de una zonificación oficial y contrastada para la coexistencia de usos en el mar y que considera los factores de conservación de la biodiversidad para poder analizar a fondo el despliegue de los primeros proyectos de eólica offshore.

Si, como por fin parece, vamos a abordar como país este gran reto y vamos a aprovechar la excelsa oportunidad que se nos presenta, tenemos que seguir dando pasos fir-



mes para completar un marco regulatorio apropiado que nos permita comenzar, de forma ordenada y equitativa, con un despliegue comercial coherente, inclusivo y que priorice.

## ■ **El consenso, por autonomías**

El Gobierno de Asturias ha valorado positivamente la aprobación del POEM de la Demarcación Noratlántica y celebra que se haya considerado el aprovechamiento de los recursos energéticos eólicos marinos como un nuevo uso de su espacio marítimo. En concreto, tres de las ocho áreas identificadas en esta Demarcación se sitúan frente a las costas asturianas. A pesar de que la pesca es una de las actividades tradicionales de la economía asturiana, el gobierno autonómico apoyará las acciones para encontrar la compatibilidad entre ambos sectores.

Desde Cantabria, remarcan la inclusión en los POEM de hasta cuatro Zonas de Alto Potencial (ZAP) para I+D+i, lo cual concuerda con su apuesta como región por la innovación y búsqueda de soluciones tecnológicas a los retos a los que se enfrenta el sector de las energías marinas.

Los principales agentes de Euskadi, con el Ente Vasco de la Energía a la cabeza, han participado desde un inicio en las sucesivas reuniones. La postura del Gobierno Vasco ha sido clara al considerar que se pueden desarrollar proyectos en entornos con un recurso eólico medio porque “pueden existir proyectos de demostración o de ensayos de prototipos para los que sea más importante tener cerca al tejido industrial o tener un fácil acceso a la red eléctrica que tener un gran recurso eólico”. Y es por ello que solicitaron un área de demostración que previamente se había identificado como potencialmente buena para este tipo de proyectos de I+D+i (investigación, desarrollo e innovación). Afortunadamente para ellos, Euskadi va a disponer de una zona para poder desarrollar un proyecto de demostración de eólica *offshore* que podría llegar a 50 megavatios.

Galicia es una de las regiones con mayor potencial energético pero, a su vez, la presen-

cia y tradición del sector pesquero es considerable y muy sensible al más que probable despliegue de parques eólicos en alta mar. Las asociaciones industriales gallegas, con Asime a la cabeza (Asociación de Industrias del Metal y Tecnologías Asociadas de Galicia), han mostrado públicamente su postura de compatibilidad clara y necesaria con la pesca. La creación del Observatorio Gallego de Eólica Marina es un excelente ejemplo de cómo trabajar en busca de consenso entre distintos sectores.

## ■ **¿Qué más hace falta?**

La tan ansiada publicación de los POEM viene a complementar anteriores hitos del sector, como la inclusión de objetivos de implementación específicos a 2030, tanto para eólica marina como para las energías del mar, en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (enero de 2020), así como la también celebrada Hoja de Ruta Para el desarrollo de la Eólica Marina y de las Energías del Mar (diciembre de 2021), que establecía las líneas de actuación y las medidas necesarias para impulsar el despliegue de las renovables marinas en España y alcanzar dichos objetivos a 2030.

No cabe duda de que la aprobación de los POEM es un nuevo paso necesario para disponer, lo antes posible, de un marco regulatorio completo y apropiado para el desarrollo del sector. Pero no podemos conformarnos con esto y tenemos que poner en marcha los mecanismos que recoge la Hoja de Ruta para el desarrollo de la Eólica Marina y de las Energías del Mar en España para que se puedan desarrollar los proyectos.

Tenemos que consensuar, previo diseño y redacción por parte de la Administración, una normativa ágil y eficaz de tramitación de proyectos, así como definir meditadamente los aspectos de acceso y conexión a red. Por último, pero no menos importante, falta conocer los procesos de subastas junto con una calendarización bien definida. Esa es la senda por la que iremos avanzando según las necesidades de la industria y la sociedad civil.

Solo así podremos alcanzar los objetivos nacionales establecidos para 2030 en materia de renovables y mostrar a la comunidad internacional el compromiso de España para afrontar la emergencia climática en la que estamos inmersos.

## ■ **En busca del abrazo social**

Las energías renovables ya hace tiempo que llegaron para quedarse. Ya se ha demostrado lo que pueden aportar a la sociedad y todo indica que la Eólica Marina nos presenta una oportunidad única y posiblemente irrepetible. Tendremos que trabajar de forma conjunta (todos los agentes involucrados) para aprovechar esta oportunidad de fomentar el desarrollo económico y social y el posicionamiento como país en industria e I+D+i.

En aras de alcanzar el consenso y la aceptación de todos los sectores, desde APPA Marina, queremos hacer algunas puntuaciones:

1. Los POEM no son una normativa exclusiva para las renovables marinas, sino que regulan todas las actividades y usos del mar. Tal y como se indica en el texto, “la Ordenación del Espacio Marítimo es un instrumento estratégico transversal que permite un aprovechamiento óptimo del espacio marítimo, reduciendo conflictos y potenciando coexistencias y sinergias”.

2. Las renovables marinas han llegado para responder a los retos de nuestra sociedad, como son la descarbonización de la economía y la lucha contra el cambio climático. Estamos hablando de energías limpias que generan beneficios tanto para la sociedad como para la economía y el medio ambiente, incluidos los océanos (zonas de protección que permitan la regeneración).

3. Miremos y aprendamos del Mar del Norte, donde la eólica marina ya es una realidad y se ha logrado normalizar la coexistencia con el sector pesquero y otros usos.

4. Si bien el proceso se ha dilatado en el tiempo por tratar de considerar todos los aspectos que se han puesto de manifiesto desde los distintos sectores, entidades y regiones de España, el proceso de creación de esta primera planificación ha sido ejemplar. Todos los sectores hemos tenido oportunidad de estar presentes en las numerosas reuniones y grupos de trabajo, en los que se ha trabajado intensamente, en debate continuo y exhaustivo, para lograr esta normativa que tanto tiempo llevamos esperando. Seamos responsables y sigamos avanzando.

*\*Beñat Sanz. Responsable de la sección Marina de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA Marina)*



# La energía solar y las elecciones del 28 M: chequeo a las propuestas electorales

*Las elecciones municipales y autonómicas de mayo de 2023 se acercan rápidamente y una de las cuestiones más importantes que están en juego es el futuro de la energía renovable en el país y cómo seguimos transitando por la senda de la transición energética. Habida cuenta del contexto en el que vivimos –crisis climática, creciente degradación medioambiental, aumento de los precios de la energía–, conocer el modelo de desarrollo energético que defienden los diferentes partidos, y el de la solar fotovoltaica en particular (la tecnología de mayor crecimiento en España), además de oportuno, puede ayudarnos a determinar nuestro voto.*

Pepa Mosquera

**¿Q**ué proponen los partidos en sus programas electorales, si es que lo hacen, en asuntos como los grandes parques solares sobre suelo? ¿Y sobre las comunidades energéticas y el autoconsumo? ¿Les parecen adecuadas las bonificaciones actuales existentes en el IBI, ICIO y otros impuestos al autoconsumo? ¿Plantean algún tipo de obligación para que las administraciones cubran con paneles aparcamientos, canales de riego u otros lugares?

## ■ Macro parques solares

El Partido Socialista Obrero Español (PSOE) es partidario de su desarrollo siempre y cuando se lleve a cabo de manera sostenible y respetando el medio ambiente y las necesidades de las comunidades locales.

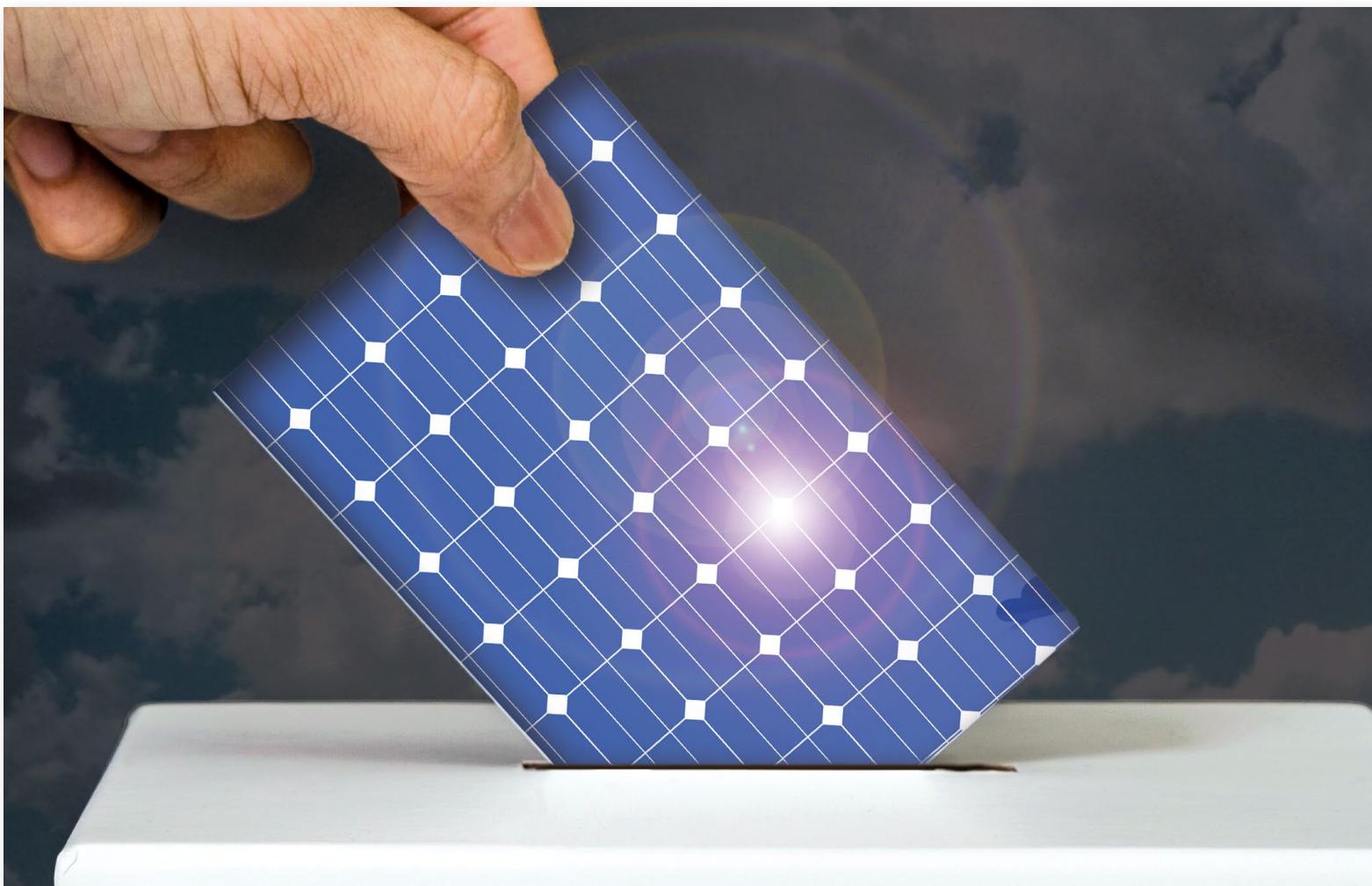
“En el PSOE hemos hecho una apuesta decidida por las energías renovables y el tiempo nos está dando la razón. España es hoy en Europa, y en el mundo, una referencia en cuanto a políticas energéticas. Estamos exportando soluciones al resto de países, y esto no había sucedido nunca en nuestra historia reciente”, dice Marc Pons, secretario de Transición Ecológica Justa y la Preservación de la Biodiversidad de la Comisión Ejecutiva

Federal del PSOE. “La transición energética no es solamente una necesidad ante la emergencia climática que estamos viviendo, sino que es también una oportunidad única para reindustrializarnos, para hacer un modelo de país puntero”, añade. Y lo estamos viendo, continua: “somos un gran atractivo para las empresas de alto valor añadido: una fábrica de diamantes sintéticos en Trujillo o una gigafactoría de baterías en Sagunto, entre otros. Apostar por las energías renovables nos hace ganar competitividad y esto no es algo casual, esto es un gobierno que ha sabido gestionar bien los recursos de los que disponemos en España, que son el agua, el sol y el viento”.

Respecto a la necesidad de que estas infraestructuras no dañen el territorio y la biodiversidad, Pons afirma que “el medio natural es otra fuente rica de patrimonio para nuestro país, no sólo por el valor económico que genera y el que defendemos si se aprovecha sosteniblemente, sino por la riqueza natural en fauna y flora. Este valor es algo que sin duda alguna debemos preservar”. Pero se muestra convencido de que “el despliegue ordenado de renovables es posible hacerlo sin ninguna afacción al territorio. De hecho, hasta ahora, ningún trámite ambiental ha sido rebajado para poder conseguirlo, se han puesto herra-

mientos que evitan la posible afectación (zonificación ambiental)). Tenemos una legislación adecuada y completamente garantista con esta cuestión”, concluye.

El Partido Popular (PP) propone un nuevo mix energético “que nos ayude a superar la crisis por la vía de la inversión en nuevas infraestructuras con capacidad suficiente para atender la demanda creciente”, según se puede leer en su programa electoral. “La implantación de energías renovables es una opción deseable allí donde sean la alternativa más adecuada, siempre y cuando sea compatible con el territorio. El respeto al entorno es condición indispensable a la hora de apostar por una solución”, añaden. Para lograrlo, en el PP creen que es muy importante el estudio y análisis, por parte de comunidades autónomas y entidades locales, de los beneficios y de los riesgos que entrañen las infraestructuras y equipamientos energéticos que se proyecten en cada caso. “Fomentaremos así un desarrollo sostenible y compatible con el territorio de energías renovables, mediante la agilidad administrativa, racionalizando procedimientos, fomentando la colaboración público-privada e introduciendo mecanismos de protección del medio ambiente”, concluye.



Unidas Podemos se posiciona sin ambages en contra del modelo de macro parques solares que se está llevando a cabo en España, impulsado por grandes empresas y multinacionales, en detrimento de las pequeñas empresas y los proyectos comunitarios, en su opinión. En este sentido, aboga por un modelo energético más descentralizado, en el que las comunidades locales y las pequeñas empresas tengan un mayor protagonismo en la generación y distribución de energía renovable. Además, defiende la necesidad de una reforma agraria que permita una gestión más justa y sostenible del territorio.

La posición de VOX con respecto a los macro parques de energía solar se caracteriza por una postura crítica que cuestiona su viabilidad ambiental y económica. En una reciente comparecencia en el Congreso, Ricardo Chamorro, diputado por Guadalajara del partido de ultra derecha, dijo que existe “un descontrol” en la implantación de renovables en las zonas rurales y recordó que su grupo presentó en 2021 una enmienda a la ley de transición ecológica para que se priorizara la implantación de placas fotovoltaicas

en suelos colmatados o en zonas industriales vacías para evitar el impacto paisajístico y para proteger los suelos productivos, que “son importantísimos para nuestra soberanía alimentaria”.

Ciudadanos, por su parte, propone la creación de un marco normativo que establezca los requisitos técnicos y ambientales que deben cumplir estas infraestructuras, para garantizar que la implantación de estos parques se haga de manera sostenible y respetuosa con el entorno.

Esquerra Republicana de Catalunya (ERC) apoya su construcción, siempre y cuando se realicen con criterios de sostenibilidad y se eviten impactos negativos sobre el medio ambiente y las comunidades locales. El partido catalán apoya la promoción de empresas locales en el sector de las energías renovables, así como la participación de las comunidades locales en la toma de decisiones y la distribución de los beneficios generados por los macro parques solares. La política de En Comú Podem con respecto a estas grandes infraestructuras se enfoca en garantizar

que los proyectos de energía solar se lleven a cabo de manera responsable y equitativa. La formación prioriza la energía solar comunitaria y el autoconsumo y pide que la regulación del sector energético se haga de manera pública y democrática.

En el Partido Nacionalista Vasco (PNV) mantienen que el desarrollo de los macro parques debe estar directamente condicionado a la forma en que se planteen estos proyectos y de su impacto en el territorio. De momento, se muestran críticos con el hecho de que algunos de estos proyectos se estén desarrollando sin tener en cuenta la opinión de las comunidades locales y sin establecer mecanismos de compensación para los afectados. Mucho más radical, EH Bildu se opone a ellos “por su impacto negativo en el medio ambiente, su no necesidad en cuanto a la transición energética y sus consecuencias negativas para las comunidades locales”.

Alejandro Sánchez, candidato de Más Madrid-Verdes Equo al parlamento autonómico de Madrid, empieza señalando que “Madrid es un auténtico sumidero de ener-

## SOLAR FOTOVOLTAICA



### Peticiones de UNEF

**L**a Unión Española Fotovoltaica (UNEF) ha enviado una serie de propuestas a los partidos políticos, para aumentar el desarrollo del autoconsumo y las comunidades energéticas y continuar con la implementación de los proyectos de energía solar en suelo; siempre “con los mayores estándares de integración social y ambiental”, según indica la patronal. El objetivo de UNEF es que los partidos integren estas medidas en sus programas electorales.

Las medidas, que aquí resumimos, están aglutinadas en diferentes ejes. Uno de ellos es la tramitación administrativa, para la cual UNEF pide, en primer lugar, simplificarla, digitalizarla y homogeneizarla a nivel autonómico para el autoconsumo. La asociación solar también demanda, entre otras cosas, mejorar la comunicación y el traspaso de información entre solicitante, comunidad autónoma y empresa distribuidora; eximir del régimen de autorizaciones administrativas a instalaciones de autoconsumo de hasta 500 kW, según permite el Real Decreto-Ley 18/2022; y resoluciones ágiles por los organismos de industria o energía a los conflictos planteados en materia de acceso y conexión.

Otro de los ejes se centra en la resolución y ejecución de las ayudas Next Generation. En este caso, UNEF pide agilidad en la concesión y ejecución de las subvenciones; mejorar la transparencia sobre el estado de resolución en el que se encuentra la ayuda; y ampliar los fondos al IDAE para aquellos programas en los que haya listas de espera.

La patronal solar cree, asimismo, que son necesarias más acciones de comunicación que ayuden a impulsar el autoconsumo y el almacenamiento detrás del contador y que la administración autonómica de cursos de formación específicos para autoconsumo y cree planes de empleo a nivel municipal para el traspaso de los cursos de formación a las empresas locales.

En el caso de las comunidades energéticas, pide agilizar su tramitación a nivel autonómico y la creación de oficinas específicas de información sobre ellas, así como programas de apoyo financiero para estos instrumentos y reconocer las comunidades energéticas como posibles beneficiarias de los derechos de superficie otorgados por las administraciones autonómicas y locales.

En el caso de las plantas de energía solar en suelo, demanda, entre otras medidas, que se adapte la regulación urbanística a nivel autonómico, se facilite la tramitación y el desarrollo de proyectos que incorporan del almacenamiento energético y también se facilite la tramitación y el desarrollo de proyectos de menor escala.

Otras medidas solicitadas por UNEF son la creación de un plan específico a nivel autonómico para la introducción de autoconsumos en todos los edificios de las administraciones públicas; el desarrollo de proyectos en los edificios públicos de autoconsumos colectivos a través de red para personas que se encuentren en situación de vulnerabilidad energética; y la promoción de la bioagrovoltáica como medida para eliminar los conflictos por competencia del suelo agrícola y ganadero y para establecer sinergias entre la generación con fotovoltaica y el entorno rural.

#### Más información:

→ [www.unef.es](http://www.unef.es)



gía, ya que sólo producimos el 5% de la electricidad consumida. En consecuencia hay que dar un impulso radical a la instalación de energía fotovoltaica, pero entendemos que se trata de favorecer de forma contundente el autoconsumo, y que las instalaciones de suelo en todo caso sean compatibles con la conservación de la biodiversidad y otros usos territoriales muy importantes, como son la agricultura y la ganadería”. Para ello, esta formación considera imperativo que se haga evaluación ambiental estratégica del territorio, para definir zonas de exclusión para estas infraestructuras, por no ser compatibles con otros usos.

### ■ Comunidades energéticas y autoconsumo

Marc Pons asegura que hay una posición clara en el Partido Socialista por seguir avanzando en este terreno. “España está apostando ya por las comunidades energéticas de manera decidida, con programas que inciden en el acompañamiento desde la propia Administración. Es claro que la apuesta por el autoconsumo es otro de los puntos fuertes de esta legislatura, tanto en su planificación como en la legislación”, afirma el secretario de Transición Ecológica Justa y la Preservación de la Biodiversidad de la Comisión Ejecutiva Federal del PSOE. Y recuerda que a finales de abril, el Consejo de Ministros aprobó el Real Decreto por el que se desarrollan el procedimiento y los requisitos para el otorgamiento de la autorización administrativa de las redes de distribución de energía eléctrica cerradas. “Se trata de una norma destinada a los polígonos industriales que permitirá aumentar la competitividad de las empresas al reducir sus costes energéticos por compartir un mismo punto de acceso al sistema eléctrico”, explica.

El Partido Popular es partidario de que se creen comunidades energéticas municipales, además de las que se puedan generar por iniciativas privadas. En su programa electoral defiende la habilitación de ventanillas únicas que informen, atiendan y acompañen a particulares, familias y pymes en la tramitación de todas las bonificaciones y ayudas existentes en el ámbito local, autonómico, nacional y comunitario en relación con el suministro eléctrico, el autoconsumo, el ahorro y la eficiencia. Y dice que las administraciones públicas deben dotarse de los medios necesarios para tramitar con la celeridad deseable los proyectos relacionados con energías renovables y el autoconsumo y puntos de recarga.

Unidas Podemos reivindica un modelo distribuido de producción de energía solar

mediante subvenciones directas para la instalación de paneles solares en edificios y viviendas particulares, así como exigir a toda nueva construcción que se proyecte con estas instalaciones de autoconsumo energético. "Sería un modelo mucho más eficiente y razonable que los grandes macro proyectos de huertos solares en suelos agrícolas", aseguraba recientemente María Sánchez, candidata a la alcaldía de Valladolid por la coalición Valladolid Toma la Palabra (VTLP), integrada por IU, Equo, Unidas Podemos y Alianza Verde.

ERC apuesta, igualmente, por la promoción de tecnologías y modelos energéticos descentralizados y participativos que permitan a las comunidades locales producir y consumir su propia energía. Así, defiende que se promueva mucho más la energía solar distribuida y la creación de comunidades energéticas. Pide, además, la creación de un fondo de transición justa para las zonas que se vean afectadas por la transición energética, cuyo monto se destinaría a la creación de empleo y la reconversión de las actividades económicas que puedan verse afectadas por el cambio de modelo.

El apoyo a la producción de energía limpia por parte de los ciudadanos cuenta con el beneplácito de muchas más formaciones políticas. El PNV, por ejemplo, defiende fomentar el autoconsumo de energía renovable tanto en hogares como empresa y promover la creación de cooperativas energéticas. En Coalición Canaria afirman que las energías limpias deben ser también sociales. "No podemos poner todos nuestros recursos naturales al servicio de las multinacionales, aunque sean de energías renovables. Allí donde sea posible, hay que priorizar sistemas energéticos de autoconsumo, redes de distribución cercanas, gestionadas con participación de las administraciones locales, cooperativas vecinales...", señalan en su programa electoral.

Más Madrid - Verdes Equo plantea que todos los colegios e institutos apropiados cuenten con instalaciones fotovoltaicas que puedan suministrar además electricidad a su entorno inmediato por medio de comunidades energéticas. "De esta forma, además de reducir las emisiones y ahorrar gastos a las instituciones, fomentaremos la educación ambiental de los jóvenes", dice Alejandro Sánchez.

Para esta coalición, resulta urgente, además, transponer todas las directivas del "Paquete de Invierno" de la Unión Europea. "Hay que hacer una apuesta por la



### Anpier: "sigue siendo esencial compensar a los pequeños productores fotovoltaicos"



¿Qué pide la Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica a los partidos políticos respecto a la energía solar? "Lo esencial es que se compense a los pequeños productores fotovoltaicos españoles por los drásticos recortes retroactivos soportados. Fue un colectivo que destinó sus ahorros atendiendo un llamamiento del Estado y que, a los dos años de tener sus instalaciones en funcionamiento, empezaron a sufrir un carrusel de recortes retroactivos abusivos", afirma su presidente, Miguel Ángel Martínez-Aroca.

Martínez-Aroca añade que "las novedades para los inversores internacionales se suceden y es rara la semana en la que no tenemos un nuevo laudo condenatorio para el Reino de España o, lo que resulta más llamativo, la advertencia de embargos sobre bienes del Estado en países como Inglaterra o Australia. Tanto los laudos favorables a los inversores foráneos como los embargos, si no se les compensa, se irán sucediendo para bochorno de todos los españoles y escarnio para los inversores españoles".

En Anpier consideran que las 65.000 familias pioneras hicieron un gran regalo a la sociedad, al madurar una tecnología, la solar fotovoltaica, que nos permite producir energía a coste muy reducido y sin contaminar; una fuente de generación que, además, puede adaptarse a cualquier necesidad y dimensión, desde un pequeño autoconsumo residencial a una gran planta de cientos de MW para suministro a través de la red general. "En diez años, este colectivo ha logrado reducir los costes de generación de casi 400 €/MWh a menos de 40 €/MWh, un verdadero milagro que nunca se hubiera producido sin estas familias pioneras".

Por otra parte, Anpier reclama acceso a la generación por parte de familias, pymes y autónomos, "a las que no se les debe relegar a meros ahorros con autoconsumos, que bien está, sino que se les debe facilitar el acceso a la generación y venta de la energía eléctrica". Las comunidades energéticas, añade su presidente, "están bien pensadas, pero tampoco deben ser, junto con el autoconsumo individual o colectivo, el único ámbito de participación de la sociedad en el sector energético". Es insuficiente, asegura. "Por eso pedimos que haya facilidades al negocio de la generación, en una escala modesta, puesto que las rentabilidades son muy moderadas, dado que los pequeños desarrollos no se pueden beneficiar de las economías de escala. En esta aspiración, lo primero es facilitar el acceso a las redes y ofrecer condiciones más atractivas a los pequeños productores. Solo así será verdad que el ciudadano está en el centro de la transición energética".

A la pregunta de qué partidos han sido más receptivos hasta ahora con su petición de indemnizar a las familias afectadas por los recortes a la fotovoltaica, Martínez-Aroca señala que "el acuerdo de Gobierno PSOE-Unidas Podemos, en su apartado 3.5., se comprometía a avanzar en la compensación del daño que soportan los pequeños inversores fotovoltaicos españoles; pero la Legislatura se agota y no se atisba voluntad de cumplimiento (...) pese a que el compromiso era expreso por parte de este Gobierno y de estos dos partidos".

En realidad, según destaca Martínez-Aroca, "no existe ningún grupo parlamentario ni partido político que no reconozca que se ha producido un daño a este gran colectivo; algunos se significan más en la defensa de nuestras exigencias, pero el consenso es evidente. Solo esperamos que se materialice una situación y no tengamos que sufrir una justicia internacional que obligue a Estado a compensar a los inversores de fuera, mientras que las miles de familias españolas deban soportar este injusto daño sin ningún tipo de contemplación", concluye.

**Más información:**  
→ [www.anpier.org](http://www.anpier.org)



## En defensa de la casa común

**Amigos de la Tierra, Ecologistas en Acción, Greenpeace, SEO/BirdLife y WWF** exigen a las candidaturas municipales y autonómicas el compromiso con el cuidado de las personas y el medio ambiente. Un compromiso que, en el caso de la energía, debe concretarse, de acuerdo con las cinco grandes organizaciones del ecologismo en España, en estos puntos:

- El abandono de los combustibles fósiles y la energía nuclear.
- La promoción de las energías renovables comunitarias.
- Una ordenación territorial de la energía que excluyen las zonas protegidas y aceleran el desarrollo de renovables en las zonas de baja sensibilidad ambiental.
- El desmantelamiento de plantas regasificadoras.
- Un plan para que los municipios sean eficientes y 100% renovables para 2040.
- Garantizar una cantidad de energía para el desarrollo de una vida digna, especialmente a las más vulnerables, para la transición energética.
- El fin de las subvenciones a las calderas de gas, enfocando todas las ayudas a la calefacción y refrigeración renovable junto a las mejoras en la eficiencia.
- El límite a la publicidad y patrocinios fósiles en eventos e instituciones autonómicas.
- Iniciar una apuesta masiva por la rehabilitación energética y el autoconsumo renovable a los colectivos más vulnerables, teniendo en cuenta la nula capacidad de inversión de estos colectivos.

## Incentivos municipales al autoconsumo

Una instalación para autoconsumo, como unas placas solares sobre el tejado de casa, puede suponer para su propietario desde un 30 a un 60% de ahorro en la factura de la luz. Dependerá del número de horas de sol, del número de paneles y de los patrones de consumo de la familia usuaria en cuestión, pero en cualquier caso el ahorro será considerable. Pues bien, según un estudio publicado en junio de 2022 por la Fundación Renovables, que analiza 760 municipios del Estado de más de 10.000 habitantes, el 55% de ellos (415) ofrece bonificaciones en el Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI) para las instalaciones de autoconsumo. Asimismo, el 59% de los municipios ofrece bonificaciones sobre el Impuesto de Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO) y 292 municipios incentivan tanto el IBI como el ICIO.

En cuanto a los municipios con más de 100.000 habitantes, solo cuatro no bonificaban, a cierre de 2022, el autoconsumo. Son Badajoz (150.000 habitantes, municipio gobernado por Ciudadanos), Parla (131.000, PSOE), Algeciras (123.000, PP) y León (121.000 habitantes, PSOE). Por otra parte, a diciembre de 2022, el País Vasco era la única Comunidad Autónoma de toda España que todavía no había eliminado la exigencia de licencia de obras para estas instalaciones. Según la Unión Española Fotovoltaica (UNEF), la licencia de obras no solo está provocando retrasos de hasta ocho meses en la tramitación de los proyectos, sino que, además, supone un impacto en el coste de la instalación.

Marc Pons (PSOE) considera que las actuales bonificaciones existentes a la energía solar y el autoconsumo son suficientes: "El crecimiento del autoconsumo en estos cuatro años dice que deben serlo", afirma el secretario de Transición Ecológica Justa y la Preservación de la Biodiversidad de la Comisión Ejecutiva Federal del Partido Socialista, para quien "es esencial que el sector fotovoltaico siga creciendo con más profesionales y empresas especializadas, y así fortalecer la cadena de valor industrial y de servicios". Más Madrid-Verdes Equo cree, sin embargo, que hay que establecer nuevos programas de subvención para instalaciones de autoconsumo, en especial los compartidos y las comunidades energéticas, y también para los programas de rehabilitación y eficiencia energética de edificios.

### Más información:

→ [www.fundacionrenovables.org](http://www.fundacionrenovables.org)

producción lo más cercana posible al consumidor, fomentando la implicación social en la transición energética. Por eso, queremos potenciar la generación en industrias e instalaciones y edificios públicos y, al mismo tiempo, fomentar las comunidades energéticas locales (CEL) u otras formas de producción energética colectiva", señala Alejandro Sánchez. "Para lograr esto, las normas estatales, autonómicas y locales deberían adaptarse para facilitar trámites e impulsar las cooperativas de agregación de consumidores o smart grids, lo cual además evitaría pérdidas de energía durante la distribución", explica.

## ■ Paneles solares en espacios humanizados

Varias formaciones políticas, en particular de la izquierda, han propuesto medidas para fomentar la instalación de paneles solares en polígonos industriales y otros espacios humanizados, como techos de edificios residenciales y comerciales. Estas medidas pueden incluir incentivos fiscales para las empresas que invierten en instalaciones solares y subvenciones para la instalación de paneles solares en edificios públicos. Más Madrid-Verdes Equo quiere, por ejemplo, que toda la vivienda pública nueva tenga instalaciones de autoconsumo compartido, así como cualquier nueva construcción de más de 500 m<sup>2</sup> y darle un plazo de cinco años a los aparcamientos para dotarlos con paneles solares.

Ciñéndonos a los dos grandes partidos, PSOE y PP, vemos que los Programas Marco Municipal y Autonómico del PSOE (que son una directriz para que los municipios y comunidades autónomas en las que se celebran elecciones el 28 de mayo redacten sus programas electorales), cuentan con puntos en los que se apuesta de manera clara por la instalación de paneles solares en todos los aparcamientos, como ya hace Baleares, por ejemplo, y la necesidad de que las administraciones sean un ejemplo de ello. Igualmente, el PSOE apuesta por su instalación en nuevos espacios, como canales o techos industriales.

El PP no dice nada al respecto en su programa marco, si bien también aboga por incentivar la producción de energía limpia y renovable en lugares donde se consume energía, con el objetivo de reducir la dependencia de la red eléctrica convencional y de fuentes de energía no renovable. En este sentido, ha apoyado iniciativas para facilitar la instalación de paneles solares en edificios públicos y privados, así como en espacios urbanos como aparcamientos y parques. ■

# SolarToday

## El distribuidor solar para instaladores

- + Amplia disponibilidad de stock
- + Siempre un asesor cerca
- + Asesoramiento personalizado



 CanadianSolar

 **Jinko** Solar  
Building Your Trust in Solar

 **SAJ**  
Drive&Zero-Carbon Innovator

 HUAWEI

 **VAN DER VALK**  
SOLAR SYSTEMS

 **IMS-SOLAR**



¿Desea más información? Contáctenos

contacto@solartoday.es  
+34 918 784 833

**solartoday.es**



# Aumenta tu ventaja competitiva con soluciones de acumulación residencial

*Las soluciones de acumulación residencial fotovoltaica se han convertido en una alternativa energética cada vez más popular en todo el mundo por sus numerosas ventajas: ahorro económico, independencia energética y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. El distribuidor fotovoltaico Suministros Orduña explica cómo conseguirlo de la mano de fabricantes como GoodWe, que disponen de soluciones capaces de proporcionar una ventaja competitiva en el trabajo del instalador, y con plena satisfacción del cliente final.*

ER

**P**ara llevar a cabo el estudio se ha empleado el dimensionador Orducalc PLUS de Suministros Orduña, para una instalación tipo residencial con aerotermia con el sistema residencial de GoodWe con acumulación de bajo voltaje. Para llevar a cabo el proyecto demostrativo se ha establecido un estudio ficticio específico. Se ha definido un modelo de instalación con un consumo medio mensual estimado de 900 kWh/mes.

Una vez establecidas las características, y con la necesidad de alcanzar un nivel de cobertura anual por encima del 70%, son requeridos 26 metros cuadrados de superficie disponible para la instalación. Según los parámetros establecidos en el estudio, para satisfacer con éxito el proyecto, se requieren doce paneles de 455 W que proporcionen una producción total anual de 9.119 kWh (1.670 kWh/kWp).

## Solución requerida en el proyecto: acumulación

El planteamiento inicial requería una solución de acumulación. Se ha seleccionado, para llevar a cabo el estudio, el inversor híbrido de GoodWe EM, junto con la batería modelo Lynx Home U de 5,4 kWh del mismo fabricante.

La opción seleccionada con batería permite incrementar la cobertura de una instalación desde un 40-45% hasta un 70%, ofreciendo una tasa de retorno de la inversión (TIR) por

encima del 20% y una amortización de en torno a unos 5 años.

## Adeuada gestión de cargas

Para poder gestionar grandes cargas como la requerida por la aerotermia, existen diferentes opciones. Es importante una adecuada gestión del consumo en horarios de excedente fotovoltaico para que el usuario final pueda obtener un mayor ahorro en su factura de luz.

Llevando a cabo un trabajo de gestión de cargas eficientes, el grado de aprovechamiento de la instalación puede verse incrementado de un 80% de base hasta un aprovechamiento total del 100% empleando la totalidad de los excedentes. Así como, la cobertura de la instalación es capaz de incrementarse desde un 70% a valores cercanos al 90-95%. De esta manera, el usuario final puede alcanzar la au-

tosuficiencia energética en su instalación fotovoltaica, sin tener que requerir al uso de la red eléctrica salvo en casos críticos o puntuales.

Además, para una completa solución, GoodWe ha lanzado al mercado su cargador de vehículo eléctrico HCA de 7 kW monofásico y 11/22 kW trifásico, con soluciones de carga solar priorizada y monitorización en el propio portal SEMS.

## ¿Cómo evitar el incremento de potencia contratada?

La integración de un sistema de aerotermia en una vivienda puede implicar desafíos técnicos. Uno de estos desafíos implica normalmente la necesidad de incrementar la potencia contratada de la vivienda para garantizar el correcto funcionamiento del sistema. Una solución exitosa para evitar problemas y evitar

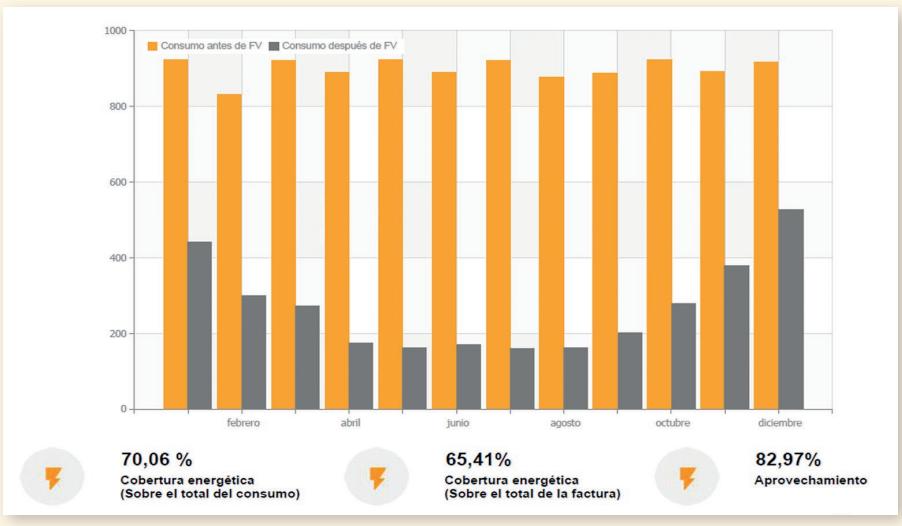
## Datos económicos y técnicos



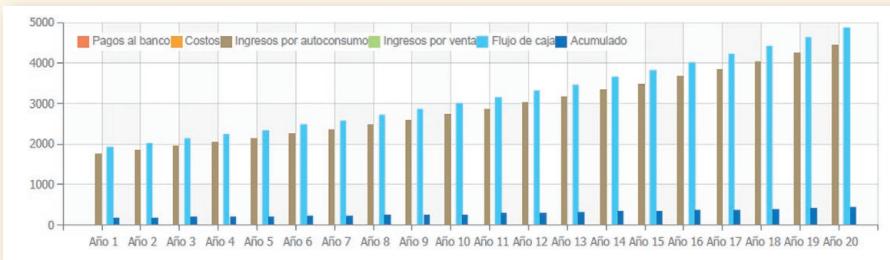


Instalación de autoconsumo con el inversor híbrido de GoodWe EM y la batería modelo Lynx Home U.

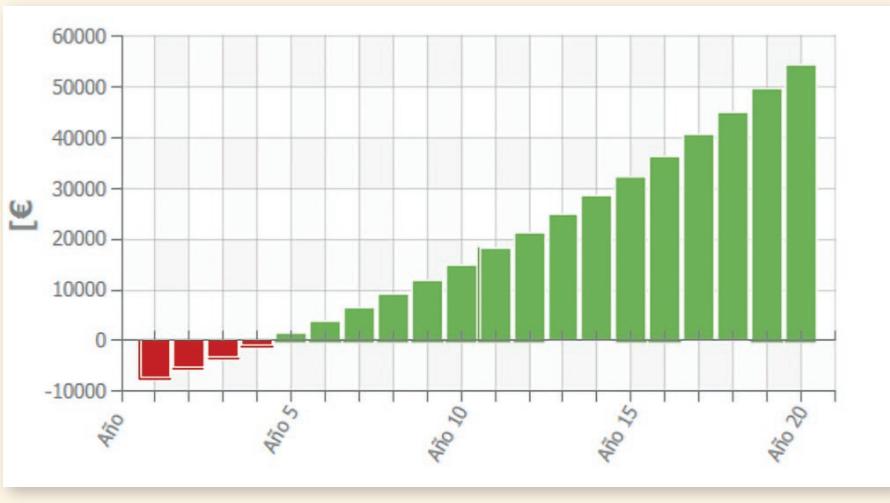
## Ahorro en consumo de red gracias a FV



## Datos económicos



## Amortización



la necesidad de contratar más potencia es la implementación de acumulación en una instalación fotovoltaica. Esta solución no solo ofrece una fuente de energía a la vivienda, sino que también es considerada una fuente de potencia que evite mayores demandas en el contrato.

## Un proyecto de éxito

La integración de acumulación en una instalación fotovoltaica es una de las soluciones más competitivas y eficientes para el autoconsumo residencial. “En particular, los componentes de GoodWe han demostrado ser una excelente opción para esta aplicación, ofreciendo una alta cobertura y un rápido retorno de inversión”, explican desde Suministros Orduña.

La gestión eficiente de cargas como la aerotermia o el cargador de vehículo eléctrico son algunas de las ventajas más destacables de este tipo de soluciones. Se reduce la dependencia de la red eléctrica y disminuye significativamente la factura energética. Además, el estudio realizado muestra una alta cobertura y un retorno de inversión en un tiempo relativamente corto.

En conclusión, la integración de acumulación en una instalación fotovoltaica utilizando componentes de GoodWe es una solución altamente competitiva para el autoconsumo residencial. Los beneficios incluyen una alta eficiencia energética, una excelente gestión de cargas y una mayor flexibilidad en el uso de la energía, además de una excelente inversión a largo plazo.

## Apoyo técnico de Suministros Orduña

El distribuidor fotovoltaico Suministros Orduña cuenta con personal cualificado para ofrecer el apoyo necesario en la elección de la solución más adecuada para cada cliente. Su departamento técnico está formado por expertos del sector que cuentan con una amplia experiencia en la selección de soluciones energéticas personalizadas para cada cliente.

El equipo de profesionales trabaja en estrecha colaboración con los clientes para entender sus necesidades y ofrecer las soluciones más adecuadas para sus instalaciones.

Además, Suministros Orduña proporciona un servicio de asesoramiento y acompañamiento antes, durante y después de la instalación.

### Más información:

→ [www.suministrosorduna.com](http://www.suministrosorduna.com)

**ORDUÑA**



# Modelos de transición en la generación: beneficio para la industria y la economía

*Expertos y empresas buscan, en un contexto internacional de cambio de patrón energético, nuevos modelos de producción autóctonos, locales, que garanticen la soberanía energética y que contribuyan a la urgente transición ecológica. La hibridación de energías renovables en la generación eléctrica es uno de estos modelos al alza, especialmente entre eólica y fotovoltaica. Sin embargo, hay otro tipo de hibridación, novedosa, pionera, que pocos conocen: la hibridación entre gas natural y fotovoltaica.*

ER

**E**ste tipo de hibridación supone una alternativa de gran utilidad para la industria por cuanto ofrece una solución competitiva, costo-eficiente en relación con otras tecnologías, de suministro energético cubriendo dos necesidades fundamentales: la eficiencia derivada del aprovechamiento de infraestructuras existentes y la estabilidad en el suministro de energía.

La hibridación energética permite que la industria se beneficie de las ventajas de dos fuentes de energía complementarias. El gas natural, aun hoy imprescindible, que ofrece una gran disponibilidad y una alta densidad energética. Además, su combustión produ-

ce emisiones de gases de efecto invernadero mucho menores en comparación con otros combustibles fósiles, lo que lo convierte en una opción más limpia en términos de emisiones.

Por otro lado, la fotovoltaica es una fuente de energía renovable que no emite gases de efecto invernadero. Además, es una fuente inagotable y disponible en abundancia en España por sus condiciones climatológicas, lo que la convierte en una opción sostenible a largo plazo.

Tarba Energía, compañía energética andaluza, es pionera en poner en marcha este tipo de hibridación en nuestro país como una medida de transición, al disponer tanto

del gas natural extraído de las concesiones de que es titular en el Valle del Guadalquivir, como por la abundante radiación solar gracias a su ubicación en la localidad sevillana de Carmona.

En momentos de alta demanda energética o de falta de suministro procedente de fuentes renovables, el gas natural permite cubrir los picos de demanda, proporcionando una fuente de energía confiable y constante. Durante los períodos de alta radiación solar, los paneles fotovoltaicos pueden generar una gran cantidad de energía renovable para alimentar las operaciones industriales, reduciendo la dependencia del gas natural y disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero.

La intermitencia de la energía renovable es mitigada mediante la combinación con una fuente de energía convencional como el gas natural, lo que garantiza la seguridad del suministro. Si a ello añadimos el respaldo que los sistemas de almacenamiento energético suponen a la hora de modular y garantizar la sostenibilidad del suministro de energía, concluiremos que la hibridación y la flexibilidad a la hora de incorporar diferentes tecnologías de generación constituyen modelos útiles de transición energética.

Toda la cadena de valor del sector de la energía está llamada a aportar su parte en este proceso, y Tarba Energía lo hace como productor a nivel local de electricidad, a

## Coeficiente de emisiones de dióxido de carbono (octubre, 2022)

Carbon Dioxide Emissions Coefficients by Fuel	W	Btu*
Gas natural	15,51	52,91
Propano	18,30	62,88
Gasolina refinada de motores	19,74	67,34
Gasolina de motor	20,71	70,66
Keroseno	21,45	73,19
Diesel y fuel-oil	21,73	74,14
Fuel oil residual de calefacción industrial	22,01	75,09
Carbón (media)	28,16	96,10

Fuente: EIA, US Energy Information Administration → [https://www.eia.gov/environment/emissions/co2\\_vol\\_mass.php](https://www.eia.gov/environment/emissions/co2_vol_mass.php)

\*Una unidad térmica británica (BTU) es la cantidad de energía necesaria para elevar la temperatura de una libra de agua en 1 °F.



*Instalación de hibridación gas natural-fotovoltaica de Tarba Energía, en la localidad sevillana de Carmona*



partir de lo que ha denominado energía de proximidad, por aprovechar los recursos de gas natural del subsuelo andaluz disponibles y la fuente de energía solar donde se ubica su actual planta de generación eléctrica, con una capacidad de 8,2 MWh, con posibilidad de ampliación a partir de futuros desarrollos.

## **■ Hacia la electrificación de las empresas industriales**

La descarbonización de la economía pasa por lograr la electrificación de la industria con fuentes de energía renovables. Es un reto ambicioso, pero posible, partiendo del número de proyectos renovables en España. Son más de 550 proyectos y más de 12.000 MWh de potencia instalada en desarrollo solamente en Andalucía entre eólica y solar que han solicitado el visto bueno ambiental de las autoridades. De hecho, se estima que el 50% de la electricidad que se generará este 2023 en España será de origen renovable, de acuerdo con la previsión de Rediea en la presentación de su informe anual.

“La hibridación energética proporciona a la industria una solución de garantía de suministro de energía –explican desde Tarba Energía– al permitirle modular la gestión de sus procesos productivos a su demanda energética, exigencia fundamental en un escenario de generación de energía a partir de fuentes mayoritariamente renovables no disponible de forma constante. En este sentido, alcanzar la electrificación de la industria con modelos de hibridación energética colocará a España en una posición de liderazgo, no solo

en la producción de energía renovable en la que ya es referente, sino también a la cabeza europea como nación no contaminante en el contexto industrial”.

Para ello aún hay que avanzar en la sostenibilidad, es decir, en almacenamiento energético, en hibridación, electrificación y gestión de la demanda, mientras el sector de la energía estudia de forma paralela la manera de almacenar gases renovables que se sumen a dicha electrificación.

## **■ Gas natural como puerta de acceso a los gases renovables**

Tarba Energía, dentro de su compromiso medioambiental y aportando el conocimiento y experiencia en la gestión y operación de generación a partir de gas natural, lleva a cabo, directamente o en colaboración con otras empresas y entidades, estudios de nuevas soluciones tecnológicas y usos potenciales de su infraestructura gasística –pozos y gasoductos– para su reutilización futura y aprovechamiento como reservorios de almacenamiento y canalización de gases renovables, como el biometano o el hidrógeno verde.

Respecto de las concretas instalaciones gasísticas y pozos gestionados por Tarba Energía, su potencial de reutilización como almacenamiento y distribución al sistema nacional de gases renovables es muy alto, especialmente teniendo en cuenta el desarrollo de numerosos proyectos fotovoltaicos sólo en el término municipal de Carmona, así como la existencia de una ganadería y recur-

sos vegetales que están atrayendo el interés de empresas para la instalación de plantas de producción de biogás y biometano; plantas que requerirán de instalaciones como las de la energética andaluza.

Y en un contexto como el actual en que la Junta de Andalucía ha constituido la Alianza Andaluza por el Hidrógeno Verde, o atendiendo al desarrollo del biometano que, según el reciente informe publicado por Sedigas, supondrá hasta 2030 la instalación, solo en Andalucía, de 334 plantas de generación de este gas verde, y una producción de 163 TWh anuales (un 14,5% de la producción total a nivel nacional). Todo ello, estando acreditada la aptitud de estas instalaciones para el transporte combinado de gas natural con gases renovables que, en el caso del biometano, no requiere de modificaciones materiales sustanciales.

“Al hilo de la Alianza Andaluza, o de las Hojas de Ruta sobre gases renovables o almacenamiento aprobadas por el Ministerio, es el momento de pensar seriamente en la diversificación, en la hibridación de tecnologías para impulsar un modelo productivo sostenible.”, sostiene Julio Crespo, director general de Tarba Energía, quien entiende que “el modelo de negocio de cualquier compañía debe ser flexible, dentro del contexto de la transición ecológica”.

### ***Más información:***

→ <https://tarbaenergia.com>

# Las renovables buscan estudiantes

*Sobre todo ahora que el sector reclama personal preparado, formado y cualificado. Y también ahora cuando el Ejecutivo nacional persigue la creación de 20.000 plazas de formación profesional vinculadas al sector renovable, de las que las 4.000 primeras estarán disponibles durante este mismo año. La cara b de la moneda es, por ejemplo, el máster REM Plus del País Vasco; un máster que este curso ha recibido 1.300 solicitudes desde todos los rincones del mundo para cubrir las 24 plazas que oferta.*

Celia García-Ceca

## Universidad de Almería

### • MÁSTER UNIVERSITARIO OFICIAL EN ENERGÍA SOLAR

**Organiza:** UAL

**Objetivo:** profundizar en las diversas tecnologías y aplicaciones que existen actualmente para la energía solar, tanto en las consolidadas (como son las plantas termosolares y fotovoltaicas), como en las emergentes (desalación, tratamiento de aguas, agricultura, fotobiorreactores) y los procesos industriales. Este Máster cuenta con investigadores de la Plataforma Solar de Almería, así como de sus instalaciones y las del Centro Mixto Ciesol para la realización de las prácticas. Coordina el máster José Domingo Álvarez Hervás ([jhervas@ual.es](mailto:jhervas@ual.es)).

**Lugar, fecha y duración:** Almería, de manera presencial. Un curso académico. **Precio:** 900 euros (60 créditos ECTS a 15 euros el crédito).

**Información:** +34 950 21 4000

**Correo e:** [mastersolar@ual.es](mailto:mastersolar@ual.es) **Sitio web:** <https://h9.cl/petng>

## Universidad Autónoma de Madrid

### • MÁSTER EN ENERGÍAS Y COMBUSTIBLES PARA EL FUTURO

**Organiza:** UAM

**Objetivo:** formado por cuatro módulos lectivos (energía, economía y medioambiente; simulación y automatización; conversión de energía y acumulación de energía) y uno de especialización para realizar en departamentos y centros de investigación, y compañías de referencia. El objetivo es proporcionar los conocimientos técnicos, científicos, económicos y la formación científica necesaria para incorporarse a empresas del ramo de la energía, así como iniciar una carrera investigadora.

**Lugar, fecha y duración:** Facultad de Ciencias de la UAM. Un curso académico + proyecto fin de máster. 60 créditos ECTS. Modalidad presencial. Oferta de 30 plazas. Fecha límite de primera solicitud de admisión: 11 de abril. Fecha límite de segundo plazo de solicitud de admisión: 1 de septiembre.

**Precio:** 2.736 euros para españoles y residentes. 5.079 euros para extracomunitarios no residentes.

**Información:** 914 974 110 / 057 (Centro de Estudios de Posgrado).

**Correo electrónico:** [informacion.master.energias@uam.es](mailto:informacion.master.energias@uam.es)

**Sitio web:** <https://h9.cl/d3jw>

## Universitat de Barcelona-IL3

### • MÁSTER EN GESTIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

**Organiza:** Institut de Formació Contínua-IL3

**Objetivo:** mejorar el potencial profesional en el sector de las energías renovables, ofreciendo una visión clara y actualizada del sector energético, así como de las aplicaciones de las energías renovables más utilizadas y con mayor previsión de crecimiento. Aprendizaje práctico acompañado de profesores provenientes de la industria energética y de ingenierías y consultorías de renovables y servicios energéticos. Posibilidad de conocer la tecnología del hidrógeno con un módulo impartido por un experto del sector energético.

**Lugar, fecha y duración:** Online. 750 horas. Del 2/11/2023 al 31/10/2024. Castellano. 60 ECTS.

**Precio:** 5.355 euros. **Información:** 91 559 27 86

**Correo e:** [admission@il3.ub.edu](mailto:admission@il3.ub.edu)

**Sitio web:** <https://h9.cl/vyirur>



## Universidad Carlos III de Madrid

### • MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS

**Organiza:** UC3M

**Objetivo:** el alumnado será profesional en el sector eléctrico y de las energías renovables, atendiendo principalmente los siguientes aspectos: tecnología de las energías renovables, gestión y determinación de la rentabilidad de proyectos y empresas de energías renovables, y formación específica centrada en las redes inteligentes.

**Lugar, fecha y duración:** Campus de Madrid–Puerta de Toledo. El máster comienza en septiembre, será impartido en castellano y de manera presencial. Consta de 60 créditos ECTS distribuidos en dos cuatrimestres consecutivos, con 24 créditos ECTS el primero y 24 créditos el segundo. El trabajo fin de máster, de 12 créditos ECTS, completa los estudios. Se ofertan 40 plazas y la UC3M tendrá en cuenta las solicitudes recibidas hasta el domingo, 31 de mayo de 2023. Máster dirigido por el doctor Julio Usaola García ([julio.usaola@uc3m.es](mailto:julio.usaola@uc3m.es); 916 249 404).

**Precio:** 4.800 euros para el alumnado español y comunitario (80 euros por crédito ECTS). 7.200 para los estudiantes extracomunitarios (120 euros por crédito ECTS). Existen becas propias que cubren hasta el 62% de la matrícula.

**Información:** +34 916 246 000 (Información Admisión Estudiantes).

**Correo e:** [puertatoledo@postgrado.uc3m.es](mailto:puertatoledo@postgrado.uc3m.es)

**Sitio web:** <https://www.uc3m.es/master/energias-renovables>

## Universidad de Cádiz

### • MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

**Organiza:** Escuela Politécnica Superior de Algeciras (UCA)

**Objetivo:** el alumnado podrá contar con una formación para la realización de actividades profesionales y de investigación relacionadas con las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética, especialmente en aquellos sectores con mayor empleabilidad en la comarca, como el industrial y la edificación. Se centra en aspectos como la evaluación de recursos, conocimiento de las tecnologías, normativa aplicable, herramientas de gestión y control de la energía o la evaluación de alternativas, entre otros.

**Lugar, fecha y duración:** Campus de Algeciras (Cádiz). El máster se imparte en un único curso académico de manera presencial, de octubre a junio, los martes, miércoles y jueves de 17.00 a 21.15 horas. Consta de 60 créditos (12 créditos corresponden al trabajo de fin de máster) y oferta 30 plazas. Ofrece prácticas extracurriculares voluntarias en empresas una vez finalizado el título.

**Precio:** 800 euros aproximadamente (incluidos todos los gastos)

**Correo e:** [master.energiasrenovables@uca.es](mailto:master.energiasrenovables@uca.es)

**Sitio web:** <https://liter.uca.es/mere/>

## Universidad de Córdoba

### • MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES DISTRIBUIDAS

**Organiza:** UCO

**Objetivo:** el principal objetivo de este Máster será adquirir conocimientos sólidos en las distintas energías renovables, así como las habilidades y capacidades necesarias que faciliten la investigación e implantación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el ámbito de las Energías Renovables Distribuidas. Los diferentes convenios de colaboración suscritos con instituciones y empresas líderes del sector permitirán completar la formación práctica. El Máster cuenta con la participación de reconocidos investigadores y profesores de diversas Universidades y prestigiosos centros de investigación: Universidad de Córdoba, Universidad de Cádiz, HTW Berlin – University of Applied Sciences y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).

**Lugar, fecha y duración:** Campus Universitario Rabanales. De octubre



# FORMACIÓN 2023

a junio. Semipresencial. 25 plazas ofertadas. 60 créditos ECTS

**Precio:** 820 euros. **Información:** 957 21 2500

**Correo e:** erddireccion@uco.es **Sitio web:** <https://h9.cl/r5s1q>

## Universidad de Jaén

### • MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES

**Organiza:** UJA

**Objetivo:** capacitar profesionalmente al alumno para especializarse en el análisis, evaluación y aprovechamiento de los recursos renovables, para la evaluación de la viabilidad técnica, ambiental y económica de proyectos energéticos; y para el diseño, ejecución y gestión de sistemas de energías renovables. También dotar al alumno de conocimientos avanzados sobre el contexto energético actual y su marco regulador, la situación actual de las instalaciones de generación energética y sus implicaciones sobre el medio ambiente. La formación se orienta tanto hacia la capacitación profesional de los participantes como a su integración en los programas de doctorado afines. Se imparte una formación técnica de alto nivel en tecnologías renovables de producción de energía, con la energía solar fotovoltaica y la biomasa como ejes principales. El director académico del Máster es Julio Terrados Cepeda.

**Lugar, fecha y duración:** Campus Las Lagunillas de Jaén. De octubre de 2023 a mayo de 2024 + Trabajo Fin de Máster.

**Precio:** en torno a 15 euros por crédito. 60 créditos ECTS

**Información:** 953 212 825.

**Correo e:** jcapeda@ujaen.es **Sitio web:** <https://h9.cl/e65p7>

## Universidad de La Laguna

### • MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES

**Organiza:** ULL

**Objetivo:** formar profesionales de las energías renovables para que sean capaces de diseñar, programar e implementar los sistemas con tecnologías en estado precomercial o comercial; empresarios conocedores de las tecnologías comerciales o precomerciales asociadas a las energías renovables, capaces de diseñar planes estratégicos para el desarrollo del sector y capaces de impulsar un marco financiero y empresarial adecuado. Y también formar investigadores con perfiles científicos y técnicos capaces de acometer proyectos de I+D+i+d, capaces de elaborar artículos científicos y de desarrollar plenamente su actividad tanto en el ámbito universitario como en el de la empresa; y formar técnicos capaces de diseñar e implementar los sistemas con tecnologías en esta-

do precomercial o comercial. Máster acreditado por Aneca ([aneca.es](http://aneca.es)) y dirigido por el profesor Ricardo Guerrero Lemus ([rglemus@ull.es](mailto:rglemus@ull.es)).

**Lugar, fecha y duración:** La Laguna (presencial). Dos cursos académicos. 120 créditos ECTS. 20 plazas, máximo. Español e inglés.

**Información:** 900 432 526

**Correo e:** master.renovables@ull.es

**Sitio web:** [ull.es/masteres/energias-renovables](http://ull.es/masteres/energias-renovables)

## Universidad Miguel Hernández de Elche

### • MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍA SOLAR Y RENOVABLES

**Organiza:** UMH

**Objetivo:** desarrollar un proyecto de energía solar térmica, fotovoltaica, biomasa o eólica; ejercer en ingeniería, auditoría, normativa y legislación, diseño, dirección de obra, investigación, seguridad, monitorización, o medio ambiente; y conocer líneas de investigación punteras relacionadas con energías renovables.

**Lugar, fecha y duración:** Escuela Politécnica Superior de Elche. 90 créditos ECTS. Semipresencial. 40 plazas ofertadas.

**Precio:** 2.120 euros, aproximadamente.

**Información:** 966 658 489 (Juan Carlos Ferrer Millan)

**Correo e:** jc.ferrer@umh.es

**Sitio web:** <https://h9.cl/3bzam>

## Universidad del País Vasco (EHU/UPV)

### • MÁSTER UNIVERSITARIO EN INTEGRACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL SISTEMA ELÉCTRICO

**Organiza:** EHU/UPV

**Objetivo:** profundizar en la formación de profesionales e investigadores especializados en la interacción de la generación renovable y la red. Además de la formación orientada al mercado laboral, el máster permite el acceso a la actividad investigadora como paso previo a las enseñanzas de doctorado.

**Idioma:** castellano e inglés. Este título tiene reconocido el Nivel 3 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior y se corresponde con el Nivel 7 del Marco Europeo de Cualificaciones. Dirigido por el catedrático Javier Mazón ([javier.mazon@ehu.eus](mailto:javier.mazon@ehu.eus)). Tres plazos de preinscripción donde se podrá elegir un único máster en cada plazo: del 1 al 31 de marzo; del 29 mayo al 2 de junio; y del 7 al 11 de julio.

**Lugar, fecha y duración:** en la Escuela de Ingeniería (Bilbao). Periodo de matriculación del 1 de julio al 30 de septiembre. Duración desde octubre a junio, más el proyecto fin de máster (finales de septiembre). Formato presencial en turno de tardes. 60 créditos ECTS. 24 plazas

**Precio:** 2.000 euros, aproximadamente.

**Información:** 946 013 917 (secretaría)

**Correo e:** [javier.mazon@ehu.eus](mailto:javier.mazon@ehu.eus) (Javier Mazón Sainz-Maza, responsable del máster).

**Sitio web:** <https://h9.cl/82ayv>



## ■ Investigación y enseñanza de la Energía Solar Fotovoltaica

**L**a energía solar fotovoltaica es ya una opción económica, viable y sostenible para la producción de electricidad limpia. La fotovoltaica va a ser el vector principal para la expansión del sistema eléctrico en muchos países y un recurso fundamental para combatir los efectos del cambio climático. Una gran cantidad de personal cualificado será necesaria para la gestión e ingeniería de proyectos, la planificación de infraestructuras, la fabricación de sistemas y la investigación fotovoltaica, así como para la consultoría y formación académica en este sector.

El Máster Universitario en Energía Solar Fotovoltaica es un programa de posgrado conjunto entre el Departamento de Electrónica Física y el Instituto de Energía Solar (IES-UPM) de la Universidad Politécnica de Madrid. El IES-UPM se fundó en 1979, siendo la primera institución en Europa dedicada a la investigación y enseñanza de la Energía Solar Fotovoltaica. En él, más de 70 personas de diferentes países trabajan en todas las facetas



de la investigación y enseñanza de la Energía Solar Fotovoltaica. En él, más de 70 personas de diferentes países trabajan en todas las facetas

de esta forma de energía renovable, desde la ciencia básica hasta el desarrollo de proyectos, desde la Física de Materiales a la Ingeniería Eléctrica, desde las grandes centrales al autoconsumo y balance neto. Los profesores y profesoras del Máster han liderado iniciativas clave para la promoción de la energía fotovoltaica, han obtenido récords de eficiencia con dispositivos fotovoltaicos, han dirigido proyectos emblemáticos de investigación y algunas de sus publicaciones están entre las más citadas del mundo.

El Máster se dirige a estudiantes de ciencias e ingenieros/as con un alto grado de motivación, interesados/as en la tecnología fotovoltaica, en sus implicaciones medioambientales y en el desarrollo sostenible. En un campo interdisciplinar de rápidos avances y ámbito internacional como éste se precisa una sólida base científico-tecnológica. En el IES-UPM "creemos que sólo en el mundo real pueden formarse los ingenieros y expertos en tecnología para trabajar en ese mundo real". Este Máster se basa por tanto en la práctica de principio a fin. En este sentido, todas las infraestructuras de I+D del IES-UPM se ponen a disposición del aprendizaje de los estudiantes del Máster. Durante el curso, el alumnado fabricará células solares en la línea piloto de producción; medirá sus características en los simuladores solares del laboratorio de caracterización; evaluará módulos fotovoltaicos en las instalaciones de medida de módulos; estudiará el funcionamiento de plantas fotovoltaicas reales conectadas a la red eléctrica; diseñará, simulará y montará instalaciones fotovoltaicas; o utilizará sistemas fotovoltaicos domésticos para explorar estrategias de redes inteligentes y autoconsumo...



### • MÁSTER EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

**Organiza:** Instituto de Energía Solar (Universidad Politécnica de Madrid)

**Objetivo:** formar científica y técnicamente a expertos en Energía Solar Fotovoltaica desde un enfoque teórico-práctico con un alto grado de contenido experimental. Asimismo, potenciar en los alumnos las habilidades de comunicación, expresión e innovación, imprescindibles para el desarrollo de una labor técnica de calidad.

**Lugar, fecha y duración:** Instituto de Energía Solar, Madrid. Horario de tarde, de septiembre de 2023 a julio de 2024 (año académico completo). 60 créditos ECTS. Idiomas: castellano e inglés (el Máster es bilingüe y se precisa conocer ambos idiomas).

**Precio:** 45,02 euros por crédito para estudiantes del espacio europeo y 84,07 euros para el resto (más tasas de matrícula).

**Información:** (+34) 910 672 523

**Correo e:** [info@ies.upm.es](mailto:info@ies.upm.es)

**Sitio web:** <https://mastersolar.ies.upm.es/>

### • MÁSTER EN INGENIERÍA ENERGÉTICA SOSTENIBLE

**Organiza:** UPV/EHU

**Objetivo:** formar al alumnado para ser experto en generación y gestión energética con capacidades de participar en la explotación y en el proyecto de construcción de plantas generadoras de energía con la vista puesta tanto en los sistemas actuales como en los sistemas en desarrollo. Perfil de ingreso: Grado, Licenciatura o Diploma en Ingenierías, Ciencias y Arquitectura, preferentemente (en todo caso, conveniente consultar el apartado de requisitos de acceso).

**Lugar, fecha y duración:** Escuela de Ingeniería de Bilbao (presencial). El curso comienza a finales de septiembre y concluye a finales de mayo. Horario de tarde. 60 créditos ECTS. 25 plazas ofertadas.

**Precio:** aproximadamente 2.000 euros.

**Correo e:** [m.herranz@ehu.eus](mailto:m.herranz@ehu.eus) (Margarita Herranz Soler, responsable del máster). Secretaría administrativa EIB–Bilbao: [postgrados.eib@ehu.eus](mailto:postgrados.eib@ehu.eus)

**Sitio web:** <https://n9.cl/y1097>

**Universidad Politécnica de Cartagena**

### • MÁSTER UNIVERSITARIO OFICIAL EN ENERGÍAS RENOVABLES

**Organiza:** UPCT

**Objetivo:** formación para aumentar la especialización del alumnado interesado en las energías renovables, en concreto, en las energías de mayor aplicación, como la solar, la eólica, la fotovoltaica, la biomasa o la hidráulica, así como otras tecnologías emergentes ligadas a la generación de hidrógeno. Título oficial con el sello de calidad europeo EUR-ACE, que da acceso a doctorado. Coordina este máster la profesora Esther de Jódar, de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (ETSII) de la Universidad Politécnica de Cartagena.

**Lugar, fecha y duración:** Cartagena. De septiembre de 2022 a julio de 2023 (la fecha tope de defensa de los proyectos fin de Máster es el 30 de septiembre de 2023). 60 créditos ECTS. Oferta 30 plazas

**Precio:** Aproximadamente 2.000 euros



## FORMACIÓN 2023

Información: 968 338860

Correo e: esther.jodar@upct.es (admision.master@upct.es)

Sitio web: <https://estudios.upct.es/master/2114/Inicio>

### Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)

#### • MÁSTER EN ARQUITECTURA Y MEDIO AMBIENTE: ESPACIO URBANO, LUZ E INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA ARQUITECTURA

Organiza: UPC School of Professional & Executive Development.

Objetivo: formar técnicos especialistas en sistemas de control ambiental natural en la arquitectura, con conocimiento de las técnicas de iluminación, de climatologías y de acústica utilizables con energías naturales; ofrecer competencias para trabajar en el diseño y la evaluación de edificios y sistemas, en consultas sobre estos temas o en funciones de control administrativo; formar técnicos capaces de escoger los sistemas energéticos más adecuados para casos concretos de edificios y su entorno, de diseñar las características generales de estos sistemas y de integrarlos formal y técnicamente en el concepto global de la obra arquitectónica.

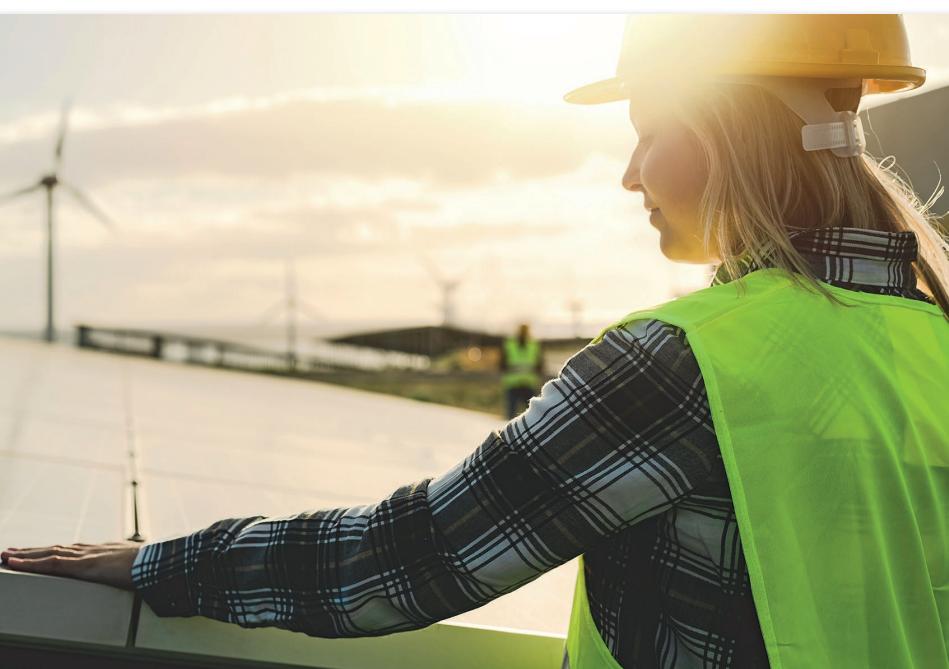
Idioma: castellano. Máster expedido por la UPC.

Dirección académica: doctores arquitectos Carlos Alonso Montolío y Helena Coch Roura.

Lugar, fecha y duración: presencial. Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona. Las clases comienzan el 10 de octubre de 2023. El curso dura ocho meses (clases presenciales) y se entrega un proyecto final de máster, que se entrega en septiembre de 2024. Es la 19<sup>a</sup> edición que se convoca. 60 créditos ECTS. 350 horas lectivas.

Precio: 6.500 euros. Hay opciones varias de pago, descuentos (un 10% si la matriculación se materializa antes del 30 de junio), préstamos y ayudas.

Correo e: [info.urbanisme@talent.upc.edu](mailto:info.urbanisme@talent.upc.edu) Sitio web: <https://h9.cl/9ngsu>



### Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

#### • MÁSTER EN APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES MARINAS

Organiza: Universidad Politécnica de Madrid

Objetivo: proporcionar a los estudiantes una formación completa en las materias necesarias que demandan el diseño, desarrollo del proyecto, construcción, operación y mantenimiento de una planta de energía renovable offshore. Dirigido tanto a los ingenieros con experiencia profesional como a recién titulados que buscan una formación específica y especializada para entrar en una creciente y prometedora industria de las energías renovables.

Lugar, fecha y duración: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (Madrid). 9 meses. Presencial. Oferta 20 plazas. 60 créditos ECTS. Inglés y castellano.

Precio: superior a 9.000 euros

Información: +34 910676108

Correo e: [master.maerm.navales@upm.es](mailto:master.maerm.navales@upm.es)

Sitio web: <https://maerm.es/>

### Universidad Politécnica de Valencia (UPV)

#### • MÁSTER OFICIAL EN TECNOLOGÍA ENERGÉTICA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Organiza: UPV

Objetivo: ofrecer todos los conocimientos necesarios para poder abordar la actividad profesional y las labores de investigación, desarrollo e innovación en el sector energético, de acuerdo con las necesidades de desarrollo sostenible: mejorando la eficiencia y el ahorro, así como limitando el impacto ambiental de los procesos de generación, trans-

porte y utilización de la energía. Dirigido a graduados en Ingeniería de la Energía o en Tecnologías Industriales, y a ingenieros eléctricos o mecánicos con formación complementaria o experiencia profesional en tecnologías energéticas. El director es el Catedrático de la UPV Alberto Escrivá Castells.

Lugar, fecha y duración: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial, Valencia. Comienza en septiembre. 60 ECTS de docencia, y 30 ECTS de TFM, durante el curso siguiente. Imprescindible nivel B2 de inglés, ya que la mayoría de la docencia se imparte en inglés.

Precio: Consultar con el Servicio de Alumnado de la UPV

Información: 963 879 243 (extensión 79243); 963 877 323 (ext.73230).

Correo e: [energeti@upvnet.upv.es](mailto:energeti@upvnet.upv.es)

Sitio web: [www.iie.upv.es](http://www.iie.upv.es)

#### • DIPLOMA DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Organiza: UPV

Objetivo: el alumnos será capaz de desarrollar cualquier

## ■ El Máster ERMA alcanza su 17<sup>a</sup> edición

**E**l Máster en Energías Renovables y Medio Ambiente (ERMA) es de ingeniería aplicada a proyectos y procesos de energías renovables con una actualidad e integración directa en el sector profesional, manejando los programas, legislación y soluciones técnicas utilizados por el sector empresarial, incluyendo el análisis de rentabilidad económica de los proyectos y la viabilidad ambiental de los mismos. La formación presencial se basa en la solución de casos reales utilizando el software profesional más utilizado en el sector renovable del que, cada participante dispone de licencia individual.

Por ejemplo:

- Determinación del recurso eólico y ubicación óptima de aerogeneradores en un emplazamiento con WAsP y windPRO.
- Dimensionado óptimo de sistemas híbridos con Homer Pro.
- Proyecto de autoconsumo fotovoltaico y estudio energético comparativo de plantas fotovoltaicas con PVsyst.
- Dimensionado de instalación solar térmica con TSol.
- Optimización energética-económica de plantas fotovoltaicas con HMH-SPV

Es un Máster propio de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) organizado e impartido en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial (ETSIDI) de la UPM con una duración de 30 créditos europeos. Lleva impartiéndose desde 2006 en 17 ediciones y más de 450 personas lo han realizado. En los últimos años siempre ha estado entre las tres primeras posiciones del ranking del periódico *El Mundo* Máster ERMA de los másters de energía ofertados en España.

El Máster ERMA mantiene colaboración con un gran número de empresas, asociaciones profesionales, agencias de energía, centros de investigación y organizaciones no gubernamentales, que participan con ponencias y ponen a disposición de los estudiantes ofertas de prácticas y trabajo, así como, la posibilidad de realizar el Trabajo Fin de Máster en entornos profesionales.



Este tipo de proyecto y trabajo relacionado con la energía solar fotovoltaica aplicada en la generación de energía eléctrica para usos aislados o conectados a la red de suministro eléctrico. Aprender a dimensionar los sistemas solares fotovoltaicos; conocer las tareas de mantenimiento necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de los sistemas fotovoltaicos; o conocer la reglamentación técnica vigente de aplicación a los sistemas fotovoltaicos son algunos objetivos específicos. Dirige el curso el profesor Salvador Seguí Chilet. Título propio de la UPV.

**Lugar, fecha y duración:** a distancia (docencia *online* asincrónica). Trescientas horas (300). 30 créditos ECTS. Matrícula abierta todo el año.

**Precio:** 1.500 euros. 1.200 para desempleados, antiguos alumnos (Colectivo UPV), convenios ONG, etc.

**Información:** 963 877 007 (ext 76077).

**Correo e:** [fotovoltaica@upv.es](mailto:fotovoltaica@upv.es)

**Sitio web:** [cursofotovoltaica.com](http://cursofotovoltaica.com)



sionales. En la formación de este máster se cuenta con diversos laboratorios e infraestructuras entre las que destaca una "Terraza fotovoltaica" situada en la cubierta del edificio de la ETSIDI que cuenta con 30 sistemas fotovoltaicos conectados a red monitorizados que suman una potencia de 32 kWp, con 150 módulos fotovoltaicos de todas las tecnologías, entre ellas los módulos más actuales y de mayor eficiencia.

Su formación contribuye a un gran número de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas, especialmente las ODS 7 "Energía Asequible y no contaminante" y 13 "Acción por el clima". El programa incluye además de todas las energías renovables comerciales: mercado energético, hidrógeno, almacenamiento de energía, eficiencia y ahorro energético, autoconsumo, vehículo eléctrico, redes inteligentes, acceso universal a la energía, etc. En este momento se está actualizando el programa para el curso próximo en el que se planifica ampliar la parte de hidrógeno, plantas híbridas fotovoltaicas y eólicas, plantas con almacenamiento, parques eólicos offshore, etc. El programa del curso 2022-23 se plasma en el cuadro adjunto a este texto. Cada estudiante debe realizar 48 créditos de módulos que se estructuran en cuatro bloques temáticos y 12 créditos de Trabajo Fin de Máster.

## • MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES Y MEDIO AMBIENTE (MÁSTER ERMA)

**Organiza:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial de la UPM

**Objetivo:** dar solución a casos reales utilizando el software profesional más utilizado en el sector renovable del que, cada participante dispone de licencia individual. El programa incluye además de todas las energías renovables comerciales: mercado energético, hidrógeno, almacenamiento de energía, eficiencia y ahorro energético, autoconsumo, vehículo eléctrico, redes inteligentes, acceso universal a la energía, etc.

**Lugar, fecha y duración:** Madrid. Presencial. 12 meses de octubre a septiembre. Turno de tarde de lunes a viernes. 60 ECTS (450h lectivas). 25 plazas. **Precio:** 5.880 euros

**Información:** +34 605 033 270 (Antonio Sánchez)

**Correo e:** [master.ema.etsidi@upm.es](mailto:master.ema.etsidi@upm.es)

**Sitio web:** <http://www.ema.etsidi.upm.es/>

Universidad Pública  
de Navarra

## • MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES: GENERACIÓN ELÉCTRICA

**Organiza:** Universidad Pública de Navarra (UPNA)

**Objetivo:** fruto de la colaboración con proyectos de I+D con la Universidad Pública de Navarra, está enfocado fundamentalmente hacia los sistemas eólicos y fotovoltaicos. Sus contenidos abarcan el modelado de generadores eólicos, de inducción y síncronos, generadores fotovoltaicos, el diseño y optimización de las etapas de conversión y de sus lazos de control, así como la integración en red de parques eólicos

*Sigue en página 46...*



E N T R E V I S T A

# Jesús María Blanco

*Coordinador del máster REM plus*

## *“Tenemos 1.300 solicitudes para 24 plazas”*

**El número crece cada año. En los primeros años eran 800 solicitudes. Será, entre otras muchas cosas, porque este Máster Erasmus Mundus en Energías Renovables en el Medio Marino (REM Plus) de la Universidad del País Vasco es clasificado como excelente a nivel europeo y reconocido a nivel internacional. Jesús María Blanco fue uno de los pocos en marcha la primera edición del REM en el 2016. Hoy, siete años después, sigue siendo su coordinador. Nosotros hemos querido hablar con él una vez más.**

Celia García-Ceca

■ **Empezamos por lo último, pero no por final sino por actualidad. El pasado marzo recibieron en Bilbao el premio World Maritime Week (WMW) de la Ocean Energy Conference en la categoría de energías marinas. ¿Qué supone un reconocimiento así?**

■ Supone la culminación a todo un trabajo de bastantes años, donde hemos innovado, por ejemplo, incorporando en el mercado formación *offshore* que no había hasta la fecha. Es el reconocimiento también a una trayectoria de muchas empresas que nos han apoyado. Es algo que nos llena de alegría y nos da fuerzas para el máster actual, el REM Plus.

■ **Y más reconocimientos, pero esta vez de manera consecutiva. El máster de las energías renovables marinas de la UPV se mantiene en el nivel de máxima excelencia por cuarto año consecutivo, con una nota de 90 sobre 100. Se están haciendo las cosas bien entonces, ¿no?**

■ Sí. Esa es la media del máster REM. La calidad, la implementación, la opinión del alumnado... todo eso influye en el informe final en el que hemos tenido un nivel de excelencia que nos posiciona a nivel europeo como uno de los mejores másteres. Esto nos lleva a pensar que efectivamente algo estaremos haciendo bien.

■ **¿Cuáles diría que han sido los puntos más destacados en estos años de trayectoria del máster? ¿Qué destacaría desde el día que se puso en marcha hasta hoy?**

■ El punto más sólido es la implicación que tiene este máster con el tejido empresarial *offshore*, tanto en el País Vasco, como a nivel europeo e internacional. De los 28 centros asociados con los que iniciamos el máster REM, ahora estamos cerca de los 54 centros. También traer talento del exterior –es un objetivo del máster–, y que parte de ese talento se quede aquí con nosotros. Se trata de gente con una capacidad técnica y científica muy alta, con talento y excelencia. Y es que hemos pasado de tener 800 solicitudes en los primeros años a 1.300 por año actualmente, para 24 plazas que ofertamos. Es, por tanto, un proceso de selección muy complejo, que se abre en noviembre y se cierra en marzo del año siguiente.

■ **Imagino que en seis años también hay circunstancias o hechos negativos.**

■ Por supuesto. Por ejemplo, casos de estudiantes que han conseguido la plaza y que finalmente no han podido venir por problemas con el visado o por conflictos en su país de origen. O la experiencia con un refugiado sirio que consiguió una de las 24 plazas, que al terminar el primer año nos anunció que tenía que dejar el máster para volver a Alemania y poder cuidar de su madre enferma de cáncer. Al final conseguimos que volviera al año siguiente y que terminase el máster con nosotros.

■ **Hace seis años, en 2017, le hacíamos una entrevista –como en esta ocasión– para el *Especial Formación* de cada mayo. En ese momento nos decía lo siguiente: “hay mucha demanda**

**–de personal formado– en el sector *offshore*. Y Euskadi es líder en ese sector. Somos uno de los líderes a nivel internacional y queremos profundizar en ello”. ¿Sigue ocurriendo lo mismo?**

■ La demanda que tenemos se ha incrementado cerca de un 30%. Hay muchas empresas que están diciendo que hay que incrementar la formación específica del *offshore*, que necesitan más gente con esta formación. Pero no podemos dar toda esa formación que ellos nos piden. Lo que sí hacemos son microcreenciales, cursos de



uno o dos días donde se imparten y enseñan conceptos muy básicos pero avanzados en determinados aspectos. Estas microformaciones están siendo muy aceptadas por las empresas.

### ■ De la acreditación Erasmus Mundus también hablábamos entonces y también ha llegado.

■ Sí. Lo solicitamos en el primer año que se impartía el máster y casualmente nos lo dieron a la primera. Pasamos de ser un título propio de la universidad a un Erasmus Mundus. Esa acreditación la hemos pedido de nuevo para el REM Plus, y también nos la han concedido a la primera.

### ■ ¿De dónde vienen los alumnos y alumnas?

■ Tenemos alumnos de la Unión Europea y de fuera de ella. El 75% tienen que ser de fuera de la Unión Europea. Sí, estamos financiando con dinero europeo a gente de fuera de la UE, porque se trata de un programa de excelencia que lo que busca es que venga gente de fuera de las fronteras europeas, que de otra forma no tendría posibilidades para atraer ese talento. En este sentido, como países de origen destacan Rusia, China, Bangladesh, Pakistán, México, Brasil o Taiwán. También acabamos de tener, por primera vez, alumnos de Estados Unidos. Por su parte, los países que destacan de la Unión Europea son Alemania, Italia y Francia. Hemos llegado a tener solicitudes de alumnos de 60 países diferentes.

### ■ Y una vez finalizados los estudios, ¿a dónde van? ¿En qué empresas están trabajando?

■ Todos están trabajando, en empresas nacionales o en empresas internacionales. Incluso se van moviendo dentro del sector.

### ■ Un máster cuyo precio oscila en los 9.000 euros, pero sujeto a becas. ¿Cómo están funcionando? Para muchos puede ser la única oportunidad para cursar un máster así.

■ Efectivamente, para muchos es la única vía. La Unión Europea nos da 14 o 15 becas cada año, y también hay becas de las propias universidades o empresas que conforman el consorcio.

### ■ ¿Es ya este máster uno de los referentes europeos, en materia de formación, para las energías renovables marinas?

■ Es una de las cosas que nos dijeron el día de la entrega del premio World Maritime Week. Nos dijeron que era un máster que estaba consolidado como referencia. Es un máster de excelencia en el ámbito de las energías renovables *offshore*; no hay otro máster con esa calificación.

### ■ Y cerramos este encuentro como no puede ser de otra manera. La eólica marina en España ya tenemos las empresas (muchas empresas españolas trabajan en eólica marina, en eólica marina flotante y también en otras energías marinas), y ya tenemos la formación adecuada. Sólo nos queda que empiece a haber instalaciones. ¿Nos estamos quedando atrás? ¿Cómo ve el sector de las energías marinas en España?

■ La energía eólica es la que ha destacado y la que lleva a las demás energías marinas bastante tiempo de diferencia. Pero el sentir general de la comunidad es que, con vistas al 2030, el potencial de la energía mareomotriz va a estar muy desarrollado. Estamos hablando de un potencial de producir aquí en España ocho veces más que todas las energías renovables juntas, lo que se podría traducir en cerca de 800.000 gigavatios hora. Pero por ahora es una energía con



muchos costes y con una falta de investigación. En definitiva, el desarrollo de las energías renovables marinas es prometedor. Ya es un hecho con la eólica marina, pero con la mareomotriz va a serlo todavía más de aquí a unos años. ■

## •MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES EN EL MEDIO MARINO

Organiza: Universidad del País Vasco

Objetivo: formar especialistas con las competencias necesarias para lograr este desafío tecnológico y, específicamente, responder a la demanda de profesionales capacitados por parte de la industria. El máster REM PLUS es un máster conjunto Erasmus Mundus ofrecido por cuatro universidades: la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, la National University of Ireland-Cork, la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología y la Escuela Central de Nantes.

**Lugar, fecha y duración:** cada estudiante debe realizar el Programa matriculándose en tres de las cuatro universidades asociadas. Dos años. 120 créditos ECTS. Inglés. Posibilidad de desarrollar el trabajo de fin de máster en una de las entidades colaboradoras. Becas disponibles.

**Precio:** 9.000 euros para estudiantes del país del programa (de los 28 Estados miembros de la UE, Islandia, Liechtenstein, Macedonia, Noruega o Turquía). 15.500 euros para estudiantes del país asociado (cualquier otro país).

**Información:** la secretaria del programa es Natalia Oña (34) 94 6014945 y el coordinador del programa Jesús María Blanco (info@master-rem.eu). **Sitio web:** <https://www.master-rem.eu/>



# FORMACIÓN 2023

...viene de página 43

y plantas fotovoltaicas. También se abordan los sistemas de almacenamiento, las redes de comunicación y otras fuentes de generación renovable. Los estudiantes matriculados podrán optar a la realización de su TFM en las instalaciones de importantes empresas internacionales del sector. Se requiere una base en sistemas eléctricos, máquinas eléctricas y electrónica de potencia. Máster dirigido por el doctor Eugenio Gubía Villabona.

**Lugar, fecha y duración:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial, Informática y de Telecomunicación. Pamplona. Dos semestres, empezando en septiembre. 72 créditos ECTS.

**Precio:** Aproximadamente 2.000 euros

**Información:** 948 169 096 / 948 169 668

**Correo e:** oficina.informacion@unavarra.es y uge@unavarra.es

**Sitio web:** [www.unavarra.es](http://www.unavarra.es)

**Lugar, fecha y duración:** Facultad de Física. Año y medio, dos cursos. 90 ECTS. Castellano y gallego.

**Precio:** 835 euros (comunitarios) - 1089 (extracomunitarios)

**Información:** 881813952

**Correo e:** ja.rodriguez.anon@usc.es (José Antonio Rodríguez Añón, coordinador)

**Sitio web:** <https://h9.cl/htur>

## Universidad de Zaragoza

### • MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

**Organiza:** Universidad de Zaragoza

**Objetivo:** el alumno podrá ser un profesional especializado, por ejemplo, en 1) aplicación de conocimientos de termotecnia, teoría de circuitos y máquinas eléctricas en instalaciones de energías renovables; 2) tecnología solar: paneles fotovoltaicos y colectores solares, o tecnología eólica: características de un aerogenerador, diseño de parques eólicos; 3) tecnología de los distintos tipos de biomasa; 4) sistemas de almacenamiento energético; o 5) mercados energéticos. Este máster está dirigido a estudiantes egresados de una titulación universitaria (diplomatura, grado o máster) de Ingeniería o licenciatura de la rama científico-técnica. La Universidad de Zaragoza recomienda que el alumno posea conocimientos básicos de electrotecnia y termotecnia; y conocimiento suficiente de inglés para ser capaz de leer textos técnicos en este idioma.

**Lugar, fecha y duración:** Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Aragón (EINA). Tres cuatrimestres, de septiembre a enero. En el curso 2023-2024 únicamente se ofrecerá la modalidad presencial. Esta titulación tiene un total de 90 créditos ECTS.

**Precio:** 3.366 euros para estudiantes provenientes de la Unión Europea y 6.732 euros para estudiantes el resto. Consultas académicas: M.Paz Comech, coordinadora del máster. 876 555 126. [coordinamuere@unizar.es](mailto:coordinamuere@unizar.es)

**Información:** 876 555 015

**Correo e:** [seceina@unizar.es](mailto:seceina@unizar.es)

**Sitio web:** <https://master.unizar.es/hode/1272>

## Universidad de Santiago de Compostela

### • MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES, CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO SOSTENIBLE

**Organiza:** Universidad de Santiago de Compostela

**Objetivo:** formación de técnicos cualificados para planificar, diseñar, organizar y dirigir proyectos globales en el campo de las energías renovables y la sostenibilidad en el complejo marco del cambio climático. Cuando hablamos de proyecto global estamos exponiendo desde el diseño técnico de la instalación pasando por la modelización de procesos realistas, la evaluación del tiempo de retorno, el estudio de la eficiencia y viabilidad energética, su sostenibilidad, la realización de tareas de gestión energética en diversos ámbitos, emitir certificaciones de eficiencia energética, impartir cursos de formación continua a egresados o personal de Empresas e Instituciones y, en último caso, la construcción del sistema energético y su posterior control y seguimiento de la calidad.



## ■ Comillas: tecnología, formación y energía para cumplir los ODS

Desde hace más de 100 años, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad Pontificia Comillas (Comillas ICAI) es un centro de referencia en temas energéticos y formación de futuros líderes. Con sus cátedras y grupos de investigación también tiene un papel muy importante en temas como la sostenibilidad o la transición energética, y en la formación de profesionales que desempeñarán labores tecnologizadas hoy desconocidas.

El cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se ha convertido para las universidades en un asunto prioritario. No solo hay que demostrar que a nivel interno se puede ser sostenible, sino que hay que saber cómo investigar y en qué campos para tener una relevancia internacional y ser referente. La Universidad Pontificia Comillas ha iniciado un camino en el que ha dado protagonismo a paneles solares, coches eléctricos para moverse entre sedes (también uno de hidrógeno), un huerto ecológico, uso de papel reciclado o sistemas de ahorro de agua y control de la luminosidad. Pero también otorga especial importancia a la investigación en materia de sostenibilidad y medioambiente. Por esa razón, y según datos del Ranking Times Higher Education, la Universidad Jesuita de Madrid es, a nivel mundial, la cuarta en el cumplimiento del ODS 7 (Energía asequible y no contaminante); la quinta en el ODS 13 (Acción por el clima), y la decimocuarta en el ODS 8 (Trabajo Decente y crecimiento económico).

Sin duda, la educación superior tiene una enorme importancia en la formación de los líderes del cambio que llevarán a que ese avance en el paradigma energético se convierta en realidad. En el caso de Comillas, existen importantes cátedras, grupos de investigación y postgrados que colocan a la universidad en cabeza de los rankings. Uno de ellos es el Máster Medioambiente y Transición Energética, que forma a los alumnos en el nuevo perfil que demandan las empresas, haciéndoles los líderes naturales en el proceso de transición ambiental y energética sostenible.

La importancia por el medio ambiente permea en los estudios de postgrado que ofrece la universidad, que apuesta decididamente por la transformación digital y profesionales muy cualificados, con másteres como el de Ingeniería para la Movilidad y Sostenibilidad; Transformación Digital de la Industria; Sector Eléctrico o Smart Grids, que convierten a la Universidad



Pontificia Comillas en la punta de lanza de la educación superior en España en temas energéticos y medioambientales. "Añadir elementos novedosos relacionados con la digitalización y la investigación en diferentes facetas tecnológicas hace que los postgrados de la Universidad Pontificia Comillas tengan ese elemento diferenciador que tanto necesitan las empresas y que tanto nos demandan", aseguran desde la universidad.

Además, las cátedras y grupos de investigación también convierten a Comillas en un centro de referencia en temas energéticos. No en vano, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (Comillas ICAI), "tiene un reconocido prestigio desde hace 110 años y es una de las mejores escuelas de España", según comenta su director, Andrés Ramos. Y es que las universidades españolas están tomando conciencia de ello, educando a sus alumnos en la sostenibilidad y convirtiéndose ellas mismas en abanderadas del cambio energético. Es la manera de que *business* y transición ecológica sean dos conceptos unidos en las cabezas de los líderes que se responsabilizarán del futuro cambio de paradigma energético del futuro.

Además, se añade el tema de la investigación. "Mientras que en la universidad pública la investigación está muy ligada a la figura de un catedrático y su pirámide de profesores y doctorandos, en Comillas ICAI los numerosos proyectos de I+D nos han permitido crecer y tener unos investigadores especialistas en temas concretos, lo que nos permite aportar valor a los alumnos de la escuela en las asignaturas que impartimos en grado/máster o en la dirección de trabajos de fin de grado/máster", concluye Ramos.

### Oferta académica:

#### • MÁSTER EN INGENIERÍA PARA LA MOVILIDAD Y LA SEGURIDAD

**Objetivo:** adquirir los conocimientos necesarios para proteger a peatones, ciclistas, motociclistas, conductores y otros agentes asociados a la movilidad. Conocer las últimas tendencias en movilidad, micro-movilidad, vehículo autónomo y tecnologías de propulsión. Y aprender a manejar herramientas empleadas en la industria como Ansys Workbench, LsDyna, Madyno, SimCenter, Aimsun Next...

**Sitio web:** <https://n9.cl/pn7nx>

#### • MÁSTER UNIVERSITARIO EN SECTOR ELÉCTRICO

**Objetivo:** conocer los principios microeconómicos que deben guiar la toma de decisiones, y su aplicación a los problemas reales abordados por empresas e instituciones. Aplicar los principios en el desarrollo de las reglas del funcionamiento de las actividades del sector al análisis de las soluciones implantadas en los mercados eléctricos y el desarrollo de la nueva regulación. Y entender cómo las leyes del funcionamiento del sistema eléctrico deben condicionar las soluciones en cada actividad y unidad de negocio eléctrico.

**Sitio web:** <https://n9.cl/dib7f>

#### • MASTER'S DEGREE IN SMART GRIDS

**Objetivo:** proporcionar una comprensión detallada de la operación y planificación de las redes bajo este nuevo paradigma, junto con las

nuevas oportunidades y modelos de negocio que están surgiendo constantemente. Los estudiantes pasan un semestre tanto en España como en Escocia, y también realizan prácticas en cualquiera de las oficinas internacionales de Iberdrola en España, Escocia, Estados Unidos y Brasil.

**Sitio web:** <https://n9.cl/9pzqs>

#### • MÁSTER TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA INDUSTRIA

**Objetivo:** programa dirigido a personas con formación técnica y una experiencia mínima de 2 años trabajando en el sector. El máster incorpora todos los aspectos técnicos, incluyendo prácticas en laboratorio, nuevos modelos de negocio, financiación, legalidad y cuestiones éticas en el proceso de toma de decisiones. Se trata de un programa basado en la metodología 'learning-by-doing' y que se imparte de manera bimodal.

**Sitio web:** <https://n9.cl/2a5a1e>

#### • MÁSTER EN MEDIOAMBIENTE Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

**Objetivo:** formar a sus alumnos para liderar la transformación industrial hacia una economía más verde y descarbonizada. Las empresas necesitan contar con un perfil técnico y adaptado con una visión generalista, con la capacidad de tomar decisiones y de diseñar estrategias que adapten el desarrollo a la nueva situación ambientalmente responsable y energéticamente sostenible.

**Sitio web:** <https://n9.cl/1u0je>



# FORMACIÓN 2023



## IMF SMART EDUCATION / Universidad de Nebrija

### • MÁSTER ONLINE EN ENERGÍAS RENOVABLES

**Objetivo:** busca formar profesionales con las destrezas, conocimientos y técnicas necesarias para desarrollar e implantar energías renovables en diferentes ámbitos: administración, empresas o industria energética. Al estudiar energías renovables el alumnado conseguirá una especialización en el área y un acercamiento al diseño, desarrollo, montaje y mantenimiento de las instalaciones generadoras. Los alumnos de anteriores promociones del Máster *online* en energías renovables, consiguieron formar parte de empresas como Acciona, Técnicas Reunidas, Naturgy, Ferrovial, Repsol, Ineco, Endesa, o Siemens Gamesa.

**Titulación que se obtiene:** Doble Titulación de Máster por IMF Smart Education y la Universidad Nebrija

**Lugar, fecha y duración:** *Online*. Duración flexible entre 9 y 24 meses. 150 horas/60 ECTS.

**Precio:** a consultar **Información:** 91 364 51 57

**Correo e:** [contacto@imf.com](mailto:contacto@imf.com)

**Sitio web:** <https://h9.cl/k91ue>

## Club Español de la Energía

### • CURSO ENERGÍA Y CLIMA, TECNOLOGÍAS, POLÍTICAS Y REGULACIÓN

**Organiza:** Enerclub

**Objetivo:** cursos independientes en formato elearning sobre, clima, políticas, biomasa, energía eólica, energía hidroeléctrica, energía solar fotovoltaica, energía solar termoeléctrica y energía eléctrica, gas natural y regulación. El estudio de estos cursos, permite conocer los temas relacionados con las principales tecnologías, el clima y las políticas.

**Lugar, fecha y duración:** accesibles desde todos los dispositivos. Ediciones 2022-2023: del 28/9 al 24/10 - del 26/10 al 21/11 - del 23/11 al 19/6.

**Precio:** 60 euros

**Información:** +34 91 323 72 21 Extensiones 2014 y/o 2015

**Sitio web:** <https://h9.cl/194lm>

## Escuela de Negocios (ENyD)

### • MÁSTER OFICIAL EN ENERGÍAS RENOVABLES Y SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

**Organiza:** Escuela de Negocios de la Universidad Europea Miguel de Cervantes (UEMC)

**Objetivo:** proporcionar un conocimiento profundo de las tecnologías renovables más importantes y la gestión de la innovación en este área. A través de este programa, el alumnado podrá desarrollarse profesionalmente como un ingeniero técnico de energía del futuro, emprendedor o innovador en materia energética. Este máster se centra en las empresas y los aspectos económicos del sistema energético mientras que te proporciona experiencia en gestión y los conocimientos técnicos necesarios para que seas capaz de desarrollarte profesionalmente en la industria de las energías renovables.

**Lugar, fecha y duración:** *Online* planificada. De octubre 2023 a julio 2024. Videoconferencias en horario de tarde (Madrid hora local). Español. 60 ECTS.

**Precio:** a consultar. **Información:** (+34) 911 010 336

**Correo e:** [info@escueladenegociosydireccion.com](mailto:info@escueladenegociosydireccion.com)

**Sitio web:** <https://h9.cl/d05ay>

## SEAS Estudios Superiores Abiertos

### • MÁSTER DE FORMACIÓN PERMANENTE EN ENERGÍAS RENOVABLES

**Objetivo:** conocer las principales tecnologías de aplicación de las fuentes de energías alternativas más instaladas en la actualidad; identificar las diferentes fases necesarias para la implementación de estas instalaciones y su puesta en servicio; comprender el sistema energético; o identificar las tareas de mantenimiento necesarias para un correcto funcionamiento de la instalación.

**Lugar, fecha y duración:** *online*. 1.500 horas. 60 ECTS.

**Información:** 976700660

**Sitio web:** <https://h9.cl/0fzkv>

## Structuralia

### • MÁSTER EN GENERACIÓN SOSTENIBLE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

**Objetivo:** habilitar al estudiante para hacer frente al diseño y dimensionamiento de parques eólicos, plantas solares fotovoltaicas, centrales hidráulicas, proyectos de biomasa y de otras energías renovables (termoeléctrica, geotérmica y energías del mar). También aporta conocimientos en la energía del hidrógeno y otros gases renovables (biocombustibles) así como en la infraestructura que se implantará en la ciudad del futuro (generación distribuida, redes inteligentes y movilidad eléctrica).

**Lugar, fecha y duración:** *Online*. Hasta el 20 de abril de 2024. 60 créditos ECTS.

**Precio:** 4.490 euros.

**Información:** 914 904 200

**Correo e:** [info@structuralia.com](mailto:info@structuralia.com)

**Sitio web:** <https://h9.cl/zgh6g>

## ■ Máster Universitario en Sistemas Inteligentes de Energía para dar solución a los nuevos retos derivados de la transición energética

**“En un mundo donde el consumo de energía es cada vez mayor no será suficiente con sustituir las fuentes de energía. La transición energética requerirá obtener el máximo rendimiento de los Sistemas de Energía. Medir, cuantificar y conocer el consumo y la generación de energía va a ser clave, para frenar el cambio climático”. En las siguientes líneas entrevistamos al coordinador del Máster en Sistemas Inteligentes de Energía de Mondragon Unibertsitatea, Jon Del Olmo Larrañaga.**

### ■ ¿A quién está dirigido el máster?

■ Este máster está dirigido a graduados y graduadas de las ramas de energía, electrónica industrial, automática, electricidad y mecatrónica. También tienen acceso directo graduados de dobles titulaciones como el Doble Grado en Física y Electrónica.

### ■ ¿Cuáles son los objetivos de este máster? ¿Qué competencias obtiene el alumnado que lo cursa y para qué perfiles profesionales se le prepara?

■ El objetivo es formar personas capaces de integrar los elementos que componen un sistema inteligente de energía para crear servicios innovadores. Buscamos un perfil profesional que sea capaz de aplicar técnicas de análisis de datos, aprendizaje automático y monitorización inteligente en sistemas de energía. La digitalización ha traído nuevas técnicas como el análisis de datos y el aprendizaje automático que los profesionales del sector de la energía deben conocer. Buscamos un perfil híbrido que sea experto en sistemas de energía y a su vez domine estas técnicas innovadoras surgidas de la digitalización.

### ■ El máster cuenta con prácticas remuneradas. ¿Qué opciones ofrecéis para esa alternancia de estudio-trabajo?

■ El máster tiene una duración de año y medio (90 créditos). Proponemos que el alumnado compaginé el estudio con un trabajo remunerado en una empresa desde el primer día. El primer año a media jornada. De cara a facilitar la dinámica estudio-trabajo, las clases se concentran en dos días y medio, y el trabajo en otros dos días y medio. Durante los seis meses del segundo año, se realiza el trabajo de fin de máster en empresa a jornada completa.

### ■ El máster cuenta con un modelo enseñanza-aprendizaje basado en retos. ¿En qué consiste?

■ El curso se divide en cuatro módulos y al final de cada uno realizan un reto práctica multidisciplinar. Se combinan los conocimientos de tres asignaturas para trabajar en un sistema de energía. Gracias a que en el máster contamos con profesorado que a su vez es investigador, traemos al aula ejemplos y retos ligados a la industria de nuestro entorno. Por ejemplo, en el primer reto el alumnado diseña y construye un pack de baterías. Se dedica a su caracterización y al diseño y simulación de algoritmos de gestión energética. Otro reto consiste en la monitorización y el análisis de datos de una aplicación de ascensor. El alumnado recoge datos de un banco que emula un ascensor y los analiza aplicando técnicas de aprendizaje automático. Así son capaces de distinguir entre diferentes tipos de operación y optimizar su uso.



**mu Mondragon Unibertsitatea**



También trabajamos en diferentes técnicas de simulación como el *Hardware-in-the-Loop*. En el último reto los alumnos construyen una de estas plataformas para probar algoritmos de diagnóstico en aplicaciones de energía eólica.

### ■ Las salidas laborales que ofrece el máster son varias en ámbitos estratégicos en la transición energética. ¿En qué sectores estratégicos se sitúa este máster?

■ Hasta ahora, la gestión energética ha sido muy importante en aplicaciones ligadas con las energías renovables o vehículos eléctricos. En estas aplicaciones, como la fuente de energía es finita o intermitente, hemos tenido que pensar y optimizar muy bien su uso. No podemos disponer de todo lo que queremos, cuando queremos.

Sin embargo, hoy en día la necesidad de reducir el consumo y optimizar se ha trasladado a casi todos los sectores. Tanto en el sector industrial como en el de la vivienda, cada vez tenemos más sistemas capaces de monitorizar en tiempo real lo que está pasando y optimizar recursos. Se están planteando multitud de comunidades energéticas y las empresas que tienen sus propias instalaciones de renovables son más y más. Cada vez tenemos más medidores y equipos conectados, lo que abre infinidad de posibilidades para mejorar los sistemas y dotarlos de inteligencia. La aplicación del análisis de datos y el aprendizaje automático se está expandiendo a sectores como la industria electrointensiva, las comunidades energéticas o los sistemas de transporte. ■

## • MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS INTELIGENTES DE ENERGÍA

**Organiza:** Mondragon Unibertsitatea

**Objetivo:** profundizar en el conocimiento sobre los Sistemas de Energía: comunidades energéticas, movilidad eléctrica, industria, parques eólicos o fotovoltaicos; y diseñar servicios innovadores utilizando modelos de diferentes aplicaciones, simulaciones y el análisis de datos.

**Lugar, fecha y duración:** Gipuzkoa. Presencial. Año y medio. Oferta 25 plazas. Idiomas inglés y castellano.

**Precio:** 14.904 euros (90 créditos ECTS).

**Información:** +34 664 298 704

**Correo e:** masteruni.ing@mondragon.edu

**Sitio:** <https://acortar.link/o8uRWU>



## FORMACIÓN 2023

### ■ Universidad Europea de Madrid



La Universidad Europea, en su compromiso con la sociedad, lleva más de catorce años apostando por la formación en sostenibilidad y energías limpias. Cuenta con un portfolio de titulaciones que abarca todo el proceso de transición energética, tanto en modalidad presencial como *online*. Potenciando cada día la innovación, cuenta también con un claustro de doctores y profesionales en activo, lo que les permite formar grandes perfiles que lideran o liderarán el proceso de transición energética.

- Aprendizaje experiential con metodologías docentes basadas en proyectos, en el estudio de casos y en la resolución de problemas.
- Empleabilidad para formar profesionales excelentes, con una tasa de empleabilidad del 91,2%.
- Laboratorios punteros e innovadores en los que los estudiantes realizan prácticas y simulaciones pres en laboratorios punteros tanto dentro de nuestros campus como en laboratorios virtuales.
- Acuerdo de colaboración con más de 20.000 empresas para que los estudiantes puedan realizar las prácticas.

### • MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES

**Organiza:** Universidad Europea de Madrid. **Objetivo:** primer máster oficial 100% *online* en Energías Renovables que cubre las necesidades más innovadoras en generación eléctrica limpia (solar, hidráulica, biomasa y biocombustibles, entre otras). El objetivo es diseñar, gestionar y dirigir proyectos de generación eléctrica basados en las energías limpias más actuales, y cubrir las necesidades más innovadoras en generación eléctrica limpia (solar, hidráulica, biomasa y biocombustibles, entre otras). El alumnado podrá obtener dos certificaciones exclusivas de TÜV Rheinland: Gestor de Parques Eólicos y Gestor de Parques Solares.

**Lugar, fecha y duración:** *Online / online* + presencial en Madrid. Inicio el 30 de octubre de 2023. Doce meses de duración. 60 ECTS.

**Precio:** a consultar

**Información:** 917407272 **Sitio web:** <https://h9.cl/h5asy>

### • MÁSTER UNIVERSITARIO EN TRANSICIÓN ENERGÉTICA RENOVABLE

**Organiza:** Universidad Europea de Madrid. **Objetivo:** formar a profesionales que liderarán el cambio en la sociedad hacia utilizar energías limpias. Es el único máster que te prepara para el nuevo paradigma: energías limpias con un sistema de generación distribuido y un mercado flexible y digitalizado. El Plan de estudios incluye toda la cadena de valor del sector energético: generación, transporte, distribución, comercialización, venta y consumo desde el concepto de eficiencia energética como pilar básico en la transición.

**Lugar, fecha y duración:** Villaviciosa de Odón (Madrid). Presencial. Inicio el 20 de octubre de 2022. Duración de 9 meses. 60 ECTS.

**Precio:** a consultar **Información:** 917407272 **Sitio web:** <https://h9.cl/hjohg>

### • MÁSTER EN DISEÑO URBANO Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

**Organiza:** Universidad Europea de Madrid. **Objetivo:** aprender de forma práctica a integrar el diseño urbano y la movilidad sostenible, así como generar espacios para la reflexión y la innovación en la integración de materias primas. Profundizar en los acuerdos político-ambientales internacionales y su traducción en estrategias nacionales hasta la toma de medidas concretas en el ámbito local, como por ejemplo la realización de estrategias de ahorro de energía y reducción de emisiones, peatonalizaciones, la construcción de un carril bici o la rehabilitación de un barrio.

**Lugar, fecha y duración:** Presencial (Madrid) 20 de octubre de 2023. *Online* 30 de octubre de 2023. Nueve meses de duración. 60 ECTS.

**Precio:** a consultar **Información:** 917407272 **Sitio web:** <https://h9.cl/ceuj5>

## ■ El Gobierno creará 20.000 plazas de FP renovable

El presidente del Gobierno, Pedro Sánchez, anunció el pasado febrero –durante la inauguración de la Conferencia Internacional de Energías Renovables (IREC)– la creación de 20.000 plazas de formación profesional vinculadas al sector renovable, de las que las 4.000 primeras estarán disponibles durante este mismo año. Aumentar el número de plazas de FP es una de las prioridades del Ejecutivo nacional en materia de FP. En 2022, el Ministerio ha financiado la creación de más de 88.000 plazas a las comunidades autónomas, que se suman a las más de 122.000 creadas desde el año 2020. Según los datos del Gobierno, “en la actualidad hay 1.100.000 jóvenes formándose en FP, un 23,4% más respecto al curso 2019-2020, y se han puesto en marcha 23 nuevas titulaciones, como robótica industrial y vinculadas con el medio ambiente o la sostenibilidad”.

A estas actuaciones hay que añadir la creación de la Red de Centros de Excelencia de Formación Profesional repartidos por el territorio, a la que se han destinado 41,6 millones de euros. Esta Red estará formada por centros de titularidad pública de todo el territorio nacional, que tengan autorizadas ofertas de formación profesional vinculadas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Para ello, la convocatoria del año 2022 se ha centrado en la creación de la red estatal de centros de excelencia de formación profesional, estableciendo las bases reguladoras para

la solicitud y concesión de ayudas y subvenciones, en régimen de concurrencia no competitiva, destinadas a la financiación de planes de actuación dirigidos a la creación de la red estatal de centros de excelencia de formación profesional, mediante la calificación e integración en dicha red, de los centros destinatarios. En materia de energías renovables han sido cinco los centros elegidos (País Vasco, Aragón, Extremadura, Cataluña e Islas Baleares), con una subvención de aproximadamente un millón de euros.

### ■ Ley de Formación Profesional

En el Especial Formación del año pasado contamos los detalles de la nueva Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, este año incorporamos la novedad más reciente vinculada a ella. La nueva norma generaliza la enseñanza dual, combina la formación de los estudiantes con prácticas remuneradas en empresas sumando experiencia laboral desde el principio, permite la disminución de horas de formación teórica en beneficio de las prácticas laborales, y unifica la Formación Profesional para estudiantes, trabajadores y desempleados. Además, se plantea objetivos como el incremento del número de plazas de FP y el ajuste de la oferta a las necesidades del mercado laboral; el aumento del número de horas de formación



## ■ EOI, la primera escuela de negocios de España

**D**esde 1955, fruto del acuerdo alcanzado entre los Ministerios de Educación e Industria, la Escuela de Organización Industrial es la primera escuela de negocios de España y una de las primeras de Europa. En estos más de 60 años ha contribuido decididamente a la modernización de la economía e industria española y ha sido protagonista de algunos hitos importantes en la formación de directivos en España. La Escuela de Organización Industrial tiene tres sedes donde se ubican sus Escuelas de Negocio: Madrid, Andalucía y Mediterráneo. Además, a través de la Plataforma de Empleo-EOI Social las empresas pueden publicar sus ofertas de empleo e identificar candidatos.

### • PROGRAMA EJECUTIVO EN ENERGÍAS RENOVABLES (ONLINE)

**Organiza:** EOI Escuela de Organización Industrial. **Objetivo:** profundizar en el conocimiento técnico de las tecnologías eólica y solar fotovoltaica que sin duda marcarán el paso hacia una economía libre de carbono a medio plazo.

**Lugar, fecha y duración:** *Online*. Inicio mayo. 3 meses. 144 horas.

**Precio:** 4.100 euros **Información:** +34 954 46 33 77

**Correo e:** [infoandalucia@eoiesp.org](mailto:infoandalucia@eoiesp.org) **Sitio web:** <https://h9.cl/wicjg>

### • MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES Y MERCADO ENERGÉTICO

**Organiza:** EOI Escuela de Organización Industrial. **Objetivo:** entender el contexto energético global. El alumno identificará los principales parámetros que definen los mercados existentes y emergentes en el sector de las energías renovables, mientras adquiere un conocimiento en profundidad de las tecnologías renovables, campos de aplicación, madurez tecnológica, fiabilidad, costes de instalación y de operación y mantenimiento y retos para su integración en el sistema.

**Lugar, fecha y duración:** Madrid (Presencial). Inicio en septiembre. 10 meses.

que realizan los trabajadores y desempleados para equiparar a España con otros países o la ampliación de la presencia de la empresa en la formación.

A todo esto se suma el calendario de implantación del Sistema de Formación Profesional establecido por la Ley anteriormente descrita. Y esta es la novedad, ya que recientemente se ha aprobado el Real Decreto 278/2023, de 11 de abril, por el que se establece el calendario de la nueva ley, que comenzará a desplegarse el próximo curso académico (2023-2024), para completarse de forma definitivamente en el 2025-26. Dicho calendario tendrá un ámbito temporal de cuatro años a partir de la entrada en vigor de la ley orgánica. “El objetivo principal es proporcionar a los diferentes sectores implicados en la formación, la cualificación y recualificación profesional con interés legítimo en el ámbito de la formación profesional y a las administraciones competentes una referencia clara sobre la que orientar sus expectativas y planificar su gestión en el horizonte temporal de cuatro años en el que se plantea el calendario”, según señala el Boletín Oficial del Estado (BOE).

#### ■ En el calendario –señala el BOE– se establecerá:

- La implantación de las ofertas formativas
- El sistema de orientación profesional
- El procedimiento de acreditación de competencias profesionales adquiridas por otras vías del Sistema de Formación Profesional

600 horas más proyecto). Sevilla (Presencial. Inicio el 19 de octubre. 10 meses. 600 horas más proyecto). **Precio:** 16.900 euros

**Información:** Madrid: +34 91 349 56 00 | Sevilla: +34 954 46 33 77

**Correo e:** Madrid: [informacion@eoiesp.org](mailto:informacion@eoiesp.org) | Sevilla: [infoandalucia@eoiesp.org](mailto:infoandalucia@eoiesp.org)

**Sitio web:** Madrid: <https://h9.cl/wc8dv> | Sevilla: <https://h9.cl/3uheg>

### • MÁSTER EXECUTIVE EN ENERGÍAS RENOVABLES Y MERCADO ENERGÉTICO (ONLINE)

**Organiza:** EOI Escuela de Organización Industrial. **Objetivo:** formar a profesionales capaces de liderar el reto del cambio de modelo energético a nivel global. El Máster se imparte con metodología *online*, de modo que la actividad personal y laboral sea compatible con la formación.

**Lugar, fecha y duración:** *Online*. 12 meses. 450 horas más proyecto. Inicio: marzo | octubre.

**Precio:** 12.000 euros **Información:** +34 91 349 56 00

**Correo e:** [informacion@eoiesp.org](mailto:informacion@eoiesp.org) **Sitio web:** <https://h9.cl/5gywy>

### • PROGRAMA EJECUTIVO EN SMART ENERGY

**Organiza:** EOI Escuela de Organización Industrial. **Objetivo:** ofrecer a los alumnos los últimos conocimientos sobre la transición energética en curso y trabajar con las capacidades necesarias para renovar la industria y crear soluciones de sistemas energéticos sostenibles e inteligentes.

**Lugar, fecha y duración:** Madrid. Presencial y *online*. Inicio en marzo | noviembre. 3 meses. 140 horas.

**Precio:** 6.500 euros

**Información:** +34 91 349 56 00

**Correo e:** [informacion@eoiesp.org](mailto:informacion@eoiesp.org)

**Sitio web:** <https://h9.cl/dk6fc>

- La extinción gradual de los planes de estudios existentes
- La equivalencia de titulaciones, certificados y acreditaciones
- Las modificaciones que deberán incorporar los currículos de ciertas ofertas de formación profesional, en particular los ciclos formativos y los, hasta ahora, certificados de profesionalidad

#### ■ Antes del 1 de septiembre de 2023:

- Quedarán desarrollados reglamentariamente los contenidos y organización del Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales, que sustituye al actual Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales.
- Quedarán fijados los contenidos y alcance del Catálogo Modular de Formación Profesional.
- Quedarán desarrollados reglamentariamente los contenidos y organización del Catálogo Nacional de Ofertas de Formación Profesional, y dejarán de ser operativos aquellos catálogos y ofertas formativas que incluyeran, hasta ese momento, ofertas de formación del Sistema de Formación Profesional, vinculadas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.
- Quedará desarrollado reglamentariamente el Registro Estatal de Formación Profesional y el Registro General de Centros de Formación Profesional. El acceso electrónico a estos registros estará plenamente operativo antes de la misma fecha. ■



## Redes de calor y frío en España

# Cataluña como ejemplo

*Porque es la comunidad con más redes de calor y frío de toda la geografía española.*

*De 516 redes, 206 están en Cataluña, es decir, el 48 %. Y porque de esas 206, hay 199 redes de calor, un calor que en el 96 % de los casos es renovable. En este número te contamos qué son las redes de calor y frío, sus características y sus beneficios, y detallamos el censo más reciente que hay disponible. “Las redes de calor y frío con biomasa están en un momento dulce. Las que se están desarrollando ahora llegan incluso a cubrir la demanda de más de 30 o 40.000 ciudadanos”, explica Javier Díaz, presidente de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom).*

Celia García-Ceca

**S**i hablamos del concepto internacionalizado *District Heating & Cooling*, hablamos en términos generales de la producción centralizada de calor y frío. Es decir, el uso de un sistema de redes que transportan fluidos térmicos con el fin de satisfacer la demanda de calefacción, agua caliente sanitaria y frío, aquellos usuarios que se encuentran conecta-

dos a dicho sistema de redes. Entre los varios y principales beneficios de las redes de calor y frío se encuentra el aumentar la eficiencia energética, la integración de energías renovables (principalmente biomasa, geotermia o solar térmica), o el aprovechamiento de aquellos recursos locales que de otra manera se perderían como puede ser el enfriamiento natural, el calor o el frío sobrante de la indus-

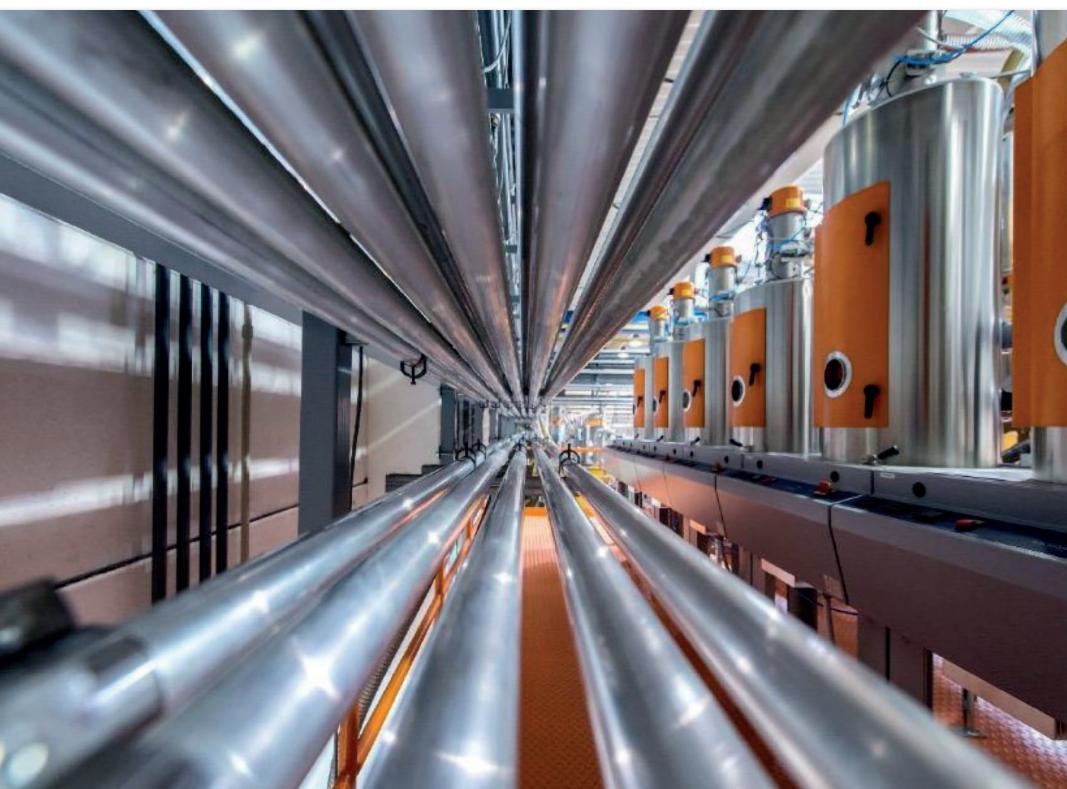
tria local. Como fin último, las redes de calor y frío también contribuyen a la reducción del consumo energético, de las emisiones de dióxido de carbono, la contaminación del aire o la seguridad energética.

Una red de calor y/o frío –explica el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico– es una instalación que comprende todos y cada uno de siguientes sistemas: una o varias centrales de producción de calor y/o frío en forma de vapor, agua caliente, agua fría o fluidos refrigerantes; y una o varias redes de distribución que transportan el calor y/o frío producido hasta al menos dos centros de consumo con sus correspondientes estaciones de intercambio (la ubicación de la/s central/es de producción del calor y/o frío ha de ser diferente a la de los centros de consumo). Además, incluye en esta definición un desglose de los diferentes tipos de energía procedentes de fuentes renovables:

- **Biomasa.** Fracción biodegradable de los productos, residuos y desechos de origen biológico procedentes de actividades agrarias, incluidas las sustancias de origen vegetal y de origen animal, de la silvicultura y de las industrias conexas, incluidas la pesca y la acuicultura.

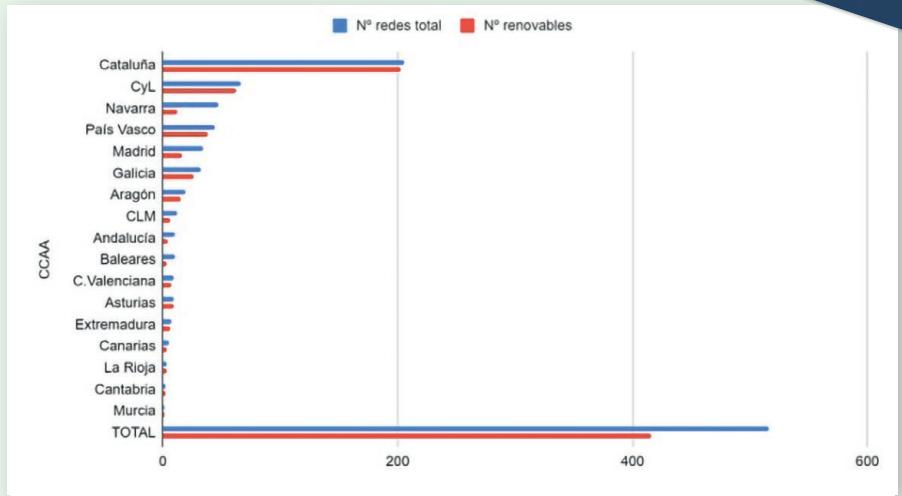
- **Geotermia.** Energía almacenada en forma de calor bajo la superficie de la tierra sólida.

- **Energía ambiente.** Energía térmica presente de manera natural y acumulada en un ambiente confinado, que puede almacenarse en el aire ambiente. La energía ambiente es comúnmente referida como aerotermia e hidrotermia con bomba de calor.





## Redes de calor y frío en España



CCAA	Nº redes total	Nº renovables	% renovables	% del total
Cataluña	206	203	98%	48%
CyL	66	62	93%	14%
Navarra	47	12	25%	3,00%
País Vasco	44	38	86%	9%
Madrid	34	16	47%	4%
Galicia	32	26	81%	6%
Aragón	19	15	78%	4%
CLM	12	6	50%	1%
Andalucía	10	4	40%	1%
Baleares	10	3	30%	1%
C.Valenciana	9	7	77%	2%
Asturias	9	9	100%	2%
Extremadura	7	6	85%	1%
Canarias	5	3	60%	1%
La Rioja	3	3	100%	1%
Cantabria	2	2	100%	1%
Murcia	1	1	100%	1%
<b>TOTAL</b>	<b>516</b>	<b>416</b>	<b>80%</b>	<b>100%</b>

## Avebiom: "Las redes con biomasa están en un momento dulce"

En la entrevista que realiza Energías Renovables en este número –página siguiente– a Javier Díaz, presidente de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom), le preguntamos sobre el particular: "las redes de calor y frío con biomasa están en un momento dulce. Ha costado arrancar, pero en estos momentos están operativas cerca de 500 redes en todo el país, y en fase de desarrollo y construcción más de 15, por lo tanto estamos entrando en una fase de expansión importante. Las redes que se desarrollaron en los primeros años eran redes pequeñas y ahora se están desarrollando de mucha más entidad, llegando incluso a cubrir la demanda de más de 30 o 40.000 ciudadanos varias de ellas. En los Ayuntamientos van conociendo las enormes ventajas que aportan las redes a la ciudad y por ende a los ciudadanos, no solo en lo referido al tema de las emisiones, dado que el fundamento de una red, está en que desde una única instalación, ubicada por lo general en los aledaños de la ciudad, es capaz de abastecer a cientos o miles de viviendas, con lo que se eliminan muchos focos de emisión de contaminantes; y otra ventaja directa también para los ciudadanos es los ahorros producidos en los costes de climatización de sus viviendas, que son muy importantes".



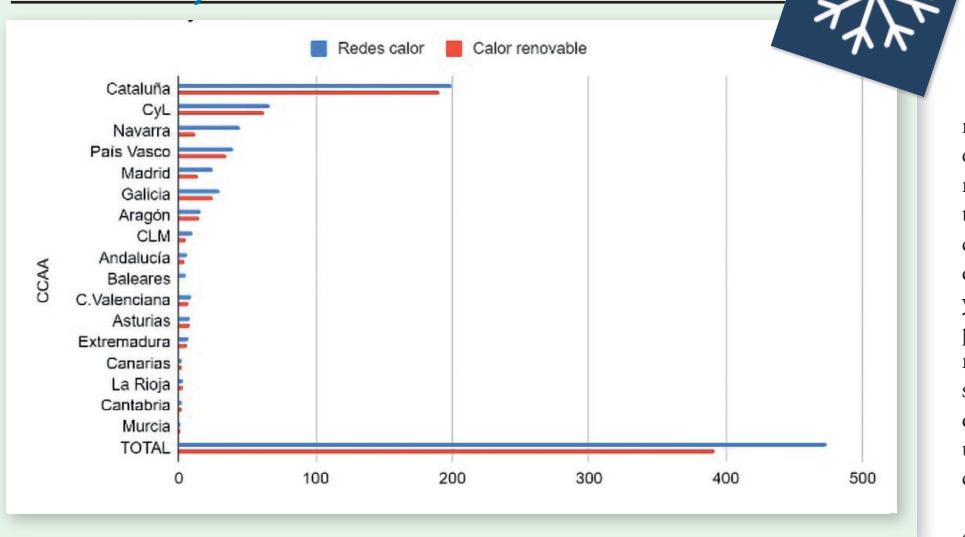
- **Solar térmica.** Conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar incidente mediante captadores solares térmicos (captadores de aire, de concentración, captadores planos, híbridos, tubos de vacío, etc.), transformarla directamente en energía térmica útil calentando un fluido, transportar la energía térmica captada al sistema de intercambio o de acumulación a través de un circuito para poder utilizarla después de forma directa como calor, o como frío a través de máquinas de absorción, adsorción, etcétera, en los puntos de consumo.

- **Eficiencia global de la red de calor y/o frío.** Suma anual de la entrega de calor y/o frío de la red en las estaciones de intercambio con los consumidores, dividida por la cantidad anual de combustible consumida por la(s) central(s) de producción de dicha red.

Las redes de calor y frío cada vez están ganando un mayor peso dentro de las posibilidades energéticas disponibles. Así, el pasado 23 de febrero, en el marco de la Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente Genera 2023, tuvo lugar una jornada centrada en las redes de calor y frío bajo el título 'Retos para el desarrollo de las redes de calor y frío en el entorno municipal', que contó con la participación del vicepresidente de Adhac, Miguel Ángel Armesto, que señalaba los retos actuales: "se trata de hacerlo a la velocidad que los tiempos nos están exigiendo. En estos momentos estamos en un ejercicio donde librarnos de esa dependencia energética es urgente. La mayoría de las redes son en el ámbito rural, redes más sencillas. Para conseguir llegar a ser un roble, para llegar a esos



## Redes de calor y Calor renovable



CCAA	Nº redes total	Redes calor	Calor renovable	% renovable
Cataluña	206	199	191	96%
Cyl	66	66	62	93%
Navarra	47	45	12	26%
País Vasco	44	40	35	87%
Madrid	34	25	14	56%
Galicia	32	30	25	83%
Aragón	19	16	15	94%
CLM	12	10	5	50%
Andalucía	10	6	4	66%
Baleares	10	5	0	0%
C.Valenciana	9	9	7	78%
Asturias	9	8	8	100%
Extremadura	7	7	6	85%
Canarias	5	2	2	100%
La Rioja	3	3	3	100%
Cantabria	2	2	2	100%
Murcia	1	1	1	100%
<b>TOTAL</b>	<b>516</b>	<b>474</b>	<b>392</b>	<b>82%</b>

grandes proyectos, hay que regar mucho esa semilla". Energías Renovables estuvo presente en dicha jornada y preguntó sobre el caso de Cataluña, a lo que Ármesto respondió: "depende mucho de lo que hace cada uno de los ayuntamientos. En Cataluña se empezó hace muchos años y han seguido como ejemplo para el resto, generándose ese ecosistema donde se han podido desarrollar más. Pero también es de esperar que unas comunidades tengan más redes de calor que otras, dependiendo de las condiciones meteorológicas".

### ■ ¿Cuántas hay en España?

Recientemente, y con el objetivo de promover las Redes de Distrito, la Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío (Adhac) con el apoyo del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), ha realizado un censo de las Redes de Calor y Frío en todo el territorio español. Como dato a destacar, la biomasa se encuentra presente en la gran mayoría de las instalaciones, en concreto en 401 redes de las 516. Es decir, 8 de cada 10 redes en España utilizan energía renovable, según señalan desde la asociación.

Por comunidades autónomas, Cataluña es el ejemplo, es la comunidad con más redes de calor y frío en toda la geografía española. En total, 206 de las que 203 son renovables. O lo que es lo mismo, Cataluña tiene prácticamente la mitad de las redes de calor y frío de España (48%). Le sigue, muy de lejos, Castilla y León con 66 redes en total y 62 de ellas renovables (14%). Como casos particulares destacan, por ejemplo, la Comunidad de Madrid que de 34 redes, sólo 14 son renovables (47%) o la Comunidad Foral de Navarra que tiene 12 redes renovables de un total de 42 (25%). Estas son las regiones con mayor número de redes.

Ahora, si miramos el mapa físico español encontramos que en este censo hay comunidades autónomas con un número muy bajo en redes de calor, pero 100% renovables. Es el caso de Asturias (9), La Rioja (3), Cantabria (2) y Murcia (1).

### ■ Calor renovable

Es el protagonista, sin discusiones. El calor se busca en 474 redes de las 516 totales. Y de esas 474, el calor renovable está en 392. El 92% de las redes son de calor, y de ese porcentaje, el 82% es renovable. Cataluña, de nuevo, cuenta con el mayor número de redes: 199 redes de calor, 191 renovables (96%); seguida de Castilla y León: 66 redes de calor (el total de redes de la comunidad), 62 renovables (93%). Por su parte, la Comunidad de Madrid tiene 25 redes de calor, 14 renovables; y la Comunidad Foral de Navarra cuenta con 45 redes de calor, 12 renovables. ■





# Hablamos el lenguaje de las renovables... ¿Y tú?



# Anúnciate en **ENERGÍAS RENOVABLES**

## 220.000 visitantes únicos al mes

*Datos: OJD interactiva*

# El periodismo de las energías limpias

[www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com)  
[www.renewableenergymagazine.com](http://www.renewableenergymagazine.com)

# ENERGÍAS RENOVABLES

El periodismo de las energías limpias

Agenda Cursos Empresas Empleo ivER Quiénes somos

Jueves, 02 de junio de 2022 | f in w s | Newsletters

Inicio Panorama Edicta Solar Autconsumo Bioenergía Otras fuentes Eficiencia Almacenamiento Hidrógeno Movilidad Entrevistas Opinión Blogs



**Connecting Strength**  
K2 conecta personas, productos y tecnología digital.

**sonnen adquiere Webatt para liderar el almacenamiento de energía solar en España**

**ER**  
El fabricante alemán de almacenamiento inteligente de energía **sonnen** adquiere el 100% de la española **Webatt Energía**, para promover el crecimiento del autoconsumo con baterías. En 2021 **Webatt** fue, con 3,8 GW nuevos, el segundo mercado solar en Europa, por detrás de Alemania (5,3 GW). Con el contexto actual de fuerte subida de los precios de la energía y la llegada de los fondos europeos Next Generation,

**Lo último**

- ¿Caben 200 aerogeneradores en un millón de kilómetros cuadrados de aguas territoriales españolas?
- Alemania certifica 3,3 millones de toneladas de pellets en 2021
- Prosus respalda un proyecto edílico en Chile
- Hyundai invertirá 10,000 millones de dólares para movilidad sostenible en Estados Unidos
- ¿En qué aguas territoriales españolas habrá y dónde no parques edílicos marinos?
- Levantina y EDF Solar pondrán en marcha 4,3 MW de autoconsumo en Galicia y Alicante
- El Covid y la guerra de Ucrania frenan los avances hacia el acceso universal a la energía

**Lo más leído**

Suscríbete

Descargar PDF

Números anteriores

Contacta con nosotros

**ENERGÍAS RENOVABLES**  
Ferriación y desarrollo sostenible

**Connecting Strength**  
K2 conecta personas, productos y tecnología digital.

**KEY ENERGY**  
THE RENEWABLE ENERGY SHOW  
8-11 NOVIEMBRE 2022  
RECINTO FERIAL DE RIMINI ITALIA  
Organizado por ITALIAN EXHIBITION GROUP

**PARTICIPA**

**eólica**

**bioenergía**

**movilidad**

**panorama**

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

**SOLARWATT**  
POWERING A BETTER FUTURE

**La primera planta**

Jueves, 02 de junio de 2022

Catálogo 2022

# Javier Díaz

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

**“No es justo que se mantenga un IVA de los biocombustibles sólidos similar al del gas”**

**La Asociación Española de la Biomasa (Avebiom) reúne a los principales actores (de toda la cadena de valor) del sector nacional de la bioenergía. Constituida hace ya casi 20 años (en 2004), Avebiom organiza desde 2006 ExpoBiomasa, feria referencia para el sector en España. De ella (de la gran cita anual –la cita por autonomía de la biomasa) y del sector en general, hablamos hoy aquí con el presidente de Avebiom, Javier Díaz, referente imprescindible (y prescriptor) de un "sector solución" de transición energética.**

Antonio Barrero F.

■ **ExpoBiomasa celebra su décima cuarta edición. ¿Cuánto ha cambiado el sector en todos estos años? O, si hubiera que elegir: ¿cuáles serían los tres o cuatro o cinco cambios más significativos?**

■ Evidentemente el sector ha evolucionado de forma importante en estos años, y esto se percibe en la Feria ExpoBiomasa, sobre todo en el nivel de especialización de los expositores, que afinan mucho más a la hora de ofrecer sus productos a los profesionales, que en estos momentos están mucho más preparados que en los primeros años, en los cuales se acercaban al sector empresas y profesionales con pocos o nulos conocimientos sobre la biomasa y sus aplicaciones.

Hay un dato que, bajo mi punto de vista, es muy relevante, y es que las primeras ediciones del Congreso Internacional de Bioenergía [primera denominación de la ahora conocida como ExpoBiomasa], congregaban a más de quinientos congresistas ávidos de saber y conocer aplicaciones, tecnologías, etcétera... relacionadas con la valorización energética de la biomasa en general, cosa que hoy es menos necesario, dado que los profesionales tienen ya una experiencia y los temas a tratar son más concretos y enfocados a soluciones más avanzadas.

■ **ExpoBiomasa cambia de fecha. ¿Por qué mayo?**

■ Llevábamos varios años en los que bastantes expositores, sobre todo de la parte de la biomasa térmica, nos venían pidiendo el cambio de fechas de

septiembre u octubre a abril o mayo, dado que en otoño estaban en plena campaña de puesta en marcha de las instalaciones de calefacción y les tensionaba bastante, por lo que decidimos pasar a la primavera, cuando ya está acabada la campaña de invierno, y les resulta más fácil acudir a la Feria y ver temas, productos, etcétera, de cara a la siguiente campaña.

■ **Vamos al principio. Al monte, por ejemplo. ¿Por qué se quema España y qué propone Avebiom?**

■ Siempre hubo, hay y habrá incendios, pero el problema de base es que en los montes se acumula una cantidad enorme de biomasa, y esto hace que los incendios se conviertan casi en inextinguibles. Tengamos en cuenta que los montes de nuestro país crecen en torno a 48 millones de metros cúbicos anualmente y que se extraen no más de 18 millones de metros cúbicos. Por lo tanto, se acumulan, unos años con otros, más de 30 millones de metros cúbicos, con lo cual la saturación es tal que cuando hay un incendio es muy complicado apagarlo y básicamente lo que se hace es perimetrar el monte incendiado e intentar que no se propague fuera del perímetro planteado. Esto a lo que nos lleva es a que es necesario gestionar los montes, extraer más madera y biomasa, dado que hay posibilidades de aprovechar ambos productos y de esta forma conseguir varias cosas a la vez: rebajar la intensidad de los incendios al mismo tiempo que se genera actividad en las zonas rurales, creando empleo y riqueza en estas.

■ **¿Por qué somos el cuarto país del mundo en número de fábricas y el quinto en volumen producido de pélets con calidad certificada ENplus y, sin embargo, no parece que seamos ni la cuarta ni la quinta potencia del mundo en estufas, calderas o redes de calor de biomasa? ¿O me estoy equivocando?**

■ La instalación de equipos de biomasa térmica en España lleva más de diez años creciendo de forma sostenida, por encima de los mil megavatios anuales, que fue el objetivo que nos marcamos desde Avebiom, allá por el año 2011. Y esto se cumple año tras año. Por lo tanto, estamos en una línea razonablemente buena en este tema.

En cuanto a las redes de calor con biomasa, ha costado arrancar, pero hoy por hoy estamos adquiriendo una velocidad de crucero muy interesante,



que nos permite ser muy optimistas de cara al futuro, dado que pensamos que la calefacción distribuida es una solución muy buena para eliminar de las ciudades la contaminación producida por las calefacciones que utilizan combustibles fósiles, y así se está entendiendo en muchos municipios de nuestro país.

■ **¿Qué ha pasado este invierno con el precio de los pélets, que prácticamente se ha duplicado con respecto al invierno pasado?**

■ La biomasa, y en concreto los pélets, no son ajenos a la situación general de encarecimiento de la energía en todas sus formas. Y esto es lo que ha pasado con los pélets, que los costes energéticos de las instalaciones de producción se han visto multiplicados por 5, lo que unido al incremento de precio de la materia prima se ha traducido en una subida muy importante de los precios. Ahora bien, la calefacción con biomasa ha seguido siendo una solución más económica que el resto de las energías, tanto la eléctrica como el gas o el gasóleo. Ahora la tensión de costes se está relajando, lo que está permitiendo que los precios estén bajando de forma importante. Y esperamos que la próxima campaña esté en una línea de precios más relajada que este pasado año.

■ **La prórroga de la rebaja del IVA del 21% al 5% para los pélets, briquetas y leña durante 2023 es una buena noticia para los consumidores de biocombustibles y para el sector. Pero esa es en principio una medida provisional. El sector sin embargo quiere que la medida se convierta en permanente. ¿Por qué?**

■ La consolidación de un IVA reducido para los biocombustibles sólidos como los pélets es algo que venimos reclamando desde Avebiom desde el año 2011, sin ningún resultado positivo hasta el pasado año, en el que la situación general de encarecimiento de la energía obligó al Gobierno a tomar esta decisión temporal, que nosotros agradecemos, pero que insistimos en que se consolide en el tiempo.

Creemos que no es justo que se mantenga un IVA de los biocombustibles sólidos similar al del gas, la electricidad o el gasóleo, pues si queremos avanzar en la sustitución de estos es necesario crear las mejores condiciones para poder competir.

■ **Por cierto, ¿qué le pasa a la aceituna, que no tiene derecho a ese 5%? ¿Cuál es el argumento de la Administración para negarle ese beneficio y cuál es el del sector para solicitarlo?**

■ La verdad es que no entendemos por qué se dejó fuera de la rebaja del IVA hasta el 5% al hueso de aceituna (como también se dejó a las cáscaras de frutos secos, entre otros). Nosotros en todo caso seguimos intentando, junto a otras asociaciones y también a algunas administraciones, que se les aplique el mismo IVA que a los pélets.

■ **¿Cómo están las redes de calefacción urbana en España? ¿No vamos demasiado-demasiado despacio? O... ¿cómo vamos?**

Como comentaba anteriormente, las redes de calor y frío con biomasa están en un momento dulce. Ha costado arrancar, pero en estos momentos están operativas cerca de 500 redes en todo el país, y en fase de desarrollo y construcción más de 15. Por lo tanto, estamos entrando en una fase de expansión importante. Las redes que se desarrollaron en los primeros años eran redes pequeñas. Ahora, sin embargo, las que se están desarrollando son de mucha más entidad. Varias de ellas están llegando incluso a cubrir la demanda de más de 30.000 ó 40.000 ciudadanos.



*«La instalación de equipos de biomasa térmica en España lleva más de diez años creciendo de forma sostenida, por encima de los mil megavatios anuales, que fue el objetivo que nos marcamos desde Avebiom, allá por el año 2011»*

En los ayuntamientos van conociendo las enormes ventajas que aportan las redes a la ciudad y por ende a los ciudadanos. Y no me refiero solo al tema de las emisiones. El fundamento de una red está en que, desde una única instalación, ubicada por lo general en los aledaños de la ciudad, somos capaces de abastecer a cientos o miles de viviendas, con lo que se eliminan muchos focos de emisión de contaminantes. Y otra ventaja directa también para los ciudadanos es el ahorro en los costes de climatización de sus viviendas, ahorros que son muy importantes.

■ **La tecnología solar térmica (baja temperatura) y la tecnología termosolar (media y alta) están postulándose como alternativas al gas natural en muchísimos procesos industriales que demandan mucho calor. ¿Y la biomasa? ¿Está haciendo lo propio? ¿Hay ejemplos, proyectos, iniciativas? En fin, ¿cómo está –qué propone, cuáles son las virtudes de– la biomasa en lo que a esto se refiere: sus aplicaciones industriales?**

■ En estos momentos hay ya muchas industrias que están apostando por la biomasa para rebajar los costes energéticos, y también para rebajar de forma importante sus emisiones contaminantes, con inversiones multimillonarias, con casos que superan los 80 y 100 millones de euros, lo que da una idea clara de las enormes posibilidades que hay en la sustitución de los combustibles fósiles

*«Los pélets han experimentado una subida muy importante de precio. Ahora bien, la calefacción con biomasa ha seguido siendo una solución más económica que el resto de las energías, tanto la eléctrica como el gas o el gasóleo»*

y de la electricidad por la biomasa, que es sostenible y que ofrece unos ahorros en costos realmente importantes para las industrias intensivas en consumos principalmente térmicos. Casos como por ejemplo la cooperativa ACOR (que es la azucarera más grande de España), Don Simón, la cervecería Estrella de Galicia o Solvay constituyen ejemplos claros que demuestran la apuesta de industrias de todo tipo por la biomasa.

■ **El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha adjudicado hace apenas unos meses 146 megavatios de biomasa a un precio medio ponderado de 93,09 euros por megavatios hora [€/MWh], con un máximo de 108,19 €/MWh y un mínimo de 72,38 €/MWh. Pocos megavatios parecen. Está claro (siempre lo ha estado) que la biomasa puede ser clave para la gestión de un sistema eléctrico muy-**

## La Innovación ya tiene premiados en ExpoBiomasa

Jøtul, el fabricante de estufas y hogares de hierro fundido, y Monte Holiday Ecoturismo (alojamientos en la naturaleza, cabañas en los árboles, acampada) han sido las dos empresas galardonadas en los Premios a la Innovación en Biomasa 2023, que han convocado la asociación Avebiom (organizadora de la feria) y la red INtercamBIOM. Los premios han reconocido la innovación de un “sistema de control de la combustión en estufas de leña” (que ha desarrollado el fabricante noruego Jøtul) y de una iniciativa (“concepto integral de gestión forestal y turismo”) emprendida por Monte Holiday Ecoturismo en la Sierra de Guadarrama. Los galardones serán entregados el próximo 9 de mayo en la Feria de Valladolid, tras la inauguración oficial de ExpoBiomasa.

El jurado ha estado integrado por profesionales procedentes del centro Ceder-Ciemat (Centro de Desarrollo de Energías Renovables - Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas del Ministerio de Ciencia e Innovación), la Fundación Circe (Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos), la Asociación Nacional de Empresas Forestales de España y Avebiom. La solución propuesta por Jøtul Group ha sido elegida por el jurado como ganadora en la categoría de Innovación Tecnológica. En la categoría Práctica Innovadora, los organizadores del certamen establecieron un proceso de votación popular, que recopiló 6.178 votos en 10 días, que aportaba el 50% del peso del fallo, mientras que las valoraciones del jurado pesaban el restante 50%. Ha resultado galardonada la iniciativa “MHE+Bosque”, presentada por Monte Holiday Ecoturismo. Los dos galardonados han competido con otras 30 candidaturas, que habían sido seleccionadas para disputarse el doble premio organizado por ExpoBiomasa y la red INtercamBIOM.

### El jurado explica su elección

«El sistema de control electrónico de la combustión (ECC) en Jotul F 170 & SCAN 67 para control de la combustión en estufas de leña desarrollado por Jotul Group mejora de forma sustancial el funcionamiento de este tipo de equipos, reduciendo sus emisiones y aumentando su eficiencia, con un fácil manejo por el usuario. Desde 2021, la leña está atrayendo la atención de muchos consumidores domésticos, sobre todo por su menor precio en comparación con el de otros biocombustibles más afectados por la inflación. Este renovado interés por la leña ha venido acompañado de un aumento de alrededor del 25% anual en las ventas de estufas, chimeneas, cocinas y calderas de leña modernas. Resulta, pues, muy acertado mejorar las prestaciones y el control de estos equipos que armonizan el uso tradicional con la más alta tecnología»

«La iniciativa privada “MHE+Bosque” que está llevando a cabo Monte Holiday Ecoturismo en la madrileña Sierra de Guadarrama establece una relación sinérgica entre gestión forestal adaptativa al cambio climático, producción de energía renovable en el sector turístico, reducción de la huella de carbono y protección del bosque y de las personas frente a los incendios forestales. La biomasa obtenida del manejo del encinar privado donde se emplaza el complejo y de otras masas forestales cercanas se valoriza en la red de calor del camping. Este modelo puede servir de ejemplo para otras empresas del sector turístico y para pueblos pequeños y medios de montaña. La mejor Práctica Innovadora obtendrá su recompensa en forma de promoción a través de seminarios, publicaciones y otras acciones de visualización promovidas por la red INtercamBIOM para facilitar que sea adoptada por potenciales usuarios»

En la categoría de Innovación Tecnológica, además del primer premio, dotado con 2.000 euros, los organizadores de los premios ExpoBiomasa han concedido dos accésits, de 500 euros cada uno, a dos candidaturas: el “Triturador primario de biomasa HAAS Tyron Híbrido”, presentado por su distribuidor en España, Técnicas de Gestión y Maquinaria Medioambiental, capaz de trabajar a régimen normal con diésel o con electricidad tanto en el campo como en planta; y el sistema “o-Emission”, presentado por el consorcio de empresas formado por Comercial Projar, Sugimat, SingularGreen, Comercial J. Huete e Ingelia. Este triturador –explican desde ExpoBiomasa– conjuga nuevos sistemas de combustión con biofiltros que permiten reducir las emisiones de forma considerable en proyectos industriales.

La red INtercamBIOM es una red de información a través de la cual los participantes pueden estar al día de manera sencilla y directa de las Prácticas Innovadoras que ya se están aplicando en el ámbito del suministro de biomasa, la bioenergía y usos de valor añadido. La red INtercamBIOM es una herramienta del proyecto H2020 Branches operativa en varios países de Europa.



**muy renovable, que es el sistema al que vamos. Porque la biomasa es almacenable y puede generar a demanda, virtud que no presentan ni el viento ni el Sol. Quizá es una sensación muy personal, pero creo que la biomasa no está teniendo en este escenario (inminente) el protagonismo que merece/debería. ¿Me equivoco?**

■ Llevamos años reclamando un pacto entre el Estado y las Comunidades para lanzar proyectos de generación eléctrica y térmica en las zonas más adecuadas, que son las más cercanas a la localización de las distintas biomasas, tanto forestales como agrícolas, y con potencias "razonables", entre 15 y 25 megavatios eléctricos y 50 y 70 megavatios térmicos, que sería, bajo nuestro punto de vista, mucho más razonable que el sistema de subastas en el que se va a potencias enormes, 50 MWe y sin aprovechamiento térmico.

Desde la Comisión Europea ya se está legislando para que las plantas sean productoras de electricidad y calor, y al mismo tiempo todo ello se pueda completar con la captura de CO<sub>2</sub>. Por lo tanto, hay que replantearse el tema cuanto antes.

■ **¿Cuáles son las principales reivindicaciones del sector a día de hoy? O... dicho de otro modo: ahora que estamos en año electoral (electoralísimo), ¿qué le pide Avebiom al Gobierno?**

■ Hay varios asuntos que llevamos años reivindicando. En primer lugar señalaría algo que ya hemos comentado: el mantenimiento del IVA al 5% para los biocombustibles sólidos. Eso sí, incluyendo a los que dejó fuera el Gobierno en la medida que aprobó el año pasado. Me refiero al hueso y las cáscaras de frutos secos. También

reivindicamos un IVA reducido para los equipos para valorizar la biomasa. Además (y aquí vuelvo también a lo dicho antes), nos gustaría que se replanteara el tema de la generación eléctrica con biomasa en la línea que antes he planteado: plantas más pequeñas (15 a 25 MWe y 50 a 70 MWt), con producción y aprovechamiento eléctrico y térmico, en las zonas pactadas con la Comunidades Autónomas. Y, por último, necesitamos que el Ministerio y las Consejerías de Agricultura de las comunidades autónomas, se interesen por el aprovechamiento energético de las biomasas agrícolas, dado que estas biomasas podrían aportar un extra para multitud de instalaciones de generación tanto térmica como eléctrica y mixtas.

■ **¿Qué espera Avebiom de esta décima cuarta edición de ExpoBiomasa?**

■ Estamos muy ilusionados con las buenas expectativas que se vislumbran para esta edición. Estamos muy cerca de los números de la edición del año 2019\* y esto quiere decir que el sector está apostando fuerte, pues ve que el mercado está receptivo.

\* En la edición de 2019 hubo 540 expositores y visitaron la feria 16.540 profesionales.

■ **Y, por fin: ¿cuáles van a ser los temas estrella de esta edición?**

■ Yo creo que la calefacción doméstica y las instalaciones industriales, que, junto a los equipos para tratamiento de las distintas biomasas, copan la mayor cantidad de espacio en ExpoBiomasa 2023.■

## Todo sobre la feria

■ **QUÉ:** ExpoBiomasa. La cita internacional de las tecnologías de la biomasa. XIV edición.

■ **QUIÉN:** Organiza Avebiom.

■ **CUÁNDO:** Martes, miércoles y jueves. 9, 10 y 11 de mayo de 2023. De 09.30 a 18.30 horas.

■ **DÓNDE:** Feria de Valladolid. 0034 983 429 300

### ■ QUÉ SE PODRÁ VER:

#### 1. Equipos de calefacción

- Estufas, calderas y chimeneas de pélets, leña y otras biomasas, silos y sistemas de almacenamiento, componentes y recambios, aspiradores y filtros.

#### 2. Tecnologías para producir biocombustibles y su industria:

- equipos forestales, astilladoras, trituradoras, rajadoras, cargadoras, grúas, empacadoras;
- pelletizadoras, granuladoras, briquetadoras, trómeles, cribas, silos, ensacadoras, cisternas, pisos móviles...;
- fabricantes y distribuidores de pelets, leña, briquetas.

#### 3. Tecnología y servicios para producción industrial de bioenergía

- redes de calefacción urbana, *district heating*, generación eléctrica CHP, dogenera-

ción, gasificación de biomasa, ESEs, ingenierías y proyectos llave en mano.

### ■ A QUIÉN SE PODRÁ ENCONTRAR

A profesionales de los sectores Comercial, de Almacenes y Grupos de Compra y Logística (24%); del ámbito de la instalación y el mantenimiento de equipos domésticos e industrias (22%); de la industria agroalimentaria, de madera y otras (20%); a empresas de construcción, arquitectos, ingenierías y Empresas de Servicios Energéticos (18%); y a profesionales de la gestión de fincas, hoteles, administración (16%).

### ■ PROGRAMA DE CONFERENCIAS TÉCNICAS

De forma paralela a la feria, Avebiom ha programado una serie de sesiones y mesas redondas "con el fin de poner encima de la mesa los hechos y las tendencias que afectan directamente a los profesionales del sector". Según la Asociación, se trata de "encuentros que suelen congregar presencialmente a entre 80 y 100 profesionales". Así es el programa.

#### • 9 de mayo

- Prácticas inspiradoras para innovar con biomasa. Sala #Avebiom. 10.00-13.30 h.

- El papel de PEFC en la certificación de la Biomasa. RED II y EUDR. Sala #Avebiom. 16.00-17.00 h.

— *BioChain*: la tecnología al servicio de la biomasa. Sala #Avebiom. 17.00-17.30 h.

#### • 10 de mayo

- Bioenergía en la Industria: el camino hacia la descarbonización. Sala #Avebiom. 10.00-12.15 h.

- Asegurando la sostenibilidad en el marco europeo. Sala #Avebiom. 12.30-14.00 h.

- Taller de iniciación al deshollinado. Sala #Avebiom. 16.00-17.00h.

#### • 11 de mayo

- Jornada Profesional DPA Arquitectura Innovación sostenible en productos y servicios para la arquitectura y la rehabilitación. Sala 2. 09.00-13.00 h.

- Mercado de pélet en España. Claves y expectativas. Sala #Avebiom. 10.00-12.00 h.

- *District Heating* con biomasa: Una solución para descarbonizar las ciudades. Sala #Avebiom. 12.30-14.20 h.

■ **Jorge Herrero, director de ExpoBiomasa:** "hasta ahora hemos celebrado el evento en otoño, con la campaña "encima"; esto, que durante los primeros años fue un revulsivo en comunicación que lograba aumentar las ventas de estufas y pellets, ahora ha cambiado con la madurez alcanzada por el mercado"

*Más información*

> [expobiomasa.com](http://expobiomasa.com)



# Las plantas de biodiésel en España están paradas desde enero

*La falta de un conocimiento claro y conciso de la normativa de sostenibilidad ambiental Fuel Quality Directive (FQD), en vigor en España desde el 1 de enero de 2023, está provocando una situación de no competencia en toda esta industria. El problema es el siguiente: no hay demanda de biodiésel en España. A esto se añade un posible fraude masivo de las entidades de certificación sobre el producto chino que entra en la Unión Europea, etiquetado erróneamente como biocarburante “avanzado”.*

Celia García-Ceca

**L**a Asociación Nacional de Productores de Biodiésel a partir de Residuos (Ewaba España) está planteando un expediente de regulación temporal de empleo (Erte) en toda la industria frente a la situación originada por la falta de reglamento que regule la entrada en vigor en España de la normativa de sostenibilidad ambiental *Fuel Quality Directive* (FQD). En concreto, la Asociación indica que la obligación de reducir en un 6% las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) durante el ciclo de vida de los combustibles, marcada por el Real Decreto Ley 6/2022, no está regulada ni existe un borrador todavía en exposición pública por parte del Gobierno de España para establecer, entre otros, cuáles son las mezclas de biocombustibles permitidas.

“Esta situación de falta de reglamento está reduciendo considerablemente la competencia”, aseguran desde la Asociación. Se trata de un “limbo legal que está destruyendo toda la competencia en el mercado de los biocombustibles en España, siendo los operadores al por mayor con capacidad de refinar los únicos capaces de llenar el mismo, lo que implica que no haya demanda alguna en España de biodiésel, 0 litros”. Además, se trata de una situación que podría estar “encareciendo los precios que se repercuten en el consumidor final, porque no hay competencia”, señalan. La mayoría de las plantas de biodiésel de España llevan paradas desde

enero y todas están planteando Ertes. Coincide –añaden desde Ewaba– la circunstancia de que estas plantas se encuentran ubicadas en zonas rurales, en la conocida como ‘España vaciada’, por lo que su cierre supone, además, un grave perjuicio para las economías. Es el caso de Altorricón en Huesca, Algemesí en Valencia, Cuenca, Linares en Jaén, Los Santos de Maimona en Extremadura y Calahorra en La Rioja.

La respuesta de Ewaba España es solicitar al Gobierno que “publique de forma inmediata toda la normativa que regula este Real Decreto, para que la competencia no favorezca una tecnología y medios en detrimento de otros, que sea neutra y se compita vía reducción de emisiones y coste final que se repercuta al consumidor”.

## ■ El biocombustible chino no es avanzado

Un agravante de esta problemática es –tal y como señala también Ewaba– que el producto chino que entra en la Unión Europea se etiqueta erróneamente como biocarburante “avanzado” y se vende en Alemania, donde se contabiliza dos veces para los objetivos de reducción de emisiones en el transporte, y lo que está provocando desequilibrios en la oferta-demanda y en los precios. Desde Ewaba España se está reclamando “este posible fraude masivo” a las entidades de certificación y las autoridades estatales de Países Bajos y Alemania. Los datos de las aduanas chi-

nas, que agrupan todos los biodiésel de éster metílico de ácidos grasos (Fame), muestran un aumento significativo de las exportaciones destinadas a Europa, que se duplicaron con creces en enero-febrero, hasta alcanzar las 455.000 toneladas, y la mayor parte se dirigió a los Países Bajos, desde donde se redistribuye por Europa.

Los proveedores de biodiésel de Alemania –según informa el proveedor independiente de información de precios Argus– están recibiendo ofertas de biodiésel avanzado fabricado a partir de materias primas como lodos de residuos de la producción alimentaria, aceites ácidos de jabones y efluentes de molinos de aceite de palma (Pome). Afirman que la cantidad que se envía a granel desde China supera con creces lo que razonablemente se puede exportar. “Un productor europeo afirmó que cada mes se envían a Europa entre 130.000 y 150.000 toneladas de este producto. Esto tiene un efecto brutal en todo el mercado. El producto avanzado que se contabiliza en la cuota [alemana] permite a los mezcladores utilizar cantidades menores de biodiésel para alcanzar sus objetivos. Esto destruye nuestro mercado aquí e imposibilita la producción y el comercio”, añade Argus.

Desde Ewaba España “estamos tomando diferentes medidas que implican a los sistemas de certificación y a las autoridades aduaneras y, si se identifica alguna práctica dudosa, confiamos en que se detenga en breve”.



# Enrique González

Presidente de Ewaba España

## *“El biodiésel español no tiene ningún comprador”*

### ■ ¿Por qué la Asociación Nacional de Productores de Biodiésel a partir de Residuos está planteando un Erte en toda la industria? ¿Qué está pasando?

■ Por una parte, tenemos una situación en España generada desde el Covid-19 y, por otra parte, una situación en Europa propiciada por el bloqueo de “un gran jugador europeo”. Recuerdo que el 26 de agosto de 2022 el precio del biodiesel bajó aproximadamente 290 dólares. A partir de ahí, a nivel europeo, ha habido un ajuste y una bajada de precio paulatina. En España, aprovechando el descuento de 20 céntimos, la crisis de Ucrania, la posible no entrada del diésel... se propició un movimiento con las grandes petroleras que, aduciendo que no había diésel cuando los stocks en los puertos estaban al completo, provocó que su precio superará a la gasolina. A partir de ahí, el margen para aplicar descuentos por parte de los grandes operadores fue tan brutal, que ha propiciado una reducción de la competencia del sector importante.

Aquí entra en juego la normativa de sostenibilidad ambiental *Fuel Quality Directive* (FQD), en vigor desde el 1 de enero de 2023 pero que el mercado desconoce al no existir reglamento al que atenerse para cumplir los objetivos de dicha Directiva europea; sólo sabemos que es una normativa de reducción de emisiones en el transporte del 6% respecto a un punto de origen. Si comparamos la FQD con la directiva de residuos que establece un 10,5% de incorporación de biocombustibles en el diésel para este año 2023, estaríamos hablando de una equivalencia de alrededor de un 13%, y podría parecer que las empresas del biodiesel incrementarían sus ventas y beneficios. Pero nada más lejos que una quimera, ya que ante la inexistencia de regulación, los grandes operadores al por mayor con capacidad de refino están actuando en el mercado aprovechando en limbo legal, reduciendo la competencia a mínimo sin que los operadores independientes tengan capacidad para comprar nuestro biodiesel y vender su propia mezcla.

### ■ Entonces, ¿cuál es la situación actual de estos operadores independientes?

■ En enero y febrero no vendieron nada de diésel, no tenían demanda. Pero la FQD tiene unas reglas de juego, que no sabemos cuáles son. La Unión Europea tiene establecidos unos límites para la mezcla física del 1,7% del *double counting*, que equivale a un 3,4%. Pero hay que llegar a ese 13% de equivalencia, por lo que faltan 10 puntos. Para ello existe un “truco” que se basa en que el avanzado es de *coprocessing* (Repsol, Cepsa y BP, los operadores con capacidad de refino), no hay límite de mezcla. Dado que en el Gasóleo B de movilidad no se puede mezclar biocombustible, pero sí computa para la FQD, se está mezclando biocombustible de *coprocessing* en exceso para cubrirse de los objetivos finales, sin reglas que limiten su uso, de ahí que para cumplir estos objetivos, estos operadores no venden diésel sin mezclar. Por

eso decimos que los operadores independientes están bloqueados y a su vez nosotros, ya que son nuestros clientes.

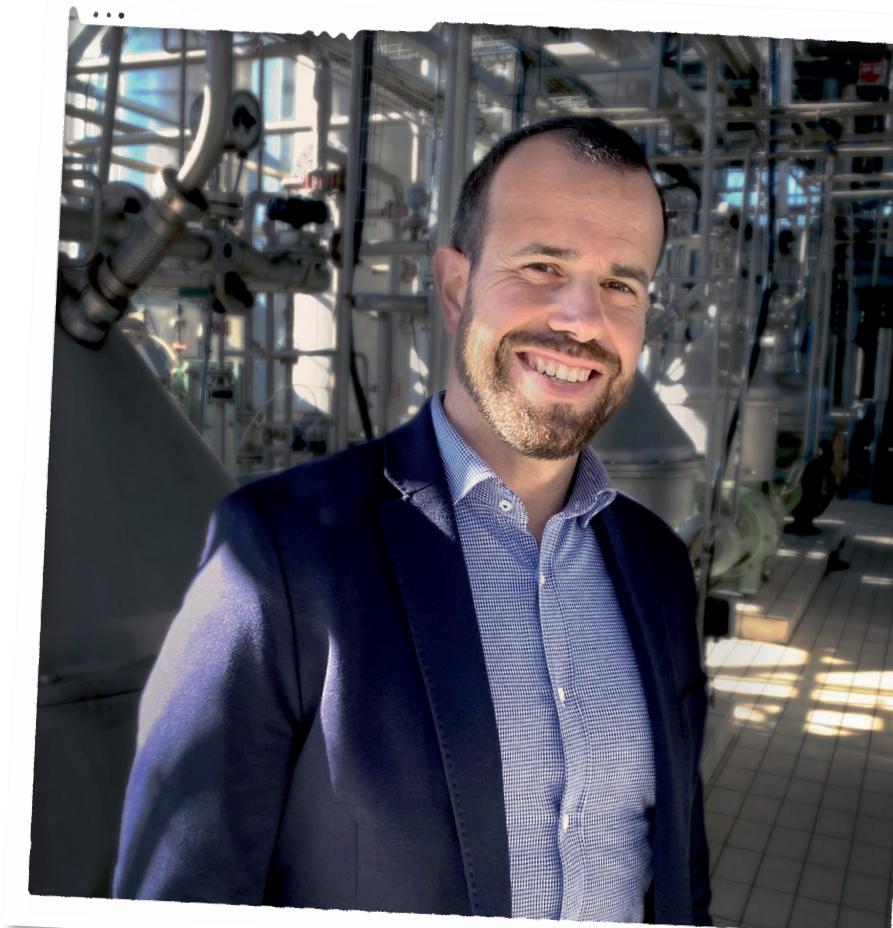
### ■ ¿Hay algo más que esté empeorando la situación?

■ Sí. La bajada de precios brutal del 26 de agosto de 2022. Para reducir las pérdidas, lo que se hizo fue comprar mucho producto “barato” de China con un alto valor en reducción de emisiones.



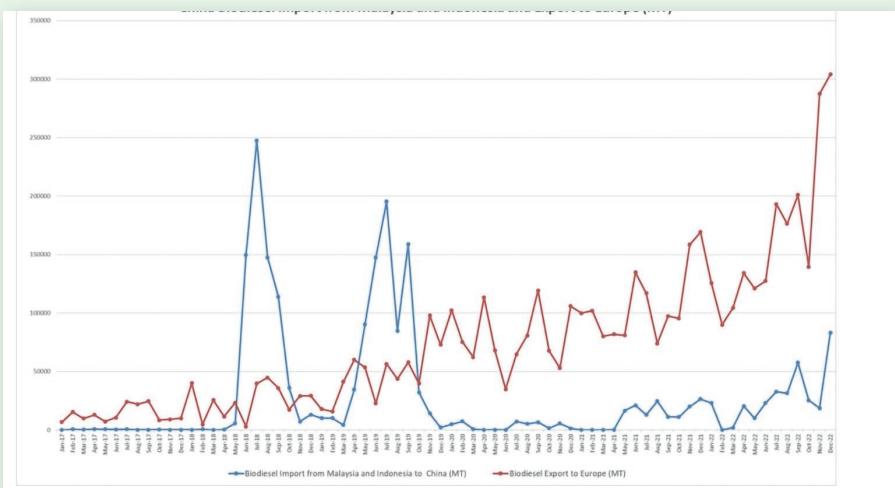
# ewaba

European Waste-based & Advanced Biofuels Association





## Volumen de importaciones biodiésel desde Asia a Europa



Gráfica sobre las importaciones de biodiésel desde Asia a Europa (arriba)

Gráfica sobre el precio de biodiésel en el puerto de Rotterdam (derecha)

## Precio de biodiésel UCOME en USD en Rotterdam full spec



Desde el mes de septiembre se dispararon las importaciones desde China a Europa, y entre enero y febrero, hubo récord de exportaciones de "biodiésel" hacia principalmente Países Bajos y Alemania, con la consiguiente y continua bajada de precios.

Desde Ewaba España tenemos identificados varios productores y compradores que entre enero y febrero han exportado e importado 455 mil toneladas de biodiésel avanzado y *double counting*, de las cuales 390 mil entran por el Puerto de Rotterdam (Países Bajos). Desde el 5 de marzo, el precio del biodiesel a partir de residuos (*double counting*) ha caído aproximadamente 420 dólares. El precio de un biodiesel en norma en España son 1.100 euros, mientras que el aceite usado se ha vendido en torno a los 1.200 euros. Es decir que la materia prima se vende más cara, y el biodiesel no tiene ningún comprador.

### ■ ¿Qué está haciendo Ewaba España en este sentido?

■ Hemos pedido una auditoría de integridad porque ahora mismo

lo que está haciendo China es un fraude, está vendiendo cantidades de productos avanzados imposibles porque se da en pequeños volúmenes. Es un fraude a los compromisos de reducción de emisiones ya que si ese producto llega como avanzado tiene una reducción de emisiones superior a si es de origen vegetal. No se están reduciendo las emisiones como se cree. La situación de nuestros asociados es de plantas paradas desde finales de diciembre o a bajo porcentaje de producción (30-50%).

### ■ ¿De cuántas plantas de biodiésel paradas estamos hablando?

■ Tenemos cuatro plantas de residuos que están paradas, una que va a parar en breve y cuatro en baja producción. Plantas que, por ejemplo, tenían a finales de diciembre más de 10 millones de euros en producto que ahora mismo estaría en cuatro, es decir, seis millones de pérdidas en producto almacenado que no puede vender. Una planta de biodiesel tiene una media 35 empleados. Si se lleva a cabo esa regulación, no sería sobre la totalidad. Pero el empleo indirecto también está afectado como puede ser el transporte. Además, las plantas de la asociación están en zonas rurales, son polos de atracción de empleo y de actividad. Esto es un valor añadido a no parar estas plantas por falta de regulación de la administración española y por falta de control de las importaciones masivas de China. La situación es dramática, por lo que los accionistas de las plantas de biodiesel están considerando todas las opciones de supervivencia de las compañías.

### ■ A día de hoy, finales de abril, ¿cómo está la situación?

■ A día de hoy la situación continúa igual o peor, esperando que se regule la Directiva FQD en España y que en Europa que se tomen las medidas urgentes para para las importaciones presuntamente fraudulentas y que tengan efectos retroactivos, es decir,

si se demuestra que es un fraude, que no sirvan para los objetivos de reducción de emisiones. Esto debería de producirse de forma urgente, ambas cuestiones, de lo contrario llegar al verano sin que las empresas tomen medidas de ajuste será todo un milagro.

### ■ Como conclusión, el sector del biodiésel espera o necesita una verdadera libre competencia en el sector.

■ Exacto. Necesitamos una regulación clara y que no favorezca a unas tecnologías en detrimento de otras, ya que el biodiesel es más barato que el biocombustible de *coprocessing*, y esto se ve repercutido en el precio final que los usuarios pagamos al repostar nuestros vehículos. A su vez, concretar todas las medidas antifraude posibles ante las masivas importaciones presuntamente fraudulentas. Si desde España y Europa queremos ser los abanderados en la reducción de emisiones, no podemos ponernos la venda en los ojos ante semejante atropello. ■

# Blue Power

---

## *The professional choice*



# victron energy

B L U E P O W E R

[www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)

Energy. Anytime. Anywhere.

Encuentra estos productos en:



Sir Alexander Fleming, 2 N6  
Parque Tecnológico  
46980 Paterna. Valencia  
Tel. 963 211 166  
info@betsolar.es  
[www.betsolar.es](http://www.betsolar.es)



P.I. Riu, Cno. del Riu, s/n  
03420 Castalla, Alicante  
Tel. 965 560 025  
bornay@bornay.com  
[www.bornay.com](http://www.bornay.com)



Polígono Industrial "Els mollons",  
Torners, 6  
46970 Alaquás, Valencia  
Tel. 961517050  
info@saclimafotovoltaica.com  
[www.saclimafotovoltaica.com](http://www.saclimafotovoltaica.com)

# Con Contigo Energía, empieza a producir tu propia energía verde gracias al autoconsumo

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.**



**PIENSA SOSTENIBLE  
ACTÚA SOSTENIBLE**



[info@contigoenergia.com](mailto:info@contigoenergia.com) / 910 312 307

[www.contigoenergia.com](http://www.contigoenergia.com)

 **contigo**  
energía