



# ENERGÍAS RENOVABLES

141  
Mayo  
2015

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

@ERenovables



Especial  
Formación  
**El arma más  
poderosa**

**Ciudadanos  
al rescate del sol**



**Renovables para  
Mali, mucho más  
que energía**



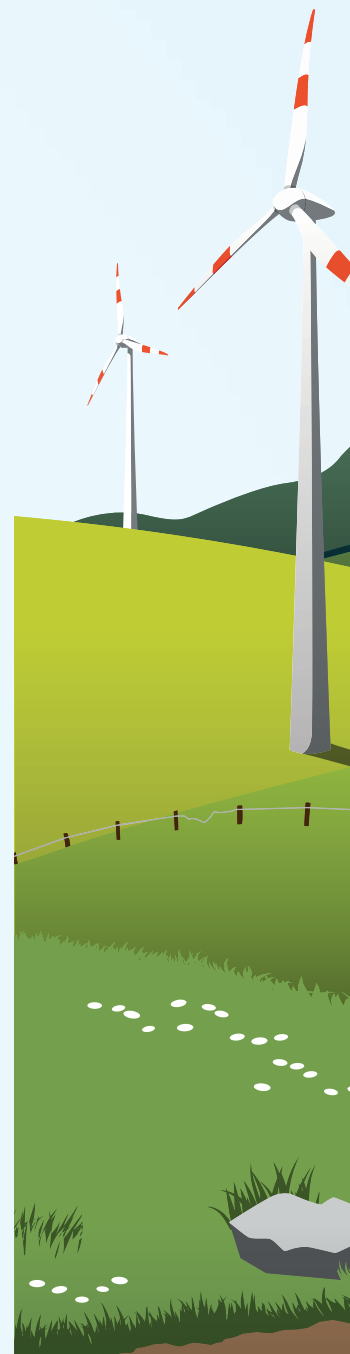
**¿Cuánto me cuesta  
la geotermia?**



# RD 413/2014 Y ORD

Gestión Técnica y Financiera/O&M/Centro de

# Tenemos



# DEN IET/1045/2014

Control/Reestructuración de activos en riesgo

## tu solución



Juntos por un futuro brillante

**Kaiserwetter**  
ENERGY ASSET MANAGEMENT

## ¡Suscríbete!

Todas las opciones para poner *Energías Renovables* en tu vida

### 1. Suscripción anual a la revista en papel (10 números)

Cuesta 50 euros (75 para Europa y 100 para el resto de países) y comienza con el número del mes en curso. Se distribuye exclusivamente por suscripción y se envía por correo postal.

Esta suscripción incluye también la posibilidad de descargar la revista en formato PDF y el acceso a todos los contenidos de la página web.

➔ **Revista en papel + Revista en PDF + contenidos web: 50 euros**

### 2. Suscripción anual al PDF (10 números)

Cuesta 30 euros al año. Esta suscripción incluye la descarga de la revista en formato PDF y el acceso a todos los contenidos de la página web.

➔ **Revista en PDF + contenidos web: 30 euros**

### 3. Suscripción anual a contenidos web

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

➔ **Contenidos web: 20 euros**

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

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





## 141

### Número 141 mayo 2015

Alumnas de un curso de instalación de placas solares.  
Foto de la Fundación Laboral de la Construcción  
([www.fundacionlaboral.org](http://www.fundacionlaboral.org)).

### Se anuncian en este número

BORNAY.....17	INGETEA.....61
DESIGNIA.....21	KAISERWETTER.....2 y 3
ELEKTRON.....13	MESA.....41
EXPOBIOMASA.....53	SANTOS MAQUINARIA
GESTERNOVA.....64	ELÉCTRICA.....27
HOLTROP.....63	UNIVERSITAT DE BARCELONA.....47

#### ■ PANORAMA

La actualidad en breves	8
Opinión: Javier G. Brea (8) / Sergio de Otto (10) / Tomás Díaz (12) / Ernesto Macías (14)	
¿Libertad de información?	18
Participa en la 8ª edición del Premio Zayed Energía del Futuro	22

#### ■ EÓLICA

Cuando las palas dejan de girar	24
Entrevista con Ignacio Cruz	
<i>Jefe de la Unidad de Energía Eólica del Ciemat</i>	28

#### ■ SOLAR FOTOVOLTAICA

Ciudadanos al rescate del sol	32
-------------------------------	----

#### ■ ESPECIAL FORMACIÓN

El arma más poderosa	36
----------------------	----

#### ■ BIOENERGÍA

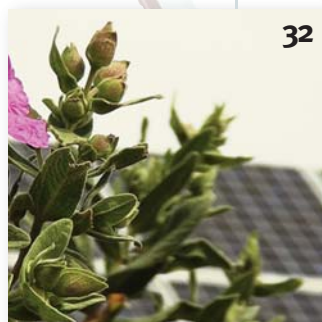
Renovables para Mali, mucho más que energía	50
El whisky escocés puede hacer rodar al mundo	54

#### ■ GEOTÉRMICA

¿Cuánto me cuesta la geotérmica?	58
----------------------------------	----

#### ■ AGENDA

62





**DIRECTORES**

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

**REDACTOR JEFE**

**Antonio Barrero F.**  
abarrero@energias-renovables.com

**DISEÑO Y MAQUETACIÓN**  
**Fernando de Miguel**  
trazas@telefonica.net

**COLABORADORES**

J.A. Alfonso, Paloma Asensio, Tomás Díaz, M<sup>a</sup> Ángeles Fernández, Luis Ini, Anthony Luke, Jairo Marcos, Michael McGovern, Diego Quintana, Javier Rico, Mino Rodríguez, Alejandro Diego Rosell, Yaiza Tacoronte, Hannah Zsolosz.

**CONSEJO ASESOR**

**Mar Asunción**  
Responsable de Cambio Climático de WWF/España

**Jorge Barredo**  
Presidente de la Unión Española Fotovoltaica (UNEf)

**Luis Crespo**  
Secretario General de Protermosolar y presidente de Estela

**Javier Díaz**  
Presidente de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom)

**Jesús Fernández**  
Presidente de la Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España (Adabe)

**Juan Fernández**  
Presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT)

**Javier García Brea**  
Experto en Políticas Energéticas y presidente de N2E

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

**Antoni Martínez**  
Director de Tecnología en Energías Renovables de KIC InnoEnergy

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

**Carlos Martínez Camarero**  
Departamento Medio Ambiente CCOO (Comisiones Obreras)

**Emilio Miguel Mitre**  
Director red Ambientectura

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

**Pep Puig**  
Presidente de Eurosolar España

**Fernando Sánchez Sudón**  
Director técnico del Centro Nacional de Energías Renovables (Cener)

**Enrique Soría**  
Director de Energías Renovables del Ciemat (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas)

**José Miguel Villarig**  
Presidente de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA)

**REDACCIÓN**

Paseo de Rías Altas, 30-1<sup>a</sup> Dcha. 28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)  
Tel: 91 663 76 04 y 91 857 27 62 Fax: 91 663 76 04

**SUSCRIPCIONES**

suscripciones@energias-renovables.com

**PUBLICIDAD**

91 663 76 04  
publicidad@energias-renovables.com  
advertising@energias-renovables.com

Imprime: EGRAF  
Depósito legal: M. 41.745 - 2001 ISSN 1578-6951



EDITA: Haya Comunicación



NOSOTROS USAMOS kilovatios verdes limpios

**Triodos Bank**

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

# La hora de los ciudadanos

Quedan pocos días para que podamos expresar en las urnas la opción política que deseamos para nuestras ciudades y pueblos. Unos meses más tarde tenemos otra cita electoral, esta a escala estatal, pero las elecciones municipales son mucho más trascendentales de lo que a veces se piensa. La mayoría de nosotros vivimos en entornos urbanos y la forma en que nuestros representantes políticos actúen en ellos y los gestionen será determinante para nuestro futuro. ¿Qué infraestructuras va a proyectar? ¿Cómo manejarán recursos tan valiosos como el agua y la energía? ¿Impulsarán actuaciones para que la ciudad avance hacia la sostenibilidad? ¿Trabajarán para que los ciudadanos recuperemos el protagonismo en las urbes, ahora usurpado por los coches?

Hace unos días, la Fundación Renovables invitó a las principales formaciones políticas que se presentan en Madrid a una jornada en la que representantes de organizaciones ciudadanas les trasladaron este tipo de preguntas, con el acento puesto en la sostenibilidad energética. Ahora Madrid (representada por EQUO), PSOE, IU y UPyD acudieron a la cita. El Partido Popular declinó la invitación y Ciudadanos, que sí la había aceptado, no se presentó. Quizá si hubieran acudido estos dos últimos partidos hubiera habido mayor diversidad de respuestas, pero lo cierto es que los representantes de las cuatro formaciones presentes demostraron que cuestiones como el autoconsumo, la movilidad eléctrica o la rehabilitación energética de los edificios se ha colado de lleno en sus programas. Y esto, desde luego, es bueno.

Más que cualquier otra administración, los ayuntamientos serán los actores principales del cambio de modelo energético. Lo dice la propia Comisión Europea, en un comunicado sobre la Unión Energética. Y si los ayuntamientos resultan claves, el equipo que los gobierna tiene que estar a la altura del reto, actuando como motor del cambio. De lo contrario difícilmente se logrará acercar la energía a los consumidores y convertir la eficiencia energética en uno de los ejes principales de actuación. Lo bueno es que hay municipios que ya lo están logrando, y no hace falta salir de España para encontrar excelentes ejemplos.

Uno de los más destacables es Rubí (Barcelona), la segunda ciudad más industrializada de Cataluña, que ha optado por “aplicar medidas de sentido común” –así lo definen desde el Ayuntamiento–, emprendiendo proyectos de eficiencia energética y renovables para todos los ámbitos de la ciudad (industria, comercio y ciudadanía). Así han logrado que las industrias reduzcan su consumo energético un 24%, que los ciudadanos paguen un 12% menos de promedio en su factura y que el propio ayuntamiento se ahorre un 25% en costes energéticos. Y esto es solo el principio. Otro espejo en el que mirarse, en este caso para las localidades más pequeñas, lo ofrece Gotarrendura, un municipio de Ávila de apenas 170 habitantes que transita hacia la sostenibilidad mediante la puesta en funcionamiento de instalaciones solares (fotovoltaica y térmica), minieólica y biomasa (lo mostramos en tvER, el nuevo espacio audiovisual de [www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com)).

En este número hablamos con ciudadanos que desde el ámbito personal también están aportando su granito de arena para lograr un mundo más sostenible. Por eso se han embarcado en proyectos como el de “Recupera el Sol”, puesto en marcha conjuntamente por Som Energía y Ecooo, para rescatar del “desahucio” plantas solares fotovoltaicas. Y nos acercamos a otra tecnología, la geotérmica, que supone una alternativa más tanto para calentar las viviendas en invierno como para enfriarlas en verano.

Sí, en *Energías Renovables* confiamos en que la sostenibilidad energética gane las elecciones. Hasta el mes que viene

Luis Merino

Pepa Mosquera





Javier **García Breva**  
→ [www.tendenciasenenergia.es](http://www.tendenciasenenergia.es)

## El verdadero problema es la falta de competencia

**C**on un mes de diferencia, el Presidente de Iberdrola y el Presidente de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) han coincidido en afirmar que es muy difícil bajar el precio de la electricidad y que es la regulación la que impide bajar las tarifas de la luz. Por el contrario, el Ministro de Industria no cesa de repetir que la luz ha bajado en 2014 y lo seguirá haciendo

en 2015, contradiciendo los datos del Instituto Nacional de Estadística y de los consumidores.

Coinciden en culpar a las renovables y los costes regulados del encarecimiento de la energía. Lo que no cuentan es que los costes regulados son costes reconocidos a las eléctricas; que éstas, a través del Fondo de Amortización de la Deuda Eléctrica (FADE), han ingresado más de 23.000 M€ del déficit de tarifa; que el Gobierno ha renunciado a reformar el mercado mayorista en el que las energías más caras, el gas y el carbón, fijan los precios; y que la revisión automática de los peajes prevista en la ley del sector eléctrico garantiza los ingresos al sector eléctrico para sus operaciones corporativas en el extranjero.

La respuesta a esta gran contradicción la ha dado Bruselas. La nueva Comisaria de Competencia, Margrethe Vestager, ha abierto procedimiento de infracción a España por el incumplimiento de las Directivas 2009/72/CE y 2009/73/CE que exigen la total independencia de los organismos reguladores de la competencia de cualquier interés público o privado, incluida la implicación gubernamental en el ejercicio de las competencias exclusivas de la autoridad regulatoria nacional.

Entre los costes reconocidos, la Comisión Europea también va a investigar los pagos por capacidad a las centrales de gas por su posible ilegalidad y freno a la competencia. En España pueden ser cerca de 900 millones cobrados todos los años. La Audiencia Nacional ha admitido a trámite una querrela por los 3.400 millones cobrados de más por las eléctricas por los costes, también reconocidos, de transición a la competencia (CTC).

La captura por el poder ejecutivo de los organismos reguladores de la competencia ha sido una práctica común tanto de los gobiernos del PSOE como del PP que colocaron a personas afines en los órganos reguladores de la competencia, Comisión Nacional de la Competencia (CNC) y Comisión Nacional de Energía (CNE). El actual Gobierno ha ido más lejos en la Ley 3/2013 que disuelve dichos organismos y los refunde en la CNMC. En sus disposiciones adicionales octava y novena traspasa las funciones que antes ejercía la CNE al Ministerio de Industria y los asuntos relativos a operaciones de compra-venta de activos energéticos al propio ministro.

Para que no haya duda, los diez consejeros de la CNMC se nombran por decreto a propuesta del Ministro de Economía y sus informes no serán vinculantes. Las reclamaciones ahora del Presidente de la CNMC exigiendo sus funciones no tienen sentido pues el Gobierno se las arrebató en la Ley 3/2013. España carece de un regulador independiente de la competencia y ése es el origen del encarecimiento de la luz, el gas y los carburantes.

Consecuencia de la falta de competencia es la mala calidad de la regulación que protege mejor los intereses de unas pocas empresas que los de la inmensa mayoría de consumidores. Esta asimetría se demuestra en múltiples sentencias como la que ha anulado la multa de 61 millones a las eléctricas por fijar precios e impedir el libre mercado.

Sin competencia, los monopolios dictan los precios de los mercados de bienes y servicios y se apropian del Estado. Pero nadie ha pedido todavía derogar o modificar sustancialmente la Ley 3/2013 de creación de la CNMC. ¿Será aún posible?

## Corrupción eólica en Castilla y León

*La Agencia Tributaria ha denunciado a la Fiscalía Anticorrupción el presunto pago de comisiones para facilitar la instalación de parques eólicos en Castilla y León. En la trama, revelada por el diario El País el pasado 20 de abril, estarían implicados altos cargos de la administración regional, promotores de parques eólicos y empresas eléctricas, que pagaron al menos 110 millones de euros para agilizar la tramitación de los parques en esa comunidad.*

**E**l informe de Hacienda detalla siete operaciones en las que las eléctricas terminan pagando a empresarios locales o altos cargos directamente o mediante la transmisión de acciones en sociedades creadas para la explotación de los parques y sin que se produzca ninguna contraprestación o actuación concreta, según *El País*.

La conclusión es que las eléctricas transfirieron las acciones de las sociedad creadas de tal forma que “se multiplica por cientos de veces, incluso miles, el capital inicialmente aportado, sin que en la mayoría de los casos hayan llegado a instalarse los aerogeneradores para la producción de energía”.

Entre los beneficiados por la trama figuran el entonces viceconsejero de la Junta de Cyl, Rafael Delgado Núñez, el responsable de la Consejería de Economía, Tomás Villanueva (considerado la mano derecha del presidente regional, José Vicente Herrera, del PP) y Alberto Esgueva, que fue hasta 2006 consejero delegado de Excal, empresa pública de la Junta dedicada a fomentar exportaciones y encargada de las autorizaciones.

En cuanto a las eléctricas que querían instalar parques eólicos, el informe de la Agencia Tributaria indica que el “sistema” de funcionamiento consistía en formar empresas mixtas vehículo junto con cargos de la consejería o empresarios locales “relacionados con el poder autonómico”. Una vez conseguida la autorización para instalar el parque, las eléctricas recompraban las acciones a su socio local por un precio que multiplicaba el capital que estos habían desembolsado.

La mayor operación eólica bajo la lupa de Hacienda, siempre según la misma fuente, es una realizada entre Iberdrola Renovables en Castilla y León, Ibercyl, y la empresa San Cayetano Wind, propiedad de Alberto Esgueva. Este fue consejero delegado de la empresa pública Excal SA, dependiente de la Consejería de Economía, hasta 2006.

Castilla y León es la comunidad con más megavattios eólicos instalados en España, 5.560, un 25% del total.



# ■ ¿Qué pasaría si todos los ayuntamientos se tomaran la energía tan en serio como Rubí?

*Los ayuntamientos serán los actores principales del cambio de modelo energético en España. Más que el resto de administraciones. Es una de las ideas que flotaron en la jornada 'Buenas prácticas y oportunidades en eficiencia energética' organizada el 17 de abril por la Oficina de Javier García Brea. El ayuntamiento de Rubí es una buena muestra de ello.*

**E**l 10 de enero de 2013 publicábamos una noticia con este titular: ¿Y si todos los municipios compraran solo energía renovable, como Rubí? El ayuntamiento de esta localidad barcelonesa se había propuesto entonces que el alumbrado público y las instalaciones municipales utilizaran solo electricidad de fuentes renovables. Era un gesto pionero. Pero hay muchos más. Porque la andadura del proyecto estratégico Rubí Brilla se inicia en 2008 y, desde entonces, la percepción y la acción de sus ciudadanos con respecto a la energía ha cambiado como de la noche al día. Y vaya si brilla.

Los ayuntamientos de Rubí (Barcelona), Burjassot (Valencia) y Málaga, tenían una cita el 17 de abril en la sede de la Comisión Europea en Madrid para hablar de sus buenas prácticas y las oportunidades que ofrece la eficiencia energética. “Porque la comunicación del pasado 25 de febrero que hizo la Comisión Europea sobre la Unión Energética define a los ayuntamientos como los principales actores en materia de eficiencia”, apuntó Javier García Brea.

## PARTENARIADO

El 90% de los fondos previstos para llevar a buen puerto la Unión Energética tendrá que hacerse con inversión privada. Lo que siempre ofrece dudas sobre los resultados finales. “Pero el Banco Europeo de Inversiones (BEI) en su Plan Estratégico 2014–2016 prevé que al menos un 25% de la financiación sea para luchar contra el cambio climático, lo que dará oportunidades a la eficiencia energética en edificios”, explica García Brea. “Los ayuntamientos pueden presentar proyectos de eficiencia pero no para conseguir financiación directa sino para actuaciones integrales vía partenariado entre los actores implicados: instituciones, científicos, empresas y ciudadanos”.

La comunicación de la CE habla de la eficiencia como una “fuente de energía que tiene que competir con el resto de tecnologías. Y eso es una novedad. Y un concepto muy alejado de quienes, por ejemplo en España, dicen que la eficiencia energética es un impuesto”. Y si los ayuntamientos son actores principales, “el liderazgo político de la eficiencia lo tienen que poner los alcaldes, de lo contrario no saldrá adelante. Yo he visto muchos planes de eficiencia energética en la basura por falta de decisión política”, apuntaba García Brea.

El experto en eficiencia energética y renovables dibujó un panorama energético en consonancia con la organización del Estado. “Si tenemos un Estado descentralizado, debería-

mos tener también un modelo energético descentralizado, que acerque la energía a los consumidores, que apueste por la generación distribuida, por el autoconsumo, por los contadores inteligentes”. Y se preguntaba “por qué un ayuntamiento o una comunidad autónoma no pueden negarse a que se haga *fracking* en su territorio”.

## RUBÍ BRILLA, Y MUCHO

75.000 habitantes, más de 3.000 empresas. Rubí es la segunda ciudad más industrializada de Catalunya. “El 60% de los gastos de la empresa que produce los donuts (asentada en Rubí) se destina a costes energéticos –explicaba Ángel Ruiz, coordinador de Planificación Económica y Ciudad del Ayuntamiento de Rubí—. ¿Qué ocurre cuando sube mucho la luz? Que la empresa se plantea irse a otro sitio donde le salga más barata. Y la realidad es que en 2012 tuvimos que pagar un 52% más por la energía que en 2006”.

Ruiz insiste en que el Ayuntamiento solo ha “aplicado el sentido común”. Y no solo por consumir electricidad renovable “que nos sale más barata”, sino por una batería de medidas que implican a mucha gente y mucha comunicación. En los colegios, con comunidades de vecinos, con empresas industriales y de servicios. “Estamos creando auténticos talibanes de la eficiencia energética”, dice.

Y cuenta la forma en la que los chavales de un colegio avisan ahora de que está estropeada una cisterna de los baños: “estamos perdiendo 50 euros a la semana porque esa cisterna está rota”. Así que no es de extrañar que algunos colegios hayan bajado hasta un 70% su consumo de electricidad y hasta un 58% el de gas. “En gran parte con medidas para evitar el derroche”.

Mientras mostraba imágenes de una nueva “fotolinera” para cargar vehículos eléctricos con fotovoltaica en un aparcamiento público, Ángel Ruiz animaba a todos a hacer autoconsumo. “No está prohibido, es económico y es rentable”. Rubí tiene casi acabada la certificación energética de todos los edificios municipales, “no por obligación, sino para mejorar. Somos muy ‘frikis’, controlamos todos los consumos para tener todos los datos posibles”.

El 40% del consumo eléctrico de Rubí es de la industria, que también se ha propuesto ser más eficiente. Y Ruiz se refirió a Continental, que trabaja en el sector del automóvil. “Han conseguido ahorrar energía por lo que ahora son más eficientes y van a abrir nuevas líneas de producción que generarán más puestos de trabajo”.



## BURJASSOT Y MÁLAGA

Lluna Arias, concejala de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Burjassot, habló del proyecto Burjassot libre de CO2, que se puso en marcha en 2007. Una localidad de 38.000 habitantes y con una altísima densidad demográfica que ha apostado fuerte por la movilidad sostenible.

Diez ayuntamientos más del área metropolitana de Valencia comparten el sistema de préstamo de bicicletas, y de infraestructuras como carriles bici, aparcabici, etc, con el que quieren facilitar la vida del día a día de sus vecinos. Una iniciativa para que los niños pudieran desplazarse al colegio andando ha contribuido de forma sencilla y efectiva a esa movilidad y a la conciliación laboral y familiar, por ejemplo”.

Los sistemas de control del aire acondicionado y la iluminación, la bajada de la potencia contratada, la instalación de energía solar térmica y fotovoltaica en distintas dependencias municipales y otras medidas de este tipo “ha permitido que el ahorro energético entre 2010 y 2014 haya sido de un millón de euros. Mucho dinero para nuestro ayuntamiento”, reconoce Lluna Arias.

También Jaime Briaes, director de la Agencia de la Energía de Málaga, desgranó algunas de las medidas que su ciudad ha implementado para “convertirse en una ciudad sostenible, condición indispensable para ofrecer la imagen de ciudad cultural y tecnológica que estamos tratando de ofrecer al mundo”.

Entre los múltiples proyectos que se han puesto en marcha hay algunos que miran claramente al futuro como el que desarrollan de forma conjunta España y Japón y que ha permitido el despliegue de 200 vehículos eléctricos con los que se está poniendo a prueba el flujo de energía desde el coche a la red eléctrica.



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

## Sí, están Muskeados, muy Muskeados

**L**o peor de un juego de palabras o de un chiste es que haya que explicarlo. Me temo que es lo que le sucede a este titular. Es penoso, lo sé, pero no he podido resistirme. Escribo esta columna pocas horas después de que el presidente, CEO, jefe, “boss” de Tesla anunciara el lanzamiento de su gama de nuevas baterías domésticas que están “llamadas a revolucionar el futuro energético”. No sé si realmente estamos ante el “eslabón perdido de la transición energética” (un juego de palabras bastante mejor que el mío) o

sencillamente ante un salto tecnológico muy significativo. Lo que sí es seguro, vamos sin ningún género de dudas, es que lo que ha anunciado Elon Musk (¿ya vais pillando la gracia?) ha preocupado, desconcertado, inquietado a los dirigentes de esas grandes corporaciones energéticas que se empeñan en negar el futuro en lugar de adaptarse a él.

En una breve intervención de 18 minutos Musk mostró al mundo un nuevo concepto de batería con unas prestaciones y costes que hacen saltar por los aires el penúltimo argumento (siempre habrá un último “pero”) que le ponían los escépticos al nuevo paradigma de la energía: nosotros, los ciudadanos o las pymes, podemos dotarnos de energía sin necesidad de ellos, las grandes corporaciones energéticas que nos han tratado y pretenden seguir tratándonos como consumidores cautivos.

Si al espectacular descenso del coste de inversión de la tecnología fotovoltaica le añadimos la posibilidad de almacenar esa energía con eficacia y coste asumible podemos afirmar que sí, que hemos descubierto el “eslabón perdido”, que hemos dado un paso de gigante, que estamos saltando al futuro o como queramos decirlo pero, definitivamente, esto, lo de la energía, suena ya de otra forma.

Debía ser así por múltiples razones que he venido apuntando en esta columna desde hace ya muchos años: porque el Cambio Climático nos lo exige, porque la independencia energética de cada país hará de esta planeta un sitio más seguro; porque cientos de millones de personas que carecen de energía no podían acceder a ella quemando combustibles fósiles o uranio; porque los ciudadanos queremos empoderarnos (sí, “empoderarnos”, término que a algunos les ponen los pelos de punta) de algo tan esencial para nuestro confort y desarrollo; sí, por todo un catálogo de razones incontestables debemos cambiar el modelo energético.

Frente a este catálogo, ellos (el oligopolio, sus leales servidores políticos, sus voceros ignorantes, etcétera) siempre han ido poniendo pegas: hace quince años no le veían viabilidad alguna a las renovables, luego hablaban de un largo camino de maduración tecnológica, luego sacaron su fabuloso eslogan de que “las renovables son caras”, más tarde su intermitencia e imposibilidad de almacenar de forma eficiente y mañana se inventarán una nueva forma de negar la evidencia que no es otra que esta: el cambio de modelo energético es necesario, es viable y además es una oportunidad.

Todas y cada una de sus falacias para parar el tiempo se han ido desvaneciendo y mucho más deprisa de lo que ellos podían imaginar. En esta ocasión, el anuncio de Elon Musk les ha tenido que llevar hasta el ataque de nervios. De entrada, en los próximos días asistiremos a una batería de artículos, comentarios y declaraciones que irán desde la descalificación absoluta de estas baterías hasta minimizar su viabilidad, su eficacia o a inventarse todo tipo de pegas. Algunos estrategas del oligopolio ya estarán maquinando como pueden actuar desde “su BOE” para frenar esta osadía. Mientras tanto los Nadal y los Soria seguirán sin enterarse de nada, con la cabeza bajo tierra cual avestruz, le darán vueltas para ver si antes de irse del poder pueden reabrir Garoña o tener éxito en alguna perforación en busca de petróleo o gas no convencional.

Pero ellos, los que sí se enteran de que va esto, los que tienen cerca a expertos que les dicen por dónde van los tiros que ponen en riesgo su oligopolio, os aseguro que ellos están muy nerviosos, que están más que preocupados: sí, están Muskeados, muy Muskeados. Yo no, porque “Yo sí quiero renovables”.

## Extremadura facilitará el autoconsumo

*Carolina Grau, Directora General de Industria y Energía de la Junta de Extremadura, ha anunciado que la Junta aprobará próximamente una serie de medidas para reducir los trámites administrativos para la legalización de las instalaciones de autoconsumo, actualmente tramitadas por el proceso más costoso.*

**A**simismo, Grau comunicó la intención de la Junta de compensar económicamente con subvenciones a los autoconsumidores si el Gobierno central aprueba finalmente el ‘peaje de respaldo’ o ‘impuesto al sol’.

Grau hizo estas declaraciones en una jornada organizada recientemente por la patronal solar UNEF en Badajoz. En el encuentro se analizó el impacto de las últimas reformas del gobierno central en materia de renovables en Extremadura y se le puso números. Según UNEF, en 2014 supusieron una merma estimada de ingresos de 126 millones de euros para los inversores fotovoltaicos extremeños. Extremadura no registró la instalación de ningún MW fotovoltaico nuevo ese año.

En otro encuentro, José Donoso, director general de UNEF, declaró que existe “un gran interés de fondos” extranjeros por las renovables españolas, aunque solo están dispuestos a ofrecer “un euro por planta”. Donoso cree que el sector podría recuperarse si vuelve la seguridad jurídica y se abre la puerta al autoconsumo con balance neto.

UNEF ha denunciado también la discriminación de la que ha sido objeto la tecnología solar fotovoltaica en el concurso de nueva potencia renovable anunciado por el gobierno. Ese concurso, que ha sido convocado solo para tecnología eólica y biomasa, ignora por completo a la fotovoltaica.

**Más información:**  
→ www.unef.es

## ■ Acusan a España de bloquear importantes reformas a la política climática de la UE

*Un estudio del 'think-tank' ambiental londinense Sandbag pone de manifiesto que mientras otros gobiernos europeos debaten cómo mejorar la propuesta para arreglar el mercado de carbono europeo, el español opta por retardar las reformas hasta 2021 y permitir que cientos de millones de nuevos derechos de emisión inunden el mercado. Sandbag destaca que la posición española no solo amenaza con debilitar el paquete de reformas, sino que también podría implicar importantes pérdidas de ingresos nacionales.*

“**E**l Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (RCDE) es la única política climática a gran escala de la Unión Europea”, asegura Sandbag. “El RCDE controla las emisiones de carbono de las centrales eléctricas europeas, fábricas y vuelos internos limitando la oferta de derechos de emisión de carbono. Sin embargo, un inmenso excedente de derechos de emisión de carbono, mayor de 2 billones desde 2012, ha reducido los precios del régimen, amenazando con restarle importancia a dicha política por décadas.

El Consejo Europeo debate actualmente una propuesta para regular la oferta de derechos de emisión en el mercado del carbono con una Reserva de Estabilidad del Mercado (MSR, por sus siglas en inglés). Sin embargo, de acuerdo con el informe de Sandbag, el Gobierno español desea introducirla tan tarde como en 2021, lo que contradice la posición adoptada por la Comisión de Medio Ambiente del Parlamento Europeo en febrero, que implica introducir las reformas en 2018. La mayoría de estados miembros de la UE en

el Consejo apoyan una fecha de inicio aun más temprana: 2017.

El 'think-tank' ambiental estima que el exceso de oferta crónico de derechos de emisión podría doblar los niveles actuales, llegando a los 4.4 billones en 2020. Bajo estas circunstancias, “aun las reformas más ambiciosas que se están debatiendo tendrían serios problemas para conseguir que el exceso de oferta vuelva a los niveles actuales o que los precios del carbono aumenten por encima del coste presente”, advierte.

Sandbag concluye que los intereses económicos españoles van de la mano con reformas más ambiciosas: la industria española está bien protegida de cualquier cambio que estas reformas puedan producir en el precio del carbono. Esto se debe a que se espera que la industria —más concretamente los sectores de cemento y cal y de hierro y acero— reciba suficientes derechos de emisión para estar protegida del precio del carbono hasta los años 2030 o incluso hasta 2050.

Los sectores que en torno a 2018 perderán sus derechos de emisión sobrantes, como



las refinerías de hidrocarburos, aun mantendrán su ventaja competitiva frente a sus vecinos europeos, que tienen un excedente mucho más pequeño, indica el think-tank. Además, estimaciones de PointCarbon muestran que la tesorería española saldría beneficiada con alrededor de 1.2 billones de euros (un aumento del 13%) en ingresos adicionales en la próxima década si se optara por un paquete de reformas más ambicioso y la MSR comenzará en 2018, reteniéndose los derechos de emisión sobrantes y no asignados al final del actual periodo de comercio.

De acuerdo con el informe, el Gobierno español ya apoya la disposición de impedir que 900 millones de derechos de emisión retenidos vuelvan al mercado en 2019 y 2020.

En palabras de Damien Morris, Jefe de Políticas en Sandbag, “el Gobierno español debería unirse a los países progresistas para apoyar una rápida implementación de la Reserva de Estabilidad del Mercado y la cancelación de millones de derechos de emisión no asignados que inundarían el mercado en 2020. Los recibos extra que saldrían de las subastas muestran que esto no solo sería un triunfo para el medio ambiente, sino también para el contribuyente español”.

■ **Más información:**

→ [www.sandbag.org.uk](http://www.sandbag.org.uk)

## ■ AENOR publica una norma para verificar el funcionamiento de las centrales termosolares

*La norma define el procedimiento para verificar las principales prestaciones de las centrales termosolares que usan la tecnología de captadores cilindroparabólicos, que son actualmente la gran mayoría. Según AENOR, supondrá una guía eficaz para el sector, tanto para verificar el funcionamiento de las centrales ya operativas en España como aquellas que están en fase de construcción en EE.UU, Marruecos y Sudáfrica, entre otros países.*

**L**a UNE 206010 Ensayos para la verificación de las prestaciones de las centrales termosolares con tecnología de captadores cilindroparabólicos es la primera norma española para centrales termosolares con tecnología de captadores cilindroparabólicos, que son actualmente la gran

mayoría (de las 50 centrales termosolares existentes en España, 45 usan esta tecnología). En concreto, esta norma hace referencia a las siguientes prestaciones: energía solar radiante disponible, consumos de electricidad, producción eléctrica neta, aporte de energía no solar y rendimiento neto de las centrales termosolares.

De acuerdo con AENOR, el procedimiento de verificación establecido en la UNE



206010 permitirá no sólo verificar las prestaciones de nuevas centrales sino que también permite verificar el funcionamiento de centrales ya operativas, lo que ayudará a detectar posibles problemas de funcionamiento que estén afectando su rendimiento. De este modo se puede hacer un seguimiento de las prestaciones de la central a lo largo de su vida útil. Además, ayudará a aquellas que están en fase de construcción en otros países, como EEUU, Marruecos o Sudáfrica.

La norma UNE 206010 se aplica a centrales termosolares de cualquier tamaño. Su contenido aporta las directrices generales para la realización de los ensayos, información sobre instrumentación y métodos de medición, cálculo de los parámetros de funcionamiento e indicaciones para elaborar el informe de resultados.

■ **Más información:**

→ [www.aenor.es](http://www.aenor.es)



Tomás Díaz  
 Periodista  
 ↳ tdiaz@energias-renovables.com

## “Hazlo tú, que a mí me da la risa”

**E**l Gobierno acaba de presentar una propuesta de Real Decreto que reactiva la concesión de ayudas a nuevas renovables eléctricas en toda España. Podría ser una buena noticia, pero no pasa de ser una engañifa, porque se ha aplicado un consejo que las madres dan a las hijas en edad de merecer: “tú a los chicos diles siempre que sí, pero no les digas cuando”. Así, el borrador de la norma

sostiene que se asignará un régimen retributivo específico para instalar 500 MW eólicos y 200 MW de biomasa, mediante subastas, cuando al ministro Soria le parezca oportuno.

La mayoría de los analistas, rápidamente, lo han considerado una jugada electoralista, que da munición a la prensa afín y que busca contrarrestar los toques de atención de Bruselas por la parálisis implantada en 2012 y por la retroactividad aplicada, que ha provocado un rosario de pleitos nacionales e internacionales.

Las asociaciones sectoriales, fieles a la tradición, han puesto el grito en el cielo por varios motivos, entre los que destacan la inseguridad jurídica del modelo imperante —el Gobierno puede hacer lo que le venga en gana con la retribución específica en 2019 y luego cada seis años—, porque las ayudas a la eólica son escasas, porque se ha excluido a otras tecnologías, como la fotovoltaica, porque la propuesta se ha elaborado sin consultar al sector...

Es muy lógico que la cosa haya sentado mal; las heridas causadas por la reforma eléctrica siguen sangrando: se cobra mucho menos y a destiempo, la deuda ahoga y hay que malvender activos, los planes de negocio se han truncado..., para colmo, el ministro Soria no para de eyacular tonterías y falacias por la boquita; una de las últimas, enjaretada con reincidencia en el Senado, ha sido afirmar que tras la reforma hay un mayor número de extranjeros interesados en invertir en renovables en España.

Si los precedentes no fueran los que son y la hipocresía no fuese de grado superlativo, habría elementos de la propuesta dignos de consideración, como la filosofía de discriminar tecnologías: en España hay renovables que no tienen sentido, como la eólica marina, y no hay porqué seguir apostando por ellas.

Otro elemento válido es el reducido monto inicial de las ayudas. Sabemos que las renovables son “prácticamente” competitivas y lo difícil es saber en qué consiste ese “prácticamente”, aunque en algunos casos ya no haya dudas: si se están promoviendo megaparques fotovoltaicos sin apoyo, es porque no lo necesitan. Por lo tanto, es mejor que las ayudas sean bajas, y, si resultan insuficientes para estimular las tecnologías deseadas y las subastas quedan desiertas, siempre pueden incrementarse.

Ahora bien, los precedentes son los que son, y siéndolos, sería de necios confiar en el Gobierno. Lamentablemente, ni siquiera se puede garantizar que, habiendo llegado al punto de la competitividad sin ayudas, como le ocurre al autoconsumo fotovoltaico, Soria y sus secuaces permitan que el negocio fructifique.

Por eso, entre todo lo escuchado sobre la propuesta normativa y su renovada invitación a invertir en renovables con el aliciente del apoyo público, el comentario más adecuado es el que encabeza este artículo: “hazlo tú, que a mí me da la risa”.

## ■ Energías Renovables estrena tele

*Energías Renovables ha abierto una nueva ventana desde la que mostrar la realidad de las renovables y la sostenibilidad energética: tvER, un espacio audiovisual de producción propia que invita a echar un vistazo cada semana a estas tecnologías, con el enfoque puesto en alguna de sus muchas posibilidades: beneficios sociales, investigación, desarrollo tecnológico, actualidad...*

**E**strenamos la sección el 1 de abril, mostrando lo mucho que ha logrado Gotarrendura gracias a las renovables. Un municipio de Ávila de apenas 170 habitantes que transita hacia la sostenibilidad mediante la puesta en funcionamiento de instalaciones solares (fotovoltaica y térmica), mini-eólica y biomasa. El día 9 subimos nuevo vídeo, en este caso para mostrar cómo funciona un aerogenerador revolucionario desarrollado por la compañía española Vortex Blades, cuya tecnología se basa en la deformación producida por la vibración, inducida por el viento al entrar en resonancia, en un cilindro vertical semirrígido y anclado en el terreno.

Una semana más tarde poníamos la mirada en África, concretamente en la ecoaldea keniana de Nyumbani, donde viven 1.000 niños huérfanos y sus abuelas. Kenia es uno de los 16 países en los que la Ong Energía Sin Fronteras ha proyectado campos solares fotovoltaicos como solución energética para una población a la que no llega la red eléctrica de distribución.

El viernes 24 de abril recuperábamos el espíritu científico y descendíamos a las profundidades del océano, poniendo ante la vista de los lectores de ER el trabajo realizado por los científicos de la expedición Malaspina, que han confirmado la existencia en el océano profundo de moléculas capaces de secuestrar carbono de origen antropogénico; unas moléculas que podrían contribuir a paliar el efecto invernadero producido por la quema de combustibles fósiles.

Despedimos abril acudiendo a las jornadas celebradas en la plaza de Colón de Madrid sobre movilidad sostenible. Allí nos subimos a un coche eléctrico y recorrimos varias calles de la capital disfrutando de la marcha silenciosa y de las cero emisiones del vehículo. Pero no solo vimos coches. Motos, bicicletas, plataformas..., todas las posibilidades de movilidad eléctrica circularon ante las cámaras de Luciérnaga Solar (<http://luciernaga-solar.wix.com/producciones>), la productora que realiza los vídeos para tvER.

Actualidad, ciencia, tecnología, medio ambiente, volverán a llenar este mes de mayo la pantalla de tvER. Un pequeño espacio, pero una gran ventana desde la que comprobar cómo se están haciendo presentes en nuestras vidas, cada vez más, las renovables y la eficiencia energética.

### ■ Más información:

↳ [www.energias-renovables.com/~videos-12-tvER](http://www.energias-renovables.com/~videos-12-tvER)



# ■ El Gobierno “indulta” a las renovables en pleno año electoral

*La propuesta de real decreto para instalar nueva potencia en eólica y biomasa ha pillado por sorpresa a casi todos. En concreto, Industria quiere subastar 500 MW eólicos y 200 MW en biomasa. Para el experto en políticas energéticas Javier García Brevia se trata, en realidad, de una operación de maquillaje, empujada por las elecciones y por la necesidad de cumplir con los objetivos europeos para 2020.*

**R**especto a la eólica, la propuesta de Industria es subastar 500 MW a instalar en todo el territorio nacional, ya sea para parques nuevos como para repotenciación. En el caso de la biomasa, son 200 MW (de los grupos b.6 y b.9), pero solo para la Península. Industria no da razones de por qué esta diferenciación, ni aclara ningún otro detalle que permita conocer más a fondo sus intenciones. Eso sí, especifica que quedan excluidas de las subastas la eólica o biomasa que haya recibido anteriormente primas o cualquier incentivo económico. Tampoco podrán acudir empresas que tengan una potencia superior al 40% de los sistemas extrapeninsulares, lo que afecta a Endesa tanto en Canarias como en Baleares.

Según la memoria económica que acompaña al borrador, “el sobrecoste máximo estimado” de los nuevos megavatios eólicos sería de 21 millones de euros anuales, una vez que entren en funcionamiento (entre 2016 y 2019), y de 130 millones en el caso de la biomasa. Estos importes, que podrán ser menores en función de la presión competitiva que se produzca en las subastas, se cargarán sobre los peajes de la tarifa eléctrica a medida que las instalaciones vayan entrando en funcionamiento.

El borrador de RD va acompañado de una propuesta de orden ministerial que regulará la norma y sobre la cual empresas, consumidores y comunidades autónomas deben dar su opinión en el consejo consultivo de la electricidad de la CNMC.

## PURO MAQUILLAJE

Diversos medios de comunicación publicaban, al conocerse la noticia el 20 de abril, que, con ello, el Gobierno pone fin a la moratoria a las energías renovables, vigente desde 2012, año en que suspendió *sine die* el pago de primas a

cualquier instalación futura que no estuviera inscrita en el registro de renovables. Javier García Brevia cree, sin embargo, que “de ninguna manera se trata de un levantamiento de la moratoria ni de un cambio en la política energética del Gobierno”.

De hecho, para el ex Director General del IDAE, el decreto y la orden de borrador no suponen, realmente, ninguna novedad. “Cuando se aprobó el RD 1/2012 de moratoria a las renovables, ya se contemplaba por parte del Ministerio que en el caso de que no se cumplieran los objetivos europeos del 20% de renovables en el 2020, allá para el año 2016 o 2017 se actualizarían nuevas potencias, sobre todo en eólica”. Es decir, puntualiza, “no es que la moratoria se haya levantado, sino que se está aplicando lo que ya se tuvo en cuenta a la hora de aprobarla”.

García Brevia cree que se trata, además, de un reconocimiento expreso de que España, con la política energética actual, no va a cumplir los objetivos del año 2020. “Es puro maquillaje del Ministerio de Industria ante la UE, que está siguiendo muy de cerca como España está incumpliendo algunas directivas que afectan a las renovables y a la eficiencia energética”, asegura el experto. Y añade que ante el incumplimiento de los objetivos europeos, el Gobierno ya tiene previsto autorizar cerca de 5.000 nuevos MW de potencia eólica, como estaba previsto en el RD 1/2012 de moratoria a las renovables.

García Brevia relaciona la propuesta, asimismo, con elecciones y votos: “También es un maquillaje frente a los deseos de muchas comunidades autónomas gobernadas por el PP para hacer en ellas más renovables y autoconsumo. Estas comunidades están presionando para que sus líderes autonómicos puedan vender que se van a hacer renovables en ellas”.

## TOTAL FALTA DE DIÁLOGO

En palabras del experto, la propuesta se ha hecho, además, sin dialogar en ningún momento con el sector de las renovables, con total opacidad y con un evidente intervencionismo del Gobierno.

La Asociación Empresarial Eólica (AEE) también critica esa falta de diálogo y coincide en subrayar que con esta propuesta “el Gobierno reconoce que España necesita más eólica de cara a cumplir los objetivos europeos de consumo de energías renovables en 2020”.

AEE advierte, asimismo, que los 500 MW eólicos que el Gobierno se propone subastar – que incluirían tanto nuevas instalaciones como la sustitución de máquinas antiguas por nuevas – están muy por debajo de los entre 4.553 y 6.473 MW eólicos que el propio Ministerio indica que son necesarios en el avance de Planificación hasta 2020 que lanzó en diciembre. Y critica la intención de Industria de “aplicar unos incentivos alrededor de un 60% más bajos que los de la Reforma Energética en marcha, en la que el sector eólico fue el que sufrió los recortes más importantes”.

Éste no es el único parámetro que se modifica respecto a la regulación aprobada hace menos de un año, en junio de 2014. Según AEE, el CAPEX (inversión inicial de capital) es un 20% inferior a la considerada entonces; los costes de explotación, un 21% menores; y las horas medias de funcionamiento de un parque eólico, un 52% superiores. Y no acaba con la inseguridad jurídica: “Al mantenerse el modelo introducido por la Reforma Energética, que permite modificar las condiciones económicas cada seis años (la primera vez, que afectaría a los parques incluidos en esta subasta, tendría lugar en 2019), los inversores que se planteasen instalar nueva potencia eólica desconocerían la rentabilidad de sus proyectos más allá de los primeros años, lo que aumentaría exponencialmente el riesgo de la inversión”.

Para AEE, “esto, unido a las crecientes trabas administrativas que conlleva tanto la instalación de nuevos parques como las repotenciones, complica la situación y no contribuye a que se recupere la confianza”.

## ■ Más información:

→ [www.tendenciasenergia.es](http://www.tendenciasenergia.es)

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

# ELEKTRON®

## 25 años de experiencia en Energía Solar y Medición ambiental

Venta directa de instrumentos para medir radiactividad, campos electromagnéticos, telefonía, ondas de radio, ruido, etc. - Ionizadores y purificadores de aire. Mediciones a domicilio.

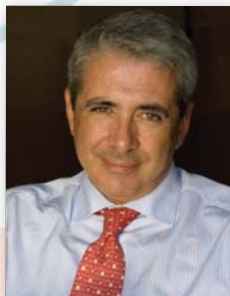
Energía solar: Paneles - reguladores - inversores - baterías - útiles solares - kits educativos.

Vea y compre on-line en: [www.tiendaelektron.com](http://www.tiendaelektron.com)

Vehículos eléctricos: [www.eco-car.net](http://www.eco-car.net)

Farigola, 20 local 08023 Barcelona Tel. 93 210 83 09 [mail@tiendaelektron.com](mailto:mail@tiendaelektron.com)

Horario de tienda física: de 9 a 14 y de 15 a 18 h. de lunes a viernes (viernes tarde cerrado)



**Ernesto Macías**  
Presidente de la Alliance  
for Rural Electrification  
y miembro del Comité  
Directivo de REN 21  
→ [ernesto.macias@wonderenergy.es](mailto:ernesto.macias@wonderenergy.es)

## Conferencias, reuniones, comisiones, cumbres, congresos y demás

Es un hecho. Creo que por circunstancias me he convertido en un infatigable participante de una casi infinita cantidad de eventos que se celebran todos los meses a lo largo y ancho de este maltratado planeta. Así que debo de estar dejando una huella de CO<sub>2</sub> nada desdeñable. Esa es una de las repercusiones malas de tanto viaje en avión. Procuero compensarlo pero sinceramente no llevo la contabilidad. Y supongo que debería. Al fin y al cabo siempre me ha tenido muy preocupado el tema del Cambio Climático. Volviendo a los eventos, pues claro, entiendo que son importantes, siempre relacionados con las energías renovables y sobre el acceso a la energía, el medio ambiente, y cosas así.

El mes pasado participé en un tema de almacenamiento en Río de Janeiro. Muy interesante. Después estuve en una reunión del Comité de Acceso a la Energía del SE4ALL y otra de la Comisión Europea y su anunciado programa de financiación ElectrIFY (escrito así, no se porqué) El caso es que a Roberto Ridolfi le ha gustado porque anunció que posiblemente organicen un programa similar para la agricultura: AgriculFY, o algo así.

Y este mes tenemos la gran conferencia de SE4ALL en Nueva York y luego otro conferencia de Mini Grids en Nairobi, y después en Jjunio el Viena Energy Forum.....Y yo me pregunto: y todo esto, ¿Sirve para algo?

He de responder que sí, pero no se porqué en los últimos tiempos se me está generando un cierto recelo por la repetición de temas, las mismas caras (ya son muchos años) y un avance en todos los aspectos más lento de lo que sería deseable. Y posible. ¿Por qué todo tiene que ser tan lento? ¿Por qué hay tan poco dinero para las renovables? No tengo respuestas. Voy a abrir mucho mis ojos y mis oídos a partir de ahora para ver si puedo ir dando alguna respuesta coherente.

Pero el caso es que tengo sentimientos encontrados. He ido contando en esta revista que en el mundo de la electrificación rural en los Países en Vías de Desarrollo las cosas se mueven, que avanzamos, que hay más recursos, mas empresas y más importantes. Y es verdad, pero luego, y precisamente porque ese avance es real, noto como que hay algo que no se explica, que hace que esto sea como una película a cámara lenta.

El caso es que esta innecesaria lentitud la están pagando millones de personas que podrían estar viviendo en condiciones mucho mejores. Pero eso al "sistema" no parece que le importe. Pero yo no me rindo. Seguiré dando la brasa en todos estos importantes escenarios hasta que un día dejen de invitarme. O las cosas se aceleren. Peleas tengo todos los días. Ahora que las mini redes parece que se van a poner en marcha los hay en estos foros que en el programa del SE4ALL quieren cambiar la palabra "clean" (limpio) por la de "modern". Esto me huele a gasoil. Y a generadores diesel. ¡Vaya tela!

Y en diciembre, París. Mira que vienen anunciando los científicos que es la última oportunidad para poder "llegar a tiempo" de parar la cifra del caos climático. No quiero ser pesimista. Nunca lo he sido, pero hay que empezar a moverse. Y moverse con mucha fuerza. Si no, nos van a seguir dando largas. Los que deciden no deben estar muy preocupados. Por algo será. Conferencias...

## Estados Unidos entra en la era de la eólica marina

*El lunes se inició la construcción del primer parque eólico marino de Estados Unidos. Se encuentra en el Estado de Rhode Island, el más pequeño del país, en la costa noreste y tendrá 30 MW de potencia.*

El primer parque eólico marino de Estados Unidos está siendo desarrollado por la empresa Deepwater Wind. Se localiza frente a la costa de Block Island, una pequeña isla en el océano Atlántico a unos 20 kilómetros al sur de Rhode Island y a 22 al este de Montauk Point, en Long Island.

Una vez terminado, los cinco aerogeneradores de 6 MW que forman el parque producirán energía suficiente para alimentar a todos los hogares y empresas de Block Island, que hasta ahora dependían de generadores diésel. La electricidad sobrante será vertida a la red de Rhode Island.

En la ceremonia de la puesta en marcha de las obras que se celebró el lunes estaba la gobernadora de Rhode Island, Gina Raimondo, que dijo que el inicio de la construcción del parque marcaba el nacimiento de una nueva y creciente industria en el Estado.

"... acoger el primer proyecto de este tipo en el país ... es una oportunidad para nosotros, el Estado de Rhode Island, que nos sitúa como líderes", dijo Raimondo. Las obras del parque eólico crearán 300 empleos en su construcción, y con el tiempo, "gracias a las renovables habremos diversificado nuestros proveedores, y dispondremos de una energía más barata y más limpia".

Jeff Grybowski, director general de Deepwater Wind, ya miraba más allá de este primer proyecto que se ponía en marcha el lunes. "Este es el comienzo de algo mucho más grande. Creemos que la energía eólica marina puede alimentar gran parte de la costa este de Estados Unidos, sobre todo aquí en el noreste, donde el viento es fuerte y otros recursos son escasos".

### Más información:

→ <http://dwwind.com>



# Los partidos políticos se pronuncian sobre la energía que quieren para las ciudades

*Si un elector indeciso preocupado por la sostenibilidad energética hubiera escuchado el pasado 28 de abril en Madrid a los representantes de cuatro de las formaciones políticas que concurren a las elecciones de mayo en esta ciudad, es probable que siguiera tan titubeante respecto a su voto como antes de acudir a la jornada. Todos defendieron el autoconsumo, la movilidad eléctrica y la rehabilitación energética de los edificios como ejes fundamentales de sus programas. Aunque es preciso aclarar las siglas de los participantes: Equo (que concurre en Ahora Madrid), IU, PSOE y UpyD. También estaban invitados el Partido Popular, que declinó la invitación, y Ciudadanos, que no se presentó.*

**C**on esta jornada, celebrada a lo largo de la mañana del día 28 de abril en el Círculo de Bellas Artes de Madrid, Fundación Renovables, la entidad organizadora, buscaba confrontar las preguntas de organizaciones ciudadanas con las respuestas de los políticos; todo ello bajo el lema “Ciudades 100% renovables, eficientes e inteligentes”.

Y ni faltaron las preguntas ni escasearon las respuestas.

## LA HORA DE LOS CIUDADANOS

Ana Isabel Ceballo, presidenta de la Asociación General de Consumidores (Asgeco), defendió la necesidad de que el “prosumidor involuntario”—el actual, dijo— se convierta en un “prosumidor consciente”. Es decir, el “empoderamiento de los ciudadanos” y la democratización de la energía, que tiene en el autoconsumo “un ejemplo magnífico”. A los políticos, Ceballo les pregunta, entre otras cosas, si tienen proyectado dar incentivos que permitan a los ciudadanos lograr ese empoderamiento e independizarse de los lobbys.

Alfonso Sanz, de la Asociación de Viantantes A PIÉ, se mostró especialmente preocupado por la recuperación de la ciudad para las personas, y qué planean hacer los políticos al respecto. Ian Paterson, fundador de Respiro Car Sharing, dijo estar convencido de que el coche privado “tiene los días contados”; entre otras razones por lo caro que resulta. Una media de 5.000 euros al año (sumando gasto en combustible, seguro, etc.), según señaló.

Dolores Huerta, Secretaria Técnica de Green Building Council España (GBCE), puso el acento en la rehabilitación en clave energética de los edificios, que ofrece inmensas posibilidades de ahorro de energía y de creación de empleo. “Solo en Madrid, hay un millón de viviendas con enormes posibilidades de reducir su consumo energético; ahorros que van del 30 al 70%”, subrayó. Huerta quiso saber de los políticos presentes en la sala si van a facilitar esta rehabilitación y cómo.

También Jordi Bolea, gerente de la Fundación La Casa que Ahorra, cree que el ciudadano

debe recuperar el protagonismo en las urbes. Entiende, además, que la rehabilitación de los edificios “debe hacerse en clave de cercanía, abriendo oficinas de barrio que permitan a la gente informarse fácilmente”. A los políticos les pide, asimismo, que bonifiquen las viviendas eficientes con una reducción de los impuestos municipales.

## RENOVABLES EN EL MARCO MUNICIPAL

José María González, Director Técnico de Fotovoltaica y Eólica de APPA, dejó claro que, a día de hoy, “las energías renovables son la opción más rentable, limpia y segura”; y que la electrificación del transporte solo tiene sentido si la electricidad de los coches se genera con estas fuentes. Pero el empleo de las renovables—argumentó— va más allá de la movilidad urbana.

Para usos eléctricos, está la solar FV—la mejor posicionada, en opinión de González—, sin olvidar la minieólica. Para climatización, la solar térmica, la biomasa y la geotérmica, apostando, dijo el representante de APPA, por la calefacción de distrito. También defendió la revalorización de los residuos para obtener biogás y utilizarlo en las redes de calefacción.

José Luis García, coordinador del Área de Energía y Cambio Climático de Greenpeace, logró en sus diez minutos de intervención introducir todo el argumentario medioambiental defendido por esta organización para conseguir en el año 2050 ciudades de cero emisiones gracias a la promoción del autoconsumo, la integración del transporte en el sistema energético o la adopción de nuevos impuestos en función a la certificación energética.

## EL LABORATORIO IDÓNEO PARA EL CAMBIO

Tras las intervenciones de este panel de expertos llegó el turno de los representantes de las cuatro formaciones políticas que respondieron a la invitación de la Fundación Renovables: Y si una cosa dejaron clara todos los presentes es que la sostenibilidad energética se ha colado de lleno en sus programas. Algo que solo se apuntaba en los programas electorales de hace cuatro años y que era impensable hace algunos más.



Inés Sabanés, de Equo, formación que concurre en el marco de Ahora Madrid, aseguró que “la hoja de ruta de la sostenibilidad está incorporada al 100%” en Ahora Madrid, que su programa se basa en la economía sostenible y en convertir la lucha contra el cambio climático “en generación de riqueza y empleo de calidad”. La coportavoz de Equo defendió, además, la necesidad de rehabilitar no solo los edificios antiguos, sino muchos nuevos. Como ejemplo puso 70 centros deportivos de Madrid, “con unos consumos energéticos desbordados”.

Las propuestas de Izquierda Unida, según destacó Sira Rego, del área federal de Ecología y Medio Ambiente de IU, son que la energía esté controlada por la ciudadanía, cambiar a un modelo basado en la gestión de la demanda y la incorporación masiva de las renovables en las urbes. Es decir, un modelo descentralizado en el que prime el autoconsumo y la intervención en el mercado energético, con precios máximos para luchar contra la pobreza energética.

La socialista María Llanos, coordinadora del programa municipal del PSOE, coincidió con sus compañeros de mesa en la urgencia de “dejar de extender el cemento y el ladrillo” y en “rehabilitar y regenerar desde la sostenibilidad”. También dijo que hay que “arrebatar el lenguaje de la energía a quien lo tiene secuestrado”, haciendo normas transparentes y comprensibles a todos.

Gabriel López, candidato de UPyD en la lista a la Comunidad de Madrid, compartió con el resto de los participantes el diagnóstico y las medidas a tomar, y dejó claro que el reto de la sostenibilidad energética de las ciudades no se puede resolver con pequeñas medidas. Diferenció, eso sí, en los plazos. Para el candidato de UpyD “meter en el programa electoral objetivos para el 2050 es un brindis al sol”. Un programa, argumentó, “es para cuatro años y ahí es donde hay que actuar sobre cambio climático o eficiencia energética”.

## Más información:

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

## ■ Videojuego para aprender a no malgastar la energía en los edificios públicos



El objetivo que persigue el proyecto Tribe (*Training behaviours towards Energy Efficiency: Play it!*) es “fomentar una actitud ciudadana más eficiente energéticamente –explica Circe–, modificando los hábitos de los usuarios de edificios públicos hacia comportamientos energéticos más racionales”. Además, Tribe pretende “promover la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) para alcanzar ahorros energéticos en este tipo de edificios”.

El Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos, que coordina esta iniciativa, explica que ambos propósitos “se combinarán y materializarán en el desarrollo de un videojuego para que cualquier persona pueda aprender de una forma fácil y didáctica las im-

*Enmarcado en el proyecto Tribe “para promover la eficiencia energética en el uso de los edificios públicos”, el videojuego será desarrollado de forma coordinada entre Austria, Francia, Suecia, Turquía y España. Coordina esta iniciativa, que está financiada por la Comisión Europea, el Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (Circe) de la Universidad de Zaragoza.*

plicaciones de su comportamiento en el consumo energético del edificio, así como las opciones de las que dispone cada individuo para mejorarlo. El videojuego se podrá descargar de manera gratuita en diferentes soportes.

### CINCO EDIFICIOS DE VERDAD

Para dotar al videojuego de un carácter práctico –explica Circe–, los usuarios podrán interactuar con cinco edificios demostradores, que alimentarán el videojuego con sus datos reales sobre temperatura, ocupación, consumos energéticos, etc. Según el Centro coordinador, la vinculación de los propios usuarios de estos edificios con el videojuego espera conseguir ahorros energéticos superiores al 20%.

Los edificios del videojuego han sido elegidos para representar distintas tipologías, tanto de uso como de usuarios, encontrándose entre ellos la Universidad turca de Ozyegin, un edificio de oficinas y un bloque de viviendas sociales de Zaragoza Vivienda, el instituto Azucarera de

Zaragoza y la sede de Circe, que contiene oficinas y laboratorios. Además de llevar a cabo la coordinación, Circe liderará “tanto la selección de las medidas de eficiencia energética a aplicar en los edificios y el análisis de sus efectos en el videojuego, como la gestión de las actividades de diseminación del proyecto”.

Junto al desarrollo de esta aplicación para el público en general, Tribe creará un “set de apoyo a las administraciones públicas, propietarios y promotores de edificios públicos para diseñar planes de eficiencia energética en sus edificios, contemplando el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) y la vinculación de sus usuarios”.

El proyecto está financiado por la Comisión Europea en el programa de investigación Horizonte 2020 con dos millones de euros y tendrá una duración de tres años.

■ **Más información:**  
 → [www.fcirce.es](http://www.fcirce.es)

## ■ Posos de café para producir biodiésel, bioetanol y pélets

*Biodiésel procedente de las grasas, bioetanol de los azúcares del café torrefacto y pélets de posos desgrasados y sin azúcar. Investigadores de la Universidad de Jaén (UJA) trabajan en un proyecto en el que buscan una mayor eficiencia energética en el proceso de secado de los posos del café, lo que conlleva también la obtención de estos tres tipos de biocombustibles.*

Uno de los investigadores principales del proyecto Modelado y control de secadero rotativo orujo, Francisco Javier Gómez, afirma en el diario digital de la UJA que se han puesto en contacto con el cafetero desde Colombia para pedirle consejo sobre “qué dispositivos serían útiles para secar a gran escala, porque estas empresas tienen que secar tres o cuatro toneladas a la hora”. El proceso resulta trascendental porque el poso que se obtiene del prensado en una cafetería o en una industria de café soluble presenta una humedad entre el 60 y 70%, por lo que la clave para obtener biocombustibles a gran escala es el secado.

La aportación del equipo de Gómez reside en el estudio de la cinética del secado: “los tiempos de secado, la tasa de secado (que es la varia-

ción de la humedad con el tiempo) y los parámetros de difusión y de convección (fenómenos de transferencia de calor y masa), para ser aplicados a gran escala”. “Las mediciones se han realizado en un túnel de secado –continúa informando el diario de la UJA–, cuyos resultados se están aplicando en un secadero rotativo experimental, que se encuentra ubicado en el laboratorio de máquinas y motores térmicos de la Escuela Politécnica Superior de Jaén”.

Durante este proceso de secado se obtiene biodiésel de las grasas de los posos del café. “A los posos hay que añadirles un disolvente para extraer la grasa, como ocurre con el alperujo”, afirma Gómez. Con ese aceite, que está en torno a 150 gramos de cada kilo de poso seco, se obtiene biodiésel tras someterle a la transesterificación. Desde la UJA también señalan

que los mismos posos pueden contener azúcar, como el que se extrae del café torrefacto, que por fermentación da lugar al bioetanol. “También, mediante procesos, como una pirólisis lenta a temperatura baja, se pueden obtener bioaceites”, apostilla el investigador principal.

Con el resto seco se producen pélets. “Los posos desgrasados y sin azúcar se pueden prensar, peletizar y convertirlos en tubitos, como se hace con las astillas de madera, para que sirvan de combustible en calderas de biomasa. Esta es la forma más factible de rentabilizar el secado, sobre todo si se tiene en cuenta que tradicionalmente “en países como Colombia y Brasil han utilizado los posos del café húmedos con la consecuente enorme disminución en el rendimiento de la combustión”, matizan.

La investigación llevada a cabo por el equipo de la UJA puede tener consecuencias económicas y energéticas importantes, ya que se estima que al año se obtienen ocho millones de toneladas de posos de café. Sin embargo, solo el 50% aproximadamente se aprovecha energéticamente por la industria del café soluble, aunque no siempre en las mejores condiciones de efectividad y rendimiento.



Bornay 

LA ENERGÍA QUE VIENE

# LUZ VERDE PARA CAMBIAR TU MUNDO

¿Alguna vez pensaste que tu casa podría abastecerse por sí sola?  
¿Que el café de la mañana lo calentara el viento o que tu conexión  
a Internet fuera posible gracias al Sol?

Nosotros sí. Y ahora la ley lo permite. Por ello, ya puedes instalar  
aerogeneradores y paneles solares con conexión a la red eléctrica.

Renuévate y cambia la energía de tu mundo con Bornay.



DESDE 1970  
APORTANDO  
SOLUCIONES  
AL MUNDO DE  
LAS ENERGÍAS  
RENOVABLES

Aerogeneradores y fotovoltaica | +34 96 556 00 25

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



P A N O R A M A

# ¿Libertad de información?

Antes de que perdiera las elecciones del 2004 el PP aprobó el Real Decreto 436/2004, estableciendo con ello un marco legal para incentivar las energías renovables. No obstante, el legado más importante de tal Gobierno, sin duda, fue el déficit tarifario creado por su ministro Rodrigo Rato. La historia elige los hechos por los que nos acordaremos de los gobiernos.

Piet Holtrop\*

**D**el actual Gobierno nos acordaremos no por los 700 MW de renovables que ha querido incentivar al final de su legislatura, ni del autoconsumo que pretende asfixiar también al final de su legislatura, ni probablemente tampoco por la moratoria de renovables que inauguró su política de renovables al principio de su legislatura: será por meter el déficit de tarifa por debajo de la moqueta. El ministro Soria hará la competencia al Sr. Rato en este sentido, y llámenme cínico, tampoco me sorprendería si le superara en otros aspectos.

El Gobierno ha cambiado el déficit de lugar, sin solucionarlo de forma duradera. Lo ha puesto de forma casi exclusiva en el plato de las energías renovables, y estas lo han llevado a los tribunales. Aunque el Gobierno, en reiteradas y precipitadas ocasiones, ha coqueteado con un supuesto visto bueno del tercer poder, esto no es así. Los litigios de los recortes a los renovables no son cosa juzgada y sin duda no lo serán todavía el 20 de diciembre del año en curso, fecha límite para que el partido del Gobierno pierda o gane las elecciones. De todos modos, cuando nosotros ganemos los litigios sobre sus soluciones al déficit esto dará lugar a un

terrible zombi tarifario en un armario para la duodécima legislatura desde la Transición. Será la cita para una verdadera reforma a fondo del sector eléctrico y buena ocasión para el nuevo Gobierno de plantearse un cambio del modelo energético.

He dicho cuando ganemos porque tengo la convicción en este sentido basado en la jurisprudencia concreta de la Unión Europea. Aprovecho este lugar para comentar algunas de las sentencias del Tribunal de Justicia de la Unión Europea que en mi opinión cimentarán una sentencia favorable en nuestra causa.

## ■ *Plantanol*

La confianza legítima de los inversores hay que respetarla y los cambios de régimen retributivo requieren una compensación por los daños financieros que sufran los participantes en estos regímenes por tener que adaptarse a ellos. Plantanol se aproxima bastante a nuestra situación, pero a la vez se pronuncia sobre una situación radicalmente diferente. Se aproxima porque su marco analítico es el cambio de régimen retributivo, y es diferente porque este régimen retributivo se centra en sobrecompensación o no de costes operacionales (el Opex). Es





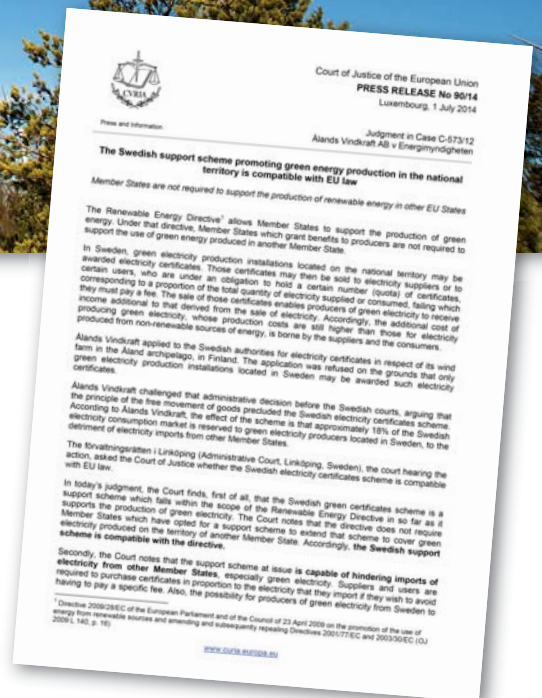
Arriba, parque eólico de Ålands Vindkraft AB y la sentencia del tribunal europeo

así por tratarse de biocombustible, una tecnología que utiliza materia prima como medio principal para su operación, y el coste de esta materia prima evoluciona. La inversión tecnológica de esta tecnología no es de por sí más elevada que su homólogo tecnológico convencional. En otras palabras: las inversiones de capital (el Capex) no es objeto de escrutinio en el caso Plantanol. Este elemento se traslada de una forma errónea tanto a la regulación como a la jurisprudencia española, haciendo referencia a evolución de costes de inversión para justificar la supresión parcial de regímenes retributivos por supuesta sobrecompensación, cuando en realidad estamos ante un Capex ya inmodificable, los llamados costes hundidos. Es imposible cumplir el criterio del periodo de adaptación erigido por Plantanol, ya que el Capex es inmodificable una vez desembolsado.

### ■ Magdeburger Mühlenwerke

El coste hundido no se puede recuperar y forma uno de los límites que tiene que tener en cuenta el legislador a la hora de plantear cambios regulatorios. Ese es para nosotros el tema central de Magdeburger Mühlenwerke, cuyos hechos versan precisamente sobre esto: la aplicación de una modificación regulatoria sobre un

*Cuando ganemos los litigios sobre las soluciones al déficit aparecerá un terrible zombi tarifario en un armario. Será la cita para una verdadera reforma a fondo del sector eléctrico y una buena ocasión para que el nuevo Gobierno se plantee un cambio del modelo energético*





*Este asunto no es un asunto doméstico español que concierne al “problema de las energías renovables”, tan bien puntualizado por nuestro querido euro-comisario Cañete en su charla en Madrid el pasado 24 de abril*

hecho consumado. Un participante en un sistema de subvenciones había confiado legítimamente en recibir la subvención que le correspondía legalmente en un momento en el tiempo, y había efectuado parte de la inversión para la cual había obtenido esta subvención. Cuando se determinó en términos generales que las subvenciones en cuestión tenían que devolverse, el Tribunal de Justicia determinó que sólo es exigible la devolución de aquella parte de la subvención cuya inversión correspondiente no se había efectuado todavía. En otras palabras: el coste hundido no es recuperable y las expectativas de tenerlo cubierto con la prestación en cuestión es legítima y está protegida por el principio europeo de la confianza legítima.

Arriba, Conferencia en el Parlamento Europeo, dentro del evento: “Spanish veto on renewables: an unsustainable and anti-European decision”, organizada por Jordi Sebastià, Miembro del Parlamento Europeo y del grupo European Free Alliance (<http://www.holtropblog.com>).

#### ■ *IBV*

La discriminación está prohibida en los sistemas de apoyo a las renovables no sólo por estar incluido en algunas directivas europeas aplicables a ellos, sino también de por sí por ser un principio general en el Derecho Europeo. Este principio tiene efecto directo por conferir un derecho concreto e individual y es invocable en nuestros litigios por tratarse de asuntos específicamente regulados por directivas europeas.

#### ■ *Ålands*

Los sistemas de apoyo a las energías renovables tienen que ser efectivamente diseñados para poder conseguir sus objetivos. Así lo dispone la Directiva 2009/28/CE de energías renovables. La sentencia Ålands nos proporciona una herramienta interpretativa en el tiempo de esta disposición: las medidas diseñadas por los reguladores para servir como sistema de apoyo requieren una cierta vigencia en el tiempo para permitir a los participantes amortizar su inversión, o, dicho de otra forma, para conectarlo con la sentencia Magdeburger Mühlenwerke: requieren vigencia en el tiempo para permitir la recuperación de los costes hundidos. Se sobreentiende que el coste del capital forma parte del montante que este participante ha de recuperar.

#### ■ *La realidad española*

Después de esta pequeña excursión vuelvo a nuestra realidad española: de momento no estamos consiguiendo convencer al Tribunal Supremo para plantear las cuestiones prejudiciales pertinentes, ni que en ausencia de ello aplique el Derecho Europeo en sentido estricto. El pasado día 20 de abril se nos notificó una sentencia del Tribunal Supremo, desestimando nuestra demanda contra la Orden Ministerial IET/107/2014, que establece la obligación por parte de todos los participantes del sistema eléctrico español de financiar el déficit de tarifa. El Tribunal

Supremo sigue con su lectura subjetiva del obligatorio planteamiento de la cuestión prejudicial, aislándose de la jurisprudencia europea, a la vez que aplicando una interpretación servil de la jurisprudencia europea, alejándose de ella. Cínicamente vacía de sentido de una forma muy lacónica la obligación objetiva de este mecanismo de colaboración judicial de la Unión Europea. La relevancia de esta sentencia disfrazada se ha atenuado en todo caso por el alto coeficiente de cobertura que finalmente resultó en la liquidación 14 del 2014.

### ■ *El cambio del régimen retributivo*

Un cambio de régimen retributivo tiene que ser previsible para el participante en el sistema de apoyo, y a la vez este no puede esperar que la regulación que le afecta sea inmodificable. Siempre habrá un margen regulatorio dentro del cual el legislador puede variar y modificar. Se trata de definir cuál es exactamente este margen, y se tiene que evitar reducir o polarizar los conceptos. Nadie ha de pretender que las leyes tengan que petrificarse ni tampoco que el Derecho sea de goma.

El objetivo subyacente de la reforma eléctrica ha sido imprevisible para los participantes de los sistemas de apoyo porque el Gobierno con ello no ha pretendido mejorar la regulación ni fomentar las energías renovables, sino salvar un sistema infestado por su propio partido. Es atractivo pensar en términos ideológicos sobre este giro pero, en realidad, no es otra cosa que un proceso paraconcursal para salvar un sistema mal diseñado a costa del único componente que tiene futuro en ello. El Gobierno ignora el cambio paradigmático en el sector energético y responde con política polarizadora, reaccionaria, para salvar lo obsoleto.

### ■ *La información quiere ser libre*

Por mi parte no puedo hacer otra cosa que insistir en ello una y otra vez. La sentencia recibida sobre la citada Orden no prejuzga de ninguna forma los litigios pendientes de aquella otra y más infame Orden IET/1045/2014, de los proyectos tipo. Hasta la fecha el Tribunal Supremo se ha mostrado estricto con el poder ejecutivo respecto de la ampliación del expediente administrativo. El regulador ha quedado muy en evidencia en su afán de encubrir sus algarabías. El Tribunal Supremo también ha admitido algunas pruebas que hemos propuesto, como por ejemplo la comprobación por parte de la CNMC del efecto depresor que tienen las energías renovables en el *pool*, tantas veces demostrado en el informe del impacto macroeconómico de las energías renovables en España, elaborado por APPA y aportado por nosotros en estos litigios en su defensa y en defensa de muchos participantes individuales en el sistema eléctrico español.

Seguiré insistiendo de todas formas en que este asunto no es un asunto doméstico español que concierne al “problema de las energías renovables”, tan bien puntualizado por nuestro querido euro-comisario Cañete en su charla en su casa en Madrid el pasado 24 de abril. Durante las próximas elecciones más que nunca la información querrá ser libre y yo ayudaré a que lo sea.

\* Piet Holtrop es fundador de Holtrop S.L.P. Transaction & Business Law, firma internacional especializada en Derecho Europeo en el sector de las energías renovables.

■ **Más información:**  
→ [www.holtropblog.com](http://www.holtropblog.com)

**DesIgenia**

**SOLUCIONES PARA ESTACIONES SIN CONEXIÓN A RED ELÉCTRICA**

**ESTACIONES DE:**

- TELEFONÍA MÓVIL
- TELEVISIÓN
- DEFENSA...

**MÁXIMO APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES**  
**GARANTÍA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO 24H - 365D**

**C/ Acero, 22**  
**28770 Colmenar Viejo (Madrid)**

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



P A N O R A M A

# Participa en la 8ª edición del Premio Zayed Energía del Futuro

*Con el fin de promover la utilización y el desarrollo de energías renovables para hacer frente al cambio climático, el Gobierno de los Emiratos Árabes Unidos anuncia la octava edición del Premio Zayed Energía del Futuro, que reconoce a empresas, organizaciones, individuos y colegios. Y que tiene una dotación de 4 millones de dólares anuales.*

ER

**E**l cambio climático es una realidad, y el hecho de que sea producto de la actividad humana ha sido validado por la comunidad científica internacional. El sistema de producción actual, basado en fuentes no renovables de combustibles fósiles, pone en peligro no solo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras, sino también de las presentes, tras la ineficiencia de la generación de energía, el agotamiento de recursos limitados y el negativo impacto sobre el medio ambiente.

El cambio climático es, quizás, el mayor desafío del siglo XXI para la humanidad. Pero así como su responsabilidad radica en el ser humano, también en él se encuentra la posibilidad de un cambio, la búsqueda de una solución, el desarrollo de una energía más eficiente y respetuosa con el planeta, pensando en el presente y en el futuro.

En este sentido, con el propósito de promover el uso y el desarrollo de energías renovables, el Gobierno de los Emiratos Árabes Unidos ha abierto la convocatoria a la octava edición del Premio Zayed Energía del Futuro, que galardona proyectos de diferentes actores en todo el mundo, por su contribución al desarrollo sostenible.

Sus orígenes se remontan al padre fundador del país, el Jeque Zayed bin Sultan al Nahyan, quien defendió la gestión ambiental y la sostenibilidad como una parte integral de la historia de los Emiratos Árabes Unidos y su patrimonio.

La edición 2016 del Premio –administrado por la compañía de energía renovable de Abu Dabi, Masdar– invita a los participantes a presentar iniciativas que combinen la innovación y la

eficiencia para usar y ahorrar energía, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar la producción de energía alternativa, entre otros propósitos.

Los cuatro criterios conforme a los que se valoran las candidaturas son el impacto, la innovación, el liderazgo y la visión a largo plazo de las energías limpias y el desarrollo sostenible.

## ■ ¿Quiénes pueden presentarse?

La inscripción está abierta a cinco categorías, entre las que se distribuye el importe total del Premio por valor de 4 millones de dólares:

- **Grandes empresas:** premio de reconocimiento
- **Pequeñas y medianas empresas (Pymes):** 1,5 millones de dólares
- **Organizaciones sin ánimo de lucro y ONG:** 1,5 millones de dólares
- **Instituciones de educación secundaria:** 500.000 dólares divididos en 100.000 dólares para cada uno de los cinco continentes (América, Europa, África, Asia y Oceanía)
- **Logro de una vida:** 500.000 dólares

Los proyectos serán evaluados según un proceso riguroso y transparente que incluye una agencia de investigación, un comité de revisión, un comité de selección y un jurado de expertos.

La anterior edición 2015 alcanzó un nuevo récord de inscripciones al llegar a la cifra de 1.111 presentaciones, provenientes de 84 países. El pasado 19 de enero se entregaron los premios a los nueve ganadores, en el marco de la *Semana de la Sostenibilidad de Abu Dabi*. Allí, el ex vicepresidente de los Estados Unidos y activista ambiental, Al Gore, fue reconocido con el Premio a la Trayectoria por su incansable labor política y social,

SEVEN YEARS OF RECOGNISING INNOVATION,  
SEVEN YEARS OF TRANSFORMING LIVES.







# Cuando las palas dejan de girar

*A la inmensa mayoría de los parques eólicos instalados en el mundo les queda todavía “cuerda” para rato. Pero, ¿qué ocurrirá cuando haya que desmantelarlos, bien porque acabe su vida útil o porque se quiera repotenciar la instalación? Tres compañías españolas –Iberdrola Ingeniería, Gaiker y TecNALIA– llevan varios meses trabajando en un proyecto pionero de I+D que quiere servir de guía sobre cómo dar una segunda vida a las palas de las turbinas eólicas, repletas de elementos valiosos que se pueden reutilizar o reciclar.*

Pepa Mosquera

**E**l acero y el cemento de las torres de los aerogeneradores no suponen mayor problema. Existe sobrada experiencia sobre cómo recuperar y reciclar estos materiales. Los elementos que cohabitan en las palas

de los aerogeneradores son un caso bien distinto. Aquí estamos hablando de resinas, fibras de vidrio y otros elementos que hasta la fecha no ha habido que recuperar ni reciclar, porque la mayoría de las turbinas eólicas instaladas en el mundo, cuya vi-

da útil es de al menos 20 años, siguen girando al ritmo del viento.

De momento, por tanto, son pocos los residuos generados por los parques eólicos. Pero la situación será bien distinta en unos pocos años. Se calcula que en-



tre 2020 y 2034, las toneladas anuales de residuos provenientes de las aspas de los aerogeneradores de todo el mundo se triplicarán, pasando de algo menos de 50.000 toneladas al año a unas 225.000. Y eso son muchas toneladas. Tantas como si cada año hubiera que desmantelar y recuperar o reciclar unas 22 torres Eiffel.

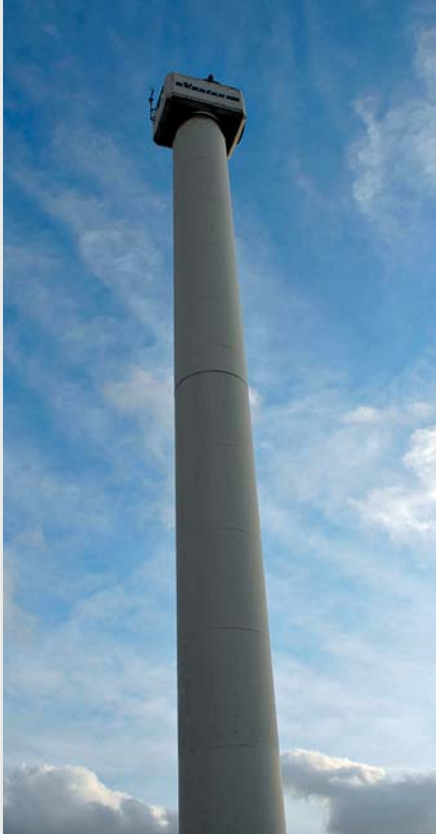
El proyecto Life+Brio ha nacido para anticipar soluciones al problema. Con un presupuesto superior al millón de euros – 1.107.626 € para ser exactos– y a desarrollar entre julio de 2014 y junio de 2017, cuenta con 553.812 € de financiación de la Unión Europea, a través del programa Life+. Pero su objetivo no solo es desarrollar un método sostenible, medioambiental y económicamente, con el que dar una segunda vida a estos residuos, sino anticipar soluciones que permitan optimizar los procedimientos de desmantelamiento de los parques. También persigue formular recomendaciones legislativas, en el marco de la Unión Europea, para regular estos aspectos.

Marisa Alvarado, de Iberdrola Ingeniería, coordina este proyecto, que cuenta con el apoyo de Scottish Power Renewables, filial británica de la eléctrica española que es la empresa la encargada de proporcionar el material necesario –dos palas– para llevar a cabo los trabajos. Un material que procede, en concreto, del parque de Coal Clough, actualmente en proceso de repotenciación en Reino Unido: Una vez desmanteladas las aspas, quedarán en manos de los centros tecnológicos Gaiker-IK4 y Tecnalia, los otros dos centros españoles participantes en la investigación.

## ■ Proyecto integral

Anteriormente se han desarrollado otros estudios sobre el reciclaje de las palas de los aerogeneradores, pero muy parciales. Life+Brio tiene una visión integral que lo convierte en totalmente innovador ya que analiza el proceso al completo: desde el inicio, con el desmontaje de las palas, al final, con el reciclado de sus componentes, así como todos los aspectos –económicos, medioambientales...– que acompañan el proceso.

Hasta ahora lo que se ha hecho son las actividades preparatorias. “Durante el primer semestre hemos visitado el parque eólico de Coal Cloth para ver cómo se estaba haciendo el desmantelamiento de las palas”, explica Marisa Alvarado. “Scottish Power nos ha pasado toda la información y los trámites que ha tenido que llevar a



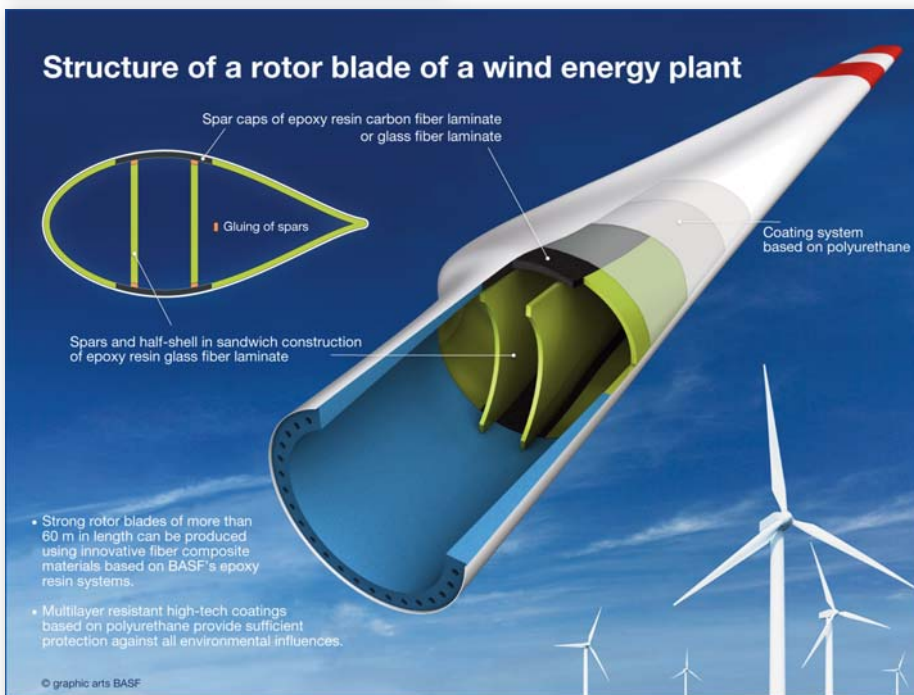
Coal Clough, ubicado en el noroeste de Inglaterra, cerca de la ciudad de Manchester, es uno de los parques eólicos más antiguos del Reino Unido y de Iberdrola en todo el mundo, dado que comenzó a operar en 1992.

En la página anterior panorámica del parque, con los aerogeneradores sin palas.

Debajo, la estructura de una pala en un gráfico de BASF

cabo para ello, y hemos repasado si existían precedentes a nivel europeo sobre el desmantelamiento de parques eólicos”.

Gaiker-IK4 y Tecnalia, por su parte, se han centrado en revisar el proceso mecánico que van a llevar a cabo y conocer cuáles son los puntos críticos. “También hemos visto qué empresas pueden realizar el pretratamiento de las palas, el primer corte y la primera molienda”, explica la



## ■ 6.000 kg menos de CO2 por pala reciclada

Actualmente, el vertido y la incineración son destinos habituales de estos residuos, así que urge abordar la gestión de las palas eólicas fuera de uso de una manera más sostenible y orientada a la recuperación de las materias primas que contienen.

El proyecto Life+Brio anticipará una solución a este problema emergente, aportando una metodología que permita reducirlo de manera drástica. Pero también busca concienciar sobre esta cuestión a las administraciones públicas, a los legisladores y al sector industrial a nivel europeo. En concreto, se espera obtener los siguientes resultados:

- Guía de buenas prácticas y metodología para el desmontaje y logística inversa de palas de aerogenerador
- Metodología de reciclaje con un índice de recuperación de recursos materiales superior al 75% en peso de las palas (metales, fibras inorgánicas, polímeros).
- Reducción de gases de efecto invernadero (en términos de CO2 equivalente) de, al menos, 6.000 kg de CO2 por pala reciclada.
- Guía de recomendaciones legislativas dirigida a Comisión Europea en materia de desmantelamiento, gestión y reciclaje de turbinas eólicas obsoletas.





### ■ Residuos no peligrosos

La tasa de sustitución de palas eólicas en España es inferior al uno por mil anual, según datos de la Asociación Empresarial Eólica (AEE). De acuerdo con la misma fuente, en la actualidad se desechan entre 50 y 100 palas al año, y en total se habrán sustituido unas mil palas en la historia de la eólica, con un peso aproximado de mil toneladas. Otras fuentes elevan la cifra de palas desechadas a 1.500- 2.000.

La geografía española alberga un total de 1.072 parques eólicos, con 20.253 aerogeneradores y 60.700 palas instalados en más de 800 municipios. La primera turbina eólica se instaló en 1984, pero no fue hasta finales de los 90 cuando el sector empezó a despegar. Aunque la vida útil de los parques se ha estimado, habitualmente, en los 20 años, la tendencia, si están en buenas condiciones, es alargarla, incluso hasta los 30 años. Y esto es aplicable también a las palas.

El 1,7% de ellas (unas 1.000 palas) se instalaron antes de 1998 y tienen, por lo tanto, más de 15 años de vida. De éstas, sólo las más antiguas serán desechadas a los 20 años, por la comentada tendencia al alargamiento de la vida hacia los 30 años. Es decir que, de aquí a 2020, se van a desear por llegar al final de su vida útil no más de 800 palas, según AEE.

En España, las palas eólicas tienen normativamente la consideración de residuo no peligroso. Una vez finalizado el proceso de fabricación, son productos inertes, por lo que no hay un proceso de transformación química de la materia al desearlas. Por ejemplo, cuando llueve, no hay filtrados en el terreno y el lixiviado es inerte. Otra cosa es si entraran en combustión (por un incendio fortuito, por ejemplo), ya que liberarían las sustancias tóxicas que contienen con el consiguiente impacto medioambiental.



responsable de Iberdrola. Una tarea más compleja de lo que podría imaginarse.

### ■ El composite

Mientras que otras partes de una turbina eólica (cimentación, torre y elementos mecánicos y electrónicos) están constituidas por componentes y materiales (hormigón, acero, cobre,...) con rutas de valorización bien establecidas, las palas son estructuras complejas desde el punto de vista del reciclaje debido a su gran envergadura, resistencia y composición, por lo que abordar su recuperación supone un reto.

Una pala típica consta de una viga interna sobre la que se fija la parte externa aerodinámica (visible), denominada concha. La viga está fabricada a base de láminas superpuestas de fibras inorgánicas (principalmente, de vidrio pero también pueden incluir fibra de carbono) unidas con una resina termoestable, lo que le confiere una gran resistencia mecánica. Por su parte, la concha es una estructura multicapa con un núcleo espumado recubierto de un material compuesto (composite) termoestable reforzado con fibra de vidrio. Así que el material a recuperar es bastante diverso.

“Cuando separemos estos materiales de las palas, tendremos, por un lado, metales, que se reciclarán; por otro, las fibras largas, que se utilizarán en prefabricados de hormigón; y, por último, una serie de materiales compuestos, que no tienen la calidad suficiente para entrar en los prefa-

# MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA EL SECTOR EOLICO

GENERADORES, MULTIPLICADORAS, TRANSFORMADORES, MOTOREDUCTORES...



*Palas desmontadas en el parque eólico de Coal Clough.*

bricados de hormigón pero que pueden pasar a formar parte de paneles multicapa, como aislantes. Se trata, todo el tiempo, de una recuperación mecánica”, explica Alvarado.

El objetivo es recuperar un porcentaje superior al 75% de los elementos que componen las palas. “Gaiker y Tecnia sacarán los números y evaluarán todo el proceso, tanto desde el punto de vista ambiental como económico”, señala la coordinadora de Life+Brio.

■ **Más información:**

→ [www.lifebrio.eu/proyecto-life-brio](http://www.lifebrio.eu/proyecto-life-brio)



TALLER HOMOLOGADO-SERVICIO OFICIAL Y ASISTENCIA TÉCNICA



**Santos**  
MAQUINARIA ELÉCTRICA S.L.

C/ Sindicalismo, 13-15 Pol. Ind. Los Olivos  
28906 Getafe (Madrid)

Tel: 91 468 35 00 - Fax 91 467 06 45

e-mail: [santosme@jet.es](mailto:santosme@jet.es)

[www.santosmaquinaria.es](http://www.santosmaquinaria.es)

Desde **1967**



# Ignacio Cruz

Jefe de la Unidad de Energía Eólica del Ciemat

*“España es líder mundial en minieólica...  
sin tener mercado en casa”*

Antonio Barrero F.

**Ignacio Cruz es Jefe de la Unidad de Energía Eólica del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), organismo dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad. Cruz trabaja concretamente en los laboratorios y campos de ensayo de energía eólica LE2 del Centro de Desarrollo de Energías Renovables (Ceder-Ciemat), unas instalaciones que presumen de ser “referente nacional y europeo en minieólica” y que se hallan en los Altos de Lubia (provincia de Soria). Allí, un equipo de especialistas prueba las máquinas que han de ganar el futuro del mercado global de la minieólica, una tecnología renovable que, aunque apenas instala máquina puertas adentro, lleva ya tiempo colocando la Marca España en todo el mundo gracias a fabricantes pioneros de la talla de Borney, al que ahora empiezan a seguir estela otros, como Sonkyo o Ennera.**

■ **El Ceder-Ciemat se convirtió hace poco más de un año en el primer laboratorio de España en ser avalado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) “para la realización de ensayos acreditados de rendimiento, durabilidad, emisión de ruido y de funcionamiento y seguridad en aerogeneradores de pequeña potencia”. ¿Cómo se gestó todo esto?**

■ Empezamos a finales de los 90. En España ya había entonces laboratorios que podían hacer ensayos acreditados de aerogeneradores de gran potencia, pero no había de minieólica. En realidad, prácticamente no había ni demanda de aerogeneradores de pequeña potencia certificados. Así estaba todo cuando, en 2006, el Ministerio de Ciencia e Innovación impulsa un Proyecto Singular y Estratégico –PSE Minieólica– en el que participamos activamente y gracias al que pronto vemos que hay varios fabricantes españoles, con una calidad variada, que se enfrentan a un problema muy concreto: la única manera que tienen de hacer ensayos serios, con la calidad debida, es viajando a laboratorios de ensayo de otros países. Así que hablamos con ellos, vemos que puede ser interesante empezar a hacer esos ensayos aquí, en el marco de ese proyecto PSE, y, poco a poco, vamos poniendo en marcha el laboratorio. Hasta que, en diciembre de 2013, hace efectivamente poco más de un año, obtenemos el visto bueno de la Entidad Nacional de Acreditación. Así, ENAC nos reconoce ahora como laboratorio acreditado de ensayo que sigue las normas establecidas por el Comité Electrónico Internacional para certificación de aerogeneradores con área de barrido de hasta doscientos metros cuadrados. La norma IEC no habla de kilovatios, sino de área barrida por las palas. [IEC son las siglas en inglés de ese comité].

■ **¿Y cuántos son doscientos metros cuadrados de área barrida expresados en potencia?**

■ En diámetro estaríamos hablando de alrededor de quince metros; y, en potencia... de cincuenta o sesenta kilovatios. Dependiendo de lo eficaz que se haga la conversión.

■ **Bien, primer laboratorio acreditado por ENAC a escala nacional –diciembre de 2013– para realización de ensayos de tecnología eólica de pequeña potencia. Pregunta, a día de hoy: ¿primero y único?**

■ No, ahora mismo hay otros dos, el de la empresa riojana Barlovento y el Laboratorio de Metrología Eléctrica del Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (Circe), que está vinculado a la Universidad de Zaragoza. Puede haber otras entidades que prueben miniaerogeneradores en España, laboratorios que hacen ensayos y tienen sello propio (nosotros lo hacíamos hace unos años, cuando aún no estábamos acreditados, y los que hacíamos eran por supuesto ensayos absolutamente serios), pero evidentemente es mucho más exigente la calidad ENAC.

■ **¿A qué se dedica, concretamente, el Ceder-Ciemat?**

■ Para certificar una máquina de pequeña potencia, se piden cuatro ensayos, que deben ser ejecutados conforme a unas normas concretas, normas del Comité Electrotécnico Internacional [IEC son sus siglas en inglés]. Esos ensayos son los siguientes: curva de potencia (la potencia que da un aerogenerador en función del viento, potencia que tiene que estar medida en condiciones estandarizadas); emisión de ruido, que también representamos en una curva; duración, que consistiría en tener la máquina operando al menos durante seis meses en un determinado emplazamiento (durante ese período, la máquina tiene que pasar por unos determinados hitos de velocidad de viento y debemos comprobar que no sufre ningún problema de operación, que no se rompe nada; es una especie de análisis de fatiga de la máquina a corto plazo); y, por fin, función y operación del miniaerogenerador, que consistiría en verificar que lo que dice el fabricante es cierto: entre otras cosas, la velocidad de viento a la cual arranca y empieza a funcionar la máquina; la velocidad de viento a la que se para; comprobación del sistema de protección contra sobrevelocidad; sistema de orientación; comportamiento ante pérdida de carga. Esos son, en fin, los cuatro ensayos.

■ **¿Qué es el Comité Electrónico Internacional?**

■ El IEC es una entidad de normalización, un comité en el que trabaja una serie de grupos técnicos que redactan las normas. Cuando el Ceder-Ciemat prueba una máquina, cuando la sometemos a uno de esos cuatro ensayos que he mencionado, lo hacemos conforme a una norma, un patrón, un estándar. Y esa norma, ese patrón, lo establece el IEC, que es el comité que redacta esas normas.

■ **¿Y quiénes forman parte de ese comité, o sea, quiénes hacen esas normas?**

■ Pues los propios fabricantes y también los laboratorios, los centros de ensayo como el Ceder-Ciemat... Yo, por ejemplo, participo en un grupo IEC sobre normativa. Pero son los propios fabricantes los principales promotores de esos grupos. Y son ellos los principales promotores porque son los primeros interesados en evitar que haya miniaerogeneradores de mala calidad en el mercado que puedan dar una mala imagen del sector. Los fabricantes integran esos grupos de trabajo y, en ese marco, promueven el establecimiento de unas pruebas, porque quieren someter a sus máquinas a esas pruebas. Y quieren hacerlo en laboratorios que han sido acreditados como aptos para realizar esas determinadas pruebas, pruebas que habrán de realizar conforme a las normas emanadas del IEC.

■ **¿Y son normas de obligado cumplimiento?**

■ No. No son de obligado cumplimiento.

■ **¿Quién acredita a esos laboratorios? O sea, ¿quién le ha dado el “carné de laboratorio de ensayo” al Ceder-Ciemat?**

■ Buena pregunta. Todos los laboratorios están... como quien dice... vigilados, supervisados. Porque alguien tiene que comprobar si realmente nosotros hacemos bien nuestro trabajo. Y eso lo hacen las entidades nacionales de acreditación. En el caso de España, ENAC, que es una organización tutelada por la Administración General del Estado. ENAC nos hace todos los años un examen. Se lo hacen a todos los laboratorios. Y ese examen nos habilita (o no) para seguir haciendo los ensayos que hacemos. Vamos, que si no pasas el examen te quitan la licencia.

■ **Entiendo que, para certificar una máquina, hacen falta pues unos ciertos ensayos. Y entiendo que los ensayos los hacen laboratorios acreditados como los de Barlovento o el Ceder-Ciemat. Pero, ¿quién certifica? O, ¿quiénes son los certificadores?**

■ Efectivamente, Ceder-Ciemat no está acreditado para hacer certificaciones. Estamos acreditados para hacer los ensayos. Y efectivamente la certificación la hacen otras entidades, las certificadoras. Empresas como, por ejemplo, Intertek, que es una entidad de certificación internacional, pues certifica para Inglaterra, para Japón, para Estados Unidos... Intertek usa los ensayos que hemos hecho nosotros. Ellos reciben la documentación que nosotros les enviamos. Y ellos están acreditados en Inglaterra para certificar máquinas para Inglaterra. Y están acreditados en Japón para certificar máquinas para Japón. Y cuando llevan allí los papeles de una máquina española que hemos probado nosotros aquí, pues pueden decir que esa máquina ha sido ensayada en un laboratorio convenientemente acreditado por la correspondiente ENAC.

■ **O sea, que se limitan a poner el sello...**

■ Bueno, cada país tiene algo diferente. Cada país tiene su detalle. Por ejemplo, en Japón son muy exigentes con el tema de la conexión a red. En Reino Unido están muy pendientes del ruido, porque parece ser que allí la sensibilidad con respecto a eso es mayor que en otros países... Son detalles que suele rematar el certificador... o los laboratorios de cada país.

■ **¿Cuántas entidades como Intertek –cuántas certificadoras- hay en todo el mundo?**

■ No muchas. Pero son bien conocidas. Son todas las que se apellidan Veritas, como Det Norske Veritas (DNV-GL). La mayoría de las certificadoras están implantadas en España: DNV-GL, TÜV-NEL, Intertek, DEWI, Underwriters Laboratories (UL), SGS. Todas certifican y todas llevan ese certificado a todo el mundo, porque son multinacionales que tienen oficinas en España y en todas partes. Y, en el momento en el que te certifican aquí, pues en dos minutos estás en Reino Unido, o en Estados Unidos, o en Japón... y eso es algo que nosotros, Ceder-Ciemat, no podemos hacer, porque no tenemos esa capacidad.

■ **Quiero adquirir un miniaerogenerador. ¿Qué sello busco? ¿Qué certificado?**

■ En España no es obligatorio certificar las máquinas, como ya he apuntado. O sea, que nadie puede exigirle a un fabricante que ponga a prueba a sus aerogeneradores en un laboratorio como el nuestro.

■ **¿Y por qué no es obligatorio?**

■ Probablemente porque no ha habido ningún esquema de soporte. Si hubiera un esquema de soporte aquí, una prima... pues igual podría imponerse... o debería imponerse... esa obligatoriedad. Algo así como: si usted quiere acogerse a este esquema, si quiere cobrar la prima, sus máquinas deben contar con tal certificación. Así nos aseguraríamos una calidad. Porque... o se establecen unos parámetros de calidad o esto puede ser una catástrofe. El problema de cualquier sistema de apoyo, como, por ejemplo, una *feed in tariff*, es que produce efecto llamada. Y eso significa que aquí empezarían a aparecer empresas de todos los colores y de todos los países... Eso ya ha pasado. En Dinamarca establecieron una *feed in tariff*, no impusieron ningún esquema de calidad (lo dejaron abierto), empezaron a llegar allí marcas de todas partes y se cargaron el sector en dos minutos. Fue entonces cuando llamaron a la Universidad Técnica de Dinamarca [referente mundial en materia de eólica] y le encargaron que diseñara un esquema de certificación para que las máquinas lo pasen y haya un control de la calidad de las máquinas que entran en el país.

■ **O sea, que la prima no será la tabla de salvación de la minieólica española. El sector nacional la ha reclamado durante años...**

■ **Oncala, el campo de ensayo de pequeña eólica más severo del mundo**

El Centro de Desarrollo de Energías Renovables (Ceder-Ciemat), que está adscrito al departamento de Energía del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), es un organismo dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad. Allí trabaja Ignacio Cruz, en un centro cuyos campos de ensayo se encuentran en el soriano puerto de Oncala, “probablemente la planta más severa del mundo por régimen de viento”, según Cruz. Las instalaciones de Oncala sirven para certificar máquinas clase uno [I], que son las que han sido diseñadas para resistir los vientos más potentes. Según Cruz, “igual hay una o dos plantas así en todo el mundo; en Oncala, puedes encontrar velocidades de viento de 22 metros por segundo, velocidades que duran solo un minuto, pero es que encontrar una ráfaga de un minuto de 20-22 de media no es fácil. Son casi ochenta kilómetros por hora. Y para máquinas que se quieren poner en sitios muy severos, máquinas de clase I, pues evidentemente hay que pasar esa prueba. Para que se haga una idea, la mayoría de los aerogeneradores que se hacen son clase IV, clase III, máquinas con diseños apropiados para emplazamientos con velocidades medias anuales de viento de seis a siete y medio metros por segundo”.



■ ¿Tabla de salvación? Me remito a la fotovoltaica, que tuvo prima. ¿Dónde están los fabricantes españoles de fotovoltaica? Mire, debemos estar preparados. Porque, si no lo estamos, aquí empiezan a entrar contenedores con máquinas de quién sabe dónde, se pone todo el mundo a distribuir las y a instalarlas y, encima, como valen la mitad de la mitad... En Reino Unido la administración ha establecido una serie de exigencias relacionadas con la calidad: cualquiera puede acogerse al sistema de *feed in tariff*. Ahora bien, todos los aerogeneradores que quieran hacerlo tienen que estar certificados por el Micro-generation Certification Scheme (MCS), de acuerdo al estándar definido por RenewablesUK. Allí, incluso los instaladores están obligados a pasar un filtro de calidad para trabajar dentro de ese marco. Estados Unidos es otro ejemplo. La American Wind Energy Association ha desarrollado allí un estándar. Y el sector impulsó la creación, ya en 2006, de un comité -Small Wind Certification Council- que certifica que los aerogeneradores han pasado todos los ensayos de calidad, se haya hecho ese ensayo en Estados Unidos o en Soria [el Ceder-Ciemat tiene sus campos de ensayo en Soria].

■ Entiendo pues que, en los países en los que hay apoyos (prima, balance neto, desgravaciones), al menos en los mercados citados -que son los más importantes del mundo ahora mismo-, las autoridades competentes exigen unos certificados a los fabricantes. O, para ser más exactos, exigen esos sellos a las máquinas que esos fabricantes quieren vender en esos mercados, máquinas que quieren acogerse a los esquemas de apoyo para por ejemplo cobrar prima por generar electricidad. Pero vuelvo a lo mismo: en España no hay ningún sistema de apoyo y, por lo tanto, esa certificación no es obligatoria.

■ Efectivamente, ahora mismo los más motivados para hacer ensayos de este tipo son los fabricantes que quieren ir a mercados con esquemas de soporte, a mercados del primer mundo, conectados a red. Por ejemplo, Japón, que es el país con la *feed in tariff* más elevada del mundo: casi 44 céntimos de euro por kilovatio hora producido. Pues bien, en el caso de Japón, hay dos máquinas españolas certificadas: dos miniaerogeneradores españoles de un total de nueve máquinas de todo el mundo certificadas para ese mercado. Una de ellas -un modelo de marca Ennera- la han ensayado en Escocia. La otra -de Sonkyo- la hemos ensayado nosotros. Insisto: dos de nueve. Lo de la minieólica española es ciertamente llamativo: ahora mismo, el Ceder-Ciemat está metido en muchos grupos de trabajo, en el marco de la IEC, colaborando junto a todas las entidades de cer-

tificación, y, encima, liderando. Porque no somos uno más. Estamos dentro del liderazgo mundial en estos temas. España es líder en el sector minieólico en tecnología y en muchas cosas... Y lo hace sin tener mercado en casa, lo cual es, como digo, llamativo, algo que sorprende enormemente a todo el mundo. Ahí está por ejemplo el caso de la media potencia, las máquinas de cien kilovatios... En España tenemos varios fabricantes... y, ¿cuántas máquinas se venden aquí? Nada. Otro dato: en la redacción de la última norma para pequeña eólica del IEC hemos invertido tres años. ¿Y sabe cuál es el país en el que se han celebrado más reuniones de trabajo? España.

■ Bien, estamos entre los líderes, pero el mercado doméstico prácticamente no existe (aquí no tenemos ningún tipo de apoyo) y son muy pocas las máquinas españolas certificadas... ¿Cómo hay que valorar todo eso?

■ Vamos a ver: si, en un momento dado, el mercado hace clic, bien sea de forma artificial, con una tarifa unificada, o bien sea porque ha subido un 50% el coste de la energía y la minieólica ya es competitiva... en ese momento, en el momento en el que haga clic... va a haber una avalancha de fabricantes. Y sea una prima o sea la grid parity la que abra la puerta a esa avalancha, siempre será mejor tener un filtro de calidad. ¿Y podemos competir en calidad? Pues probablemente sí frente a cualquiera de los americanos o de los ingleses. Pero si te juegan con calidades dudosas (y con los precios asociados), no duras tres minutos.

■ ¿Se refiere a la industria china?

■ Taiwán es una máquina de hacer máquinas. Y China también. Pero, cuidado, llama mucho la atención el hecho de que tanto los chinos como las empresas de Taiwán están trabajando la calidad como locos. En China hay más de doscientos fabricantes de pequeña eólica. E igual son pocos los elegidos, pero, si son por ejemplo cinco (cinco con una capacidad de producción como la que tienen)... y acaban entrando en este mercado... pues aquí no queda nadie. Yo tengo todos los días un correo de la asociación minieólica de China preguntando si hay un *feed in tariff* en España. En Japón ya empieza a haber máquinas chinas; en Reino Unido ya las hay.

■ Pues Bornay [el fabricante español más global] gana en mercados internacionales en los que compite con máquinas chinas...

■ Bornay está aguantando bien porque no depende mucho de la conexión a red. Trabaja más en aplicaciones minieólicas aisladas de la red. Y si mañana hubiera una *feed in tariff* aquí y hubiera una avalancha, Bornay probablemente seguiría igual.

Porque Bornay, además de trabajar más la aislada, vende bien en muchos países. Y, efectivamente, parece que tiene una relación calidad-precio competitiva, incluso en mercados como por ejemplo Kazajistán, donde también están los chinos y gana Bornay. Eso sí: es el fabricante con más historia de España. Trabaja desde hace cuarenta años. En todo caso, en el Ceder, antes de estar acreditados por ENAC, estuvimos haciendo ensayos -en el marco del proyecto PSE-Minieólica que he mencionado-, de las máquinas Bornay de 1,5 kilovatios, tres, seis e, incluso, de la de doce. Estuvimos midiéndolas todas. Y Bornay tiene los informes acreditados por Ceder-Ciemat de curva de potencia... Las suyas son de las pocas máquinas que no son para red que hemos medido. Ellos han hecho su valoración de la relación coste-beneficio, porque es verdad que la certificación es cara, y por ahora prefieren no pagar ninguna certificación. En

### ■ Barlovento, otro pionero de la minieólica

Con sedes en Perú, Rumanía, México, Brasil, Chile y Bolivia, Barlovento Recursos Naturales es todo un referente en materia de medición y ensayos de minieólica. No podía ser de otra manera, porque esta multinacional riojana, que fuera fundada en 1998, lo tuvo muy claro desde el principio: fue la primera empresa española -hace ya más de diez años- en integrarse en la red multinacional Measnet (*Measuring Network of Wind Energy Institutes*), que es una entidad de alcance y proyección globales cuyo objetivo es la normalización de los procedimientos de medición de diversas variables que afectan a la energía eólica (calibración de anemómetros, curvas de potencia, ruido, calidad de la potencia).

Primera empresa española en Measnet y primera de España, así mismo, en obtener la "acreditación para ensayos de duración de pequeños aerogeneradores". Su laboratorio, que ya estaba acreditado para medir curva de potencia y hacer ensayos de ruido con grandes aerogeneradores, obtuvo esa tercera acreditación -para minieólica- en septiembre de 2013. Según ENAC, los ensayos de duración permiten investigar la integridad estructural y la degradación del material (corrosión, grietas, deformaciones, etcétera), la calidad de la protección medioambiental del aerogenerador y el comportamiento dinámico de la turbina.

Y, por fin, a Barlovento y al Ceder-Ciemat acaba de sumarse el Laboratorio de Metrología Eléctrica del Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (LM-Circe), que ha sido acreditado por ENAC, en febrero, "para la realización de ensayos encaminados a la certificación de pequeños aerogeneradores". Circe colabora además, desde el año 2013, con la empresa Médano Ingenieros en el desarrollo de una plataforma de ensayos de minieólica en Tenerife: *Canary Islands International Test Site*.

### ■ Más información:

→ [www.barloventorecursos.com](http://www.barloventorecursos.com) → [www.fcirce.es](http://www.fcirce.es) → [www.61400-2.com](http://www.61400-2.com)

su caso la garantía viene por el número tan tremendo de máquinas que han vendido en todo el mundo. Hay otros fabricantes que también trabajan en aislada, sin conexión a red, y que tampoco certifican sus máquinas, como Solener, que vende bastantes máquinas a terceros países, casi todo para bombeo, y que, en ningún momento, ha solicitado la certificación.

■ **Bien, la minieólica española tiene máquinas certificadas para los mercados más exigentes del mundo, como el japonés, y tiene marcas emblemáticas de garantía más que contrastada –y larga experiencia– que siguen triunfando en todo el mundo pese a los fabricantes chinos (esos que ya no solo bajan los precios sino que están apostando además –“como locos”, ha dicho usted– por la calidad). O sea, que el sector está magníficamente posicionado para liderar la carrera global de la minieólica, tanto la de la conexión a red, como la de las aplicaciones aisladas. ¿Y no deberíamos presumir de eso? ¿No deberíamos promover una etiqueta de Minieólica Marca España que fuese una especie de garantía de calidad para el comprador global, una etiqueta que, además, le permitiese al comprador comparar con facilidad?**

■ Un grupo de expertos de la Agencia Internacional de la Energía [AIE] ha estado trabajando en una etiqueta con el objetivo de que sea empleada a nivel internacional, que sea para todos igual. Esa etiqueta ha sido propuesta a la IEC y, ahora mismo, la última norma salida de la IEC no obliga, pero la recomienda. Además, ya hay países que están empezando a trabajar con esa etiqueta. Inglaterra,

por ejemplo, ya recomienda que la lleven todos los productos que se vendan allí. Y la intención era estimular el uso de esa etiqueta o similar en España. O sea, que, aunque no sea obligatorio el estar certificado, pues que el comprador tenga a su disposición esa información. Ahora mismo, estamos viendo la posibilidad de buscar financiación para desarrollar una mínima estructura con la que promover aquí el lanzamiento de esa etiqueta. El objetivo es que cualquiera que quiera comprar una máquina tenga información comparable. Por ejemplo, cuánta energía produciría ese miniaerogenerador en un sitio con una velocidad media anual de viento de cinco metros por segundo (pues unos producirán 1.500 kWh al año y otros 1.400 kWh al año, y eso es fácilmente comparable por cualquier usuario); por ejemplo, cuánto ruido produce esa máquina a una determinada, concreta, distancia; por ejemplo, lugar en el que esa máquina ha sido probada, o sea, si ha sido probada en un emplazamiento clase I, con vientos tremendos, o clase II, clase III, etc. Con esos tres elementos claramente presentados en la etiqueta, que podrían ser cuatro o cinco o menos (ya lo iremos viendo)... podría valer.

■ **¿Y tenemos calendario?**

■ Estamos buscando financiación.

■ **Más información:**

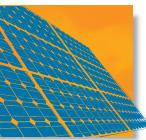
→ [www.ciemat.es](http://www.ciemat.es)



#### ■ Lista de aerogeneradores de pequeña potencia certificados 17 Abril 2015

Una certificación no implica mayor o menor calidad en un aerogenerador. Una certificación implica que ese aerogenerador ha sido sometido, por un laboratorio acreditado, a unas pruebas concretas en unas condiciones concretas. Si la máquina en cuestión supera esas pruebas, recibe esa certificación, que permite a esa máquina entrar en el mercado para el que ha sido certificada. Abajo, las certificaciones que aparecen son las de la British Wind Energy Association (BWEA), Japan Small Wind Turbines Association (JSWTA), American Wind Energy Association (AWEA), Germanischer Lloyd (GL), International Electrotechnical Commission (IEC).

AIRCON GmbH & CO. KG	10S (10k W 7,5 rotar diameter)...	BWEA	Kingspan Renewables	KW15 (3ph)	BWEA
Ampair (Westwind) Ltd	Ampair 6kW	BWEA	KVA Diesel	KVA 6-10	Danish requirements
Ampair (Westwind) Ltd	Ampair 10kW	BWEA	NIKKO COMPANY	NWG-1K	JSWTA000
Ampair (Westwind) Ltd	Ampair 20kW	BWEA	Osiris Energy	Osiris10	AWEA 9.1 - 2009
Bergey Windpower Co.	Excel 10	AWEA 9.1-2009	Osiris Energy	Osiris10	IEC 61400-2
Bergey Windpower Co.	Excel 6	AWEA 9.1-2009	Osiris Energy Co., Ltd	Osiris10	IEC 61400-2
Bergey WindPower Co.	EXCEL 10	JSWTA000	RIAMWIND	RW3K-JA-0	JSWTA000
Bergey Windpower Company	Excel 6	BWEA	Ropatec	Big Star Vertikal	Danish requirements
Bergey Windpower Company	Excel 10	BWEA	Solid Wind Power A/S	SWP25-14TG20	IEC 61400-2
Britwind Limited	Evanco R9000 includes the foll...	BWEA	Solid Wind Power A/S	SWP10-14TG20	IEC 61400-2
C&F Green Energy	CF12 (APP)	BWEA	Sonkyo	Windspot 3,5	Danish requirements
C&F Green Energy	CF11 (Phase A)	BWEA	Sonkyo Energy	3,5 kW	AWEA 9.1 - 2009
C&F Green Energy	CF11 (Phase A)	BWEA	Sonkyo Energy	3,5 kW (3ph)	BWEA
C&F Green Energy	CF11 (3ph)	BWEA	Sonkyo Energy	3,5 kW	BWEA
C&F Green Energy	CF1BWEA	BWEA	SONKYO ENERGY	WINDSPOT3,5KW	JSWTA000
C&F Green Energy	CF11 (split)	BWEA	Southwest Windpower	Skystream 3,7	IEC 61400-2 (B-design)
C&F Green Energy	CF15 (3ph)	BWEA	SUMEC HARDWARE & TOOLS CO., LTD	PWB01-30-48	AWEA 9.1 - 2009
C&F Green Energy	CF15 (split)	BWEA	SUMEC HARDWARE & TOOLS CO., LTD	PWB02-40-48	AWEA 9.1 - 2009
C&F Green Energy	CF15	BWEA	SUMEC HARDWARE & TOOLS CO., LTD	PWA03-44-250	AWEA 9.1 - 2009
C&F Green Energy	CF20	BWEA	SUMEC HARDWARE & TOOLS CO., LTD	PWA05-50-280	AWEA 9.1 - 2009
C&F Green Energy	CF20 (split)	BWEA	Thy Møllen Leif Pinholt	TWP 40-6	Danish requirements
C&F Green Energy	CF20 (3ph)	BWEA	Thy Møllen Leif Pinholt	TWP 40-10	Danish requirements
C&F Green Energy	CF20	JSWTA000	Tozzi Nord s.r.l	TN 535 with ABB Inverter and 3...	BWEA
Endurance Wind Power Inc.	S-343	AWEA 9.1-2009	Tozzi Nord s.r.l	TN 535 with Gendrive Inverter ...	BWEA
Ennera	Ennera Windera S ...	BWEA	Tozzi Nord s.r.l	TN 535 with Gendrive Inverter ...	BWEA
Ennera Energy	Windera S	JSWTA000	Tozzi Nord s.r.l	TN 535 with TDE Macno Inverter...	BWEA
Evanco Wind Turbines Ltd	Z-9000	JSWTA000	WindEn	WindEn45	BWEA
Eveready Diversified Products (Pty) Ltd.	Kestrel e400nb	AWEA 9.1-2009	XZERES Corp	Skystream 3,7 ...	BWEA
Gaia Wind A/S	133-10 kW	IEC 61400-2	XZERES Corp	Skystream Marine 3,7M...	BWEA
Gaia-Wind Ltd.	Gaia-Wind 133-11kW...	BWEA	Xzeres Wind Corp	Xzeres-442SR Wind Generator...	BWEA
Gaia-Wind Ltd.	GW133	JSWTA000	Xzeres Wind Corporation	442SR	AWEA 9.1-2009
Geohe Energy Technology	GHFD93-2000/III	GL-IV-2003	Xzeres Wind Corporation	Skystream 3,7	AWEA 9.1-2009
Hi-VAWT Technology Corp.	DS3000	JSWTA000	Xzeres Wind Corporation	442SR	JSWTA000
HSWind ApS	Viking 25	IEC 61400-2	Zenia Energy	ZA6	Danish requirements
Kingspan Environmental	KW6	AWEA 9.1-2009	Zenia Energy	ZA10	Danish requirements
Kingspan Environmental Ltd	Kingspan KW6 ...	BWEA	ZEPHYR CORPORATION	Airdolphin GTO / Z-1000-250	JSWTA000
Kingspan Environmental Ltd	Kingspan KW6 - Dual phase...	BWEA	Zhejiang Huaying Wind Power Generator Co., LTD	HY5 6 AD5,6 Wind Turbine...	BWEA
Kingspan Environmental Ltd	Kingspan KW6 - Three phase...	BWEA			
Kingspan Environmental Ltd	Kingspan KW6	Danish requirements			
Kingspan Renewables	KW15	BWEA			
Kingspan Renewables	KW15 (split)	BWEA			



# Ciudadanos al rescate del sol

*De vez en cuando aparece alguna cara famosa entre ellos, como la del actor Alberto San Juan, pero, en general, son personas anónimas, ciudadanos convencidos de que no podemos seguir castigando este planeta como lo hacemos. Por eso se han embarcado en proyectos como el de “Recupera el Sol”, puesto en marcha conjuntamente por Som Energía y Ecooo con el objetivo de rescatar, de forma colectiva, instalaciones solares fotovoltaicas amenazadas de “desahucio”.*

Pepa Mosquera

**Y**a son tres las plantas solares recuperadas por los ciudadanos dentro de esta iniciativa, a la que el éxito acompaña desde que se puso en marcha a principios de este año. En tan solo 15 días, 104 personas compraron participaciones para recuperar dos plantas sobre tejado situadas en Madrid, una en Mejorada del Campo (10 kW) y otra

en Loeches (20 kW), que conjuntamente producen electricidad equivalente al consumo de 20 familias. La venta de las participaciones de la tercera, una instalación sobre suelo situada en Torija (Guadalajara) arrancó en febrero pasado y, de nuevo, ha desbordado las previsiones iniciales. Pese

a su tamaño considerablemente mayor (80 kW) Som Energía y Ecooo ya han socializado el 70% de las participaciones de la planta, que empezó a inyectar energía a la red en agosto de 2008.

De mantenerse el ritmo, antes de verano se alcanzarán los 588.000 euros necesarios para cubrir el 100 por 100, afirma José Vicente Barcia, responsable de Comunicación de Ecooo. “Nos hemos visto sorprendidos por el aluvión de personas que han querido empoderarse de la energía, democratizando una instalación solar fotovoltaica y rescatándola de la especulación a la que tanto Gobierno como grandes compañías energéticas querían someter a esta instalación y a miles como ésta”.



## ■ Cuestión de coherencia

Pablo Llovera es una de esas personas que no han dudado en invertir parte de sus ahorros en la iniciativa. Participa en la última planta rescatada por Som Energía y Ecooo y en otra sobre tejado que forma parte de la “Ola Solar” de Nebrija (Sevilla), un proyecto emprendido por Ecooo en 2012 para la instalación de 11 plantas fotovoltaicas en cubiertas municipales de esta localidad sevillana bajo la misma fórmula de participación ciudadana.

“Me hice comunero, por un lado, porque conocía a gente que participaba en el proyecto y me daba mucha confianza en el aspecto humano. Y por otro, por intentar alinear los valores que uno dice

Marco Luke



*“Lo que hacemos es recuperar plantas amenazadas de embargo por los bancos, plantas cuyos propietarios, al bajar las primas, no podían hacer frente a los préstamos que solicitaron para financiarlas”*

tener con cómo se expresan; esto es, por intentar que el mundo que quieres se parezca a tus valores, alinear tu conciencia con tu dinero. Invertí parte de mis ahorros en ello, pero mi motivación es más ideológica que económica”, asegura Pablo, que trabaja como educador ambiental en un colegio de Madrid. Y añade: “Es un tópico, pero el que tiene hijos que piense que mundo les vamos a dejar. Si no peleamos ahora por darle un giro al

sistema, quizá dentro de unas décadas vaya a ser tarde. Estamos en un quicio, en una bifurcación, en un punto de inflexión, y las cosas se orientarán en un dirección u otra; y eso depende mucho de cómo nos comportemos como sociedad civil organizada”.

Junto con él, 128 personas más ya son comuneros de Sol de Torija. Es el caso de Aurora Blanco, ingeniera de Montes, que ha dejado otros quehaceres

para trabajar en Eooo atendiendo a las personas interesadas en participar en la revolución solar. “Ante la situación que estamos viviendo estos años de crisis, con situaciones personales difíciles, la gente está empezando a despertar y a unirse en proyectos de este tipo y otros”, comenta Aurora, comunera en otras instalaciones de Ecooo y que ha convertido a sus hijos (de 8 y 16 años) en partícipes de la de Sol de Torija.

## SOLAR FV

*“Tengo una hija de trece años y me cuenta que en el colegio les hablan de eficiencia energética, de la contaminación, del CO<sub>2</sub>... Las generaciones anteriores no tenían tanta información, yo creo que ahora están mucho más concienciados”*



FOTOS: MARCO LLIVERA



Sobre estas líneas, Oscar Chicharro y debajo, Pablo Llovera. A la derecha, José Vicente Barcia. En la página anterior, Aurora Blanco.



### ■ Solo renovables

La cooperativa de energías renovables Som Energía y la empresa social Ecooo son organizaciones que comparten objetivos y, como se ve, la forma de alcanzarlos, a través de la implicación activa de los ciudadanos en sus plantas de producción limpia.

Ecooo ha promovido en estos últimos años 65 pequeñas instalaciones (de 20 a 100 kW), gestionando directamente 43 de ellas, cuya titularidad está repartida entre un conjunto muy amplio de comuneros. Según los datos de la empresa, suman en conjunto 2,3 MW de potencia y producirán 3.750.000 kWh al año, ahorrando la emisión anual de 3.052 toneladas de CO<sub>2</sub>.

Tras el acuerdo alcanzado con Ecooo, Som Energía –cooperativa pionera en la comercialización de energía verde en España– suma a esa electricidad limpia que ya comercializaba la generada por las tres instalaciones de Recupera el Sol. Y las que lleguen.

Som Energía se constituyó en diciembre de 2010 y en los cinco años transcurridos ha logrado que más de 19.000 personas de toda España confíen en ella y se conviertan en socios, gestionando, a día de hoy, más de 24.000 contratos. La cooperativa produce toda la energía eléctrica a partir de instalaciones basadas en fuentes renovables (sol, viento, biogás, biomasa, etc.) financiadas con aportaciones económicas de los socios.

En febrero pasado, Som Energía presentó un modelo de inversión en renovables basado en el retorno energético en lugar del retorno financiero, que busca ofrecer una alternativa colectiva a la retirada de incentivos a los proyectos renovables y también superar las últimas barreras establecidas en la autoproducción individual de energía. La iniciativa cuenta con su propio portal en internet ([www.generationkwh.es](http://www.generationkwh.es)) donde realizar la inscripción previa a la apertura de las inversiones.



“Lo que hacemos es recuperar plantas amenazadas de embargo por los bancos, plantas cuyos propietarios, al bajar las primas, no podían hacer frente a los préstamos que solicitaron para financiarlas”, explica. “Ahora son las personas con sus ahorros, sin que medie banco alguno, las que las recuperan”. Pero quede claro, puntualiza, que se trata, siempre, de instalaciones que están en buen estado, “para no comprometer a la gente que participa en una inversión que pudiera no resultar del todo segura”.

### ■ Democratizando la energía

José Vicente Barcia está convencido de que se trata de un movimiento que ya no hay quien pare. Y de que irá a más. “Después de la tercera instalación que hemos colectivizado queremos poner en marcha



*“En este canal de participación abierta se puede colaborar a partir de una cantidad de dinero muy pequeña, que va desde los 100 euros en adelante, con una rentabilidad de más del 5% después de impuestos”*

la cuarta”, dice el responsable de Comunicación de Ecooo. Y es que, sin duda, la fórmula funciona; entre otras razones por lo fácil que resulta colaborar: “en este canal de participación abierta se puede colaborar a partir de una cantidad de dinero muy pequeña, que va desde los 100 euros en adelante, con una rentabilidad de más del 5% después de impuestos”; rentabilidad que es la misma sea cual sea la aportación realizada.

El ahorro en emisiones de CO<sub>2</sub> es otro valor a tener muy en cuenta. Solo con la instalación de Torija, cuya producción renovable alcanza los 139.200 kWh –el equivalente al consumo de 41 familias al año– se evita la emisión de más de 113

toneladas de CO<sub>2</sub> anuales. Con esta acción se refuerzan, además los lazos y las redes de economía social ya que el 10% de los beneficios que genere la instalación se van a destinar a apoyar la línea de trabajo de Som Energia y de Ecooo.

Oscar Chicharro lleva colaborando con Som Energia desde el año 2011 así que conoce a fondo esa forma de trabajar. “Soy el socio 532”, dice con orgullo este informático que, como Pablo y Aurora, participa en varias de las instalaciones solares colectivizadas. “Cuando empecé Ecooo, invertí en la Ola Solar de Lebrija, más tarde en otra que tienen en Masamagrell (Valencia) y la tercera fue en Loeches (Madrid)”, explica.

Chicharro está convencido de que iniciativas como estas son una prueba de que la sociedad está cambiando. También cree que las generaciones más jóvenes empiezan a tener una actitud diferente y más esperanzadora. “Tengo una hija de trece años y me cuenta que en el colegio les hablan de eficiencia energética, de la contaminación, del CO<sub>2</sub>... Son conceptos que ya no les suenan raro, saben lo que significan y lo que está perjudicando al mundo. Las generaciones anteriores no tenían tanta información, yo creo que ahora están mucho más concienciados”.

Oscar espera que, “algún día, mis hijas, mis nietos... me recuerden como una persona que tenía claro al menos lo que está pasando y que hizo algo por cambiarlo. Sería muy triste que ante lo que está pasando nadie haga nada”, enfatiza, convencido –como sus compañeros– de que ante amenazas como el impuesto al sol hay que seguir dando la batalla. “De lo contrario no tenemos futuro”.

■ **Más información:**

→ [www.ecooo.es](http://www.ecooo.es)

→ [www.somenergia.coop/es](http://www.somenergia.coop/es)

# El arma más poderosa

*La primera promoción del Grado en Ingeniería de Energías Renovables (cuatro años, 240 créditos ECTS) saldrá de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Eibar el mes que viene. Esa escuela, de la Universidad del País Vasco, única en España que oferta un grado como este, ha llenado sus aulas todos los años desde que emprendiera esa aventura en 2011. Así suena –240 créditos; pleno en cada curso– la respuesta conjunta –de la universidad y de la sociedad– a un gobierno anonadado en la ignorancia. Así suena –frente a la insensatez de una política energética ignara–, el discurso de la Escuela Universitaria de Eibar, ciudad de tradición armera. Este es, probablemente, el más completo catálogo de másters en Energías Renovables que cabe encontrar a día de hoy en el mercado editorial español.*

*«La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo»*

Nelson Mandela

Hannah Zsoloz

## ✦ Universidad de León (UL)

### ■ MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES

**Organiza:** Universidad de León.

**Objetivo:** formar profesionales que sean capaces de diseñar, controlar y mantener las diferentes instalaciones de energías renovables que actualmente existen en el mercado; asimismo, que reconozcan la legislación existente y conozcan la forma de mantenerse al día. Dirigido especialmente a quienes hayan obtenido una Ingeniería Superior o Técnica o a quienes hayan obtenido una licenciatura de Ciencias. Coordinado por Antonio Morán Palao.

**Lugar, fecha y duración:** León. De octubre de 2015 a julio de 2016 (año académico). 60 créditos ECTS.

**Precio:** 2.200 euros aproximadamente.

**Información:** 987 291 841.

**Correo e:** [posgrado@unileon.es](mailto:posgrado@unileon.es)

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

## ✦ Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

### ■ MÁSTER PROPIO EN ENERGÍAS RENOVABLES Y MEDIO AMBIENTE (10ª EDICIÓN)

**Organiza:** UPM.

**Objetivo:** dirigido por el catedrático Julio Amador Guerra, este máster de ingeniería aplicada a proyectos y procesos de energías renovables se plantea como objetivo la integración de los participantes en el sector empresarial e institucional relacionado. Incluye visitas técnicas (a parques eólicos, hidroeléctricas, a la Plataforma Solar de Almería, etcétera). Impartición presencial con apoyo *online*.

**Lugar, fecha y duración:** presencial con apoyo *online*. La parte presencial es en Madrid. Entre octubre de 2015 y junio de 2016. Horario: 18.30 a 21.30 horas, de lunes a jueves, más algún viernes. Sesenta créditos ECTS. **Precio:** 5.880 euros.



**Información:** 605 033 270 (Antonio Sánchez).

**Correo e:** [antonio.sanchez@upm.es](mailto:antonio.sanchez@upm.es) o [master.etsidi.industrial@upm.es](mailto:master.etsidi.industrial@upm.es)

**Sitio:** [www.erma.etsidi.upm.es](http://www.erma.etsidi.upm.es)

## ✦ Universidad Autónoma de Madrid (UAM)

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

**Organiza:** UAM.

**Objetivo:** el curso consta de cuatro módulos lectivos (energía y economía; simulación y automatización de sistemas energéticos; conversión; y acumulación de energía) y uno de especialización, que pretende proporcionar conocimientos técnicos, científicos, económicos y la formación científica necesaria para incorporarse a empresas del ramo de la energía o iniciar una carrera investigadora en temas de este área, que podrá continuarse mediante la realización de una Tesis Doctoral.

**Lugar, fecha y duración:** Madrid (Facultad de Ciencias de la UAM). Un curso académico + proyecto fin de máster. 60 créditos ECTS.

**Precio:** 65 euros por crédito (más las tasas administrativas, entre 8 y 35 euros). Fecha límite de primera solicitud de admisión: 10 de junio. Consultar becas y ayudas disponibles.

**Información:** 914 974 110 / 057

**Correo e:** [posgrado.official@uam.es](mailto:posgrado.official@uam.es) y [coordinador.master.energias@uam.es](mailto:coordinador.master.energias@uam.es)

**Sitio:** <http://cort.as/Qtvv>

## ✦ Universidad Rey Juan Carlos (URJC)

### ■ MÁSTER EN TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS DE BAJAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub>

**Organiza:** Universidad Rey Juan Carlos.

**Objetivo:** proporcionar una visión clara sobre los

aspectos más prácticos del diseño, construcción y explotación de sistemas de aprovechamiento de energías con bajas emisiones de CO<sub>2</sub> y otros aspectos relacionados. El máster aborda las energías renovables, las redes inteligentes, y la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>.

**Lugar, fecha y duración:** Madrid. De octubre de 2015 a enero de 2017 (un curso académico y medio). 90 créditos ECTS.

**Precio:** precios oficiales fijados por la Comunidad de Madrid (en 2014-15 65€/ECT). Preinscripciones del 5 de mayo al 26 de junio de 2015.

**Información:** 914 888 096

**Correo e:** [master.tecnologiasenergeticas@urjc.es](mailto:master.tecnologiasenergeticas@urjc.es) / [master.official@urjc.es](mailto:master.official@urjc.es)

**Sitio:** [www.urjc.es/estudios/masteres\\_universitarios](http://www.urjc.es/estudios/masteres_universitarios)

## ... Universidad de Salamanca (USAL)

### ■ MÁSTER DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

**Organiza:** Universidad de Salamanca, en colaboración con el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (título propio).

**Objetivo:** ofrecer una formación orientada a la capacitación y especialización científico-técnica de profesionales en la gestión, redacción, promoción y mantenimiento de proyectos de energías renovables y eficiencia energética. En definitiva, adquirir las competencias específicas para poder desarrollar proyectos en los que se den a conocer tecnologías, productos y procesos de eficiencia y ahorro energéticos aplicables en el mundo empresarial. El máster está dirigido a titulados en Ingeniería Industrial (Electricidad, Mecánica...), Obras Públicas, Arquitectura, Ingeniería de Montes, Física, Química y Ciencias Ambientales. Incluye prácticas en empresas o en instituciones colaboradoras del curso.

**Lugar, fecha y duración:** Villamayor, Salamanca (presencial). Sesenta créditos ECTS (año académico; el plazo de preinscripción expira el 18 de octubre). Idioma: castellano.

**Precio:** aproximadamente 1.800 euros.

**Información:** 923 294 400.

**Correo e:** [mastererenovables@usal.es](mailto:mastererenovables@usal.es)

**Sitio:** [www.ies.upm.es](http://www.ies.upm.es) y [www.upm.es](http://www.upm.es)

## ... Universidad del País Vasco (EHU/UPV)

### ■ MÁSTER EN INGENIERÍA ENERGÉTICA SOSTENIBLE

**Organiza:** EHU/UPV.

**Objetivo:** en primer lugar, completar la formación del alumno en materias básicas, como termodinámica, mecánica de fluidos o física nuclear para que disponga de las herramientas necesarias para ser capaz de elaborar el conocimiento en las materias específicas relacionadas con la generación de energía eléctrica o la utilización de la energía primaria. Tras ello, abordar el estudio de las materias específicas para proveer al alumno de conocimientos altamente especializados que le permitan desarrollar proyectos en las materias de la especialidad citadas. Da acceso a un doctorado. Consultar requisitos de acceso. Idioma: castellano.

**Lugar, fecha y duración:** Bilbao. De finales de septiembre de 2015 a septiembre de 2016. Sesenta créditos ECTS.



**Precio:** aproximadamente 3.200 euros (tasas incluidas).

Consultar ayudas y becas.

**Información:** 946 013 917 (Iratxe Conde, para información administrativa).

**Correo e:** [iratxe.conde@ehu.es](mailto:iratxe.conde@ehu.es) (Iratxe Conde).

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

### ■ MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MATERIALES RENOVABLES

**Organiza:** EHU/UPV

**Objetivo:** este máster consta de un programa formativo, el Máster de Investigación, que es un máster en Ingeniería de Materiales Renovables, especialidad Biorefinería y Biocomposites. Da acceso a un doctorado distinguido con la Mención de Calidad por el Ministerio de Educación y Ciencia. Consultar requisitos de acceso. Idioma: castellano. Responsable del máster: doctor en Ingeniería Química Jalel Labidi.

**Lugar, fecha y duración:** Escuela Politécnica de Donostia-San Sebastián. La duración del Máster de Investigación es de un año académico (de octubre a junio), más proyecto fin de máster. 60 créditos ECTS.

**Precio:** 2.000 euros aproximadamente (grado de experimentalidad 3). Consultar ayudas y becas.

**Información:** 943 018 688 (Jaione San Román).

**Correo e:** [jaione.sanroman@ehu.es](mailto:jaione.sanroman@ehu.es)

(información administrativa) /

[jalel.labidi@ehu.es](mailto:jalel.labidi@ehu.es) (información académica).

**Sitio:**

[www.ehu.es/MasterIngenieriaMaterialesRenovables](http://www.ehu.es/MasterIngenieriaMaterialesRenovables)

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

**Organiza:** Universidad del País Vasco (EHU/UPV).

**Objetivo:** aportar conocimientos avanzados imprescindibles para el ejercicio de la profesión en el ámbito de la integración de las Energías Renovables en el Sistema Eléctrico. Dirigido a titulados superiores de Planes de Estudio anteriores (Ingeniería Superior) que deseen especializarse en este campo. Máster orientado hacia la actividad investigadora como paso previo a las enseñanzas de doctorado. Idioma: castellano. Dirigido por el catedrático Javier Mazón.

**Lugar, fecha y duración:** Bilbao. De principios de octubre a junio, más el proyecto fin de máster (finales de septiembre). 60 créditos ECTS.

**Precio:** 2.070 euros, aproximadamente (grado de experimentalidad 2). La preinscripción se realizará *online* hasta el 31 de mayo. A partir de junio solo será posible la preinscripción en el máster si quedan plazas vacantes. Consultar ayudas y becas.

**Información:** 946 014 062 (Ángel Javier Mazón Sainz-Maza).

**Correo e:** [javier.mazon@ehu.es](mailto:javier.mazon@ehu.es)

## ... Universidad Pública de Navarra (UPNA)

### ■ MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES: GENERACIÓN ELÉCTRICA

**Organiza:** Universidad Pública de Navarra.

**Objetivo:** formar especialistas en generación renovable de electricidad; dar una formación básica y sólida en los principales aspectos relativos a los denominados captadores de energía y una fuerte especialización en los temas relativos a la evaluación de los recursos energéticos renovables, la optimización del funcionamiento de los citados captadores, la posterior conversión de la energía eléctrica, la integración de los sistemas de energías renovables en la red eléctrica y la



## FORMACIÓN 2014

generación en redes eléctricas aisladas ó débiles; y proporcionar a los estudiantes una formación orientada hacia los nuevos retos que plantea la generación de energía eléctrica distribuida. Idioma: castellano. Máster dirigido por el doctor José Luis Torres ([jlte@unavarra.es](mailto:jlte@unavarra.es)).

**Lugar, fecha y duración:** Pamplona. Tres semestres (año y medio), empezando en octubre. 72 créditos ECTS.

**Precio:** 3.200 euros, aproximadamente. Consultar becas. Para consultar los distintos plazos de preinscripción y matriculación, consúltese [cort.as/91mS](http://cort.as/91mS).

**Información:** 948 169 096.

**Correo e:** [oficina.informacion@unavarra.es](mailto:oficina.informacion@unavarra.es) y [jlte@unavarra.es](mailto:jlte@unavarra.es) **Sitio:** [www.unavarra.es](http://www.unavarra.es)

### ✦ Universidad de Santiago de Compostela (USC)

#### ■ MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES Y SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

**Organiza:** USC. Se oferta desde 2007.

**Objetivo:** el título, "de orientación investigadora y habilitante", pretende cubrir las necesidades de profesionales en el sector de las energías renovables, que la sociedad demanda tanto en su faceta empresarial como en la de I+D+i. Idiomas: castellano y gallego.

**Lugar, fecha y duración:** Santiago de Compostela. Año y medio. 90 créditos ECTS, de los cuales treinta son por el Proyecto Fin de Máster (hay un patrocinio específico de Red Eléctrica de España para el proyecto fin de máster que premia a los dos mejores expedientes). Coordina el máster el profesor Luis Miguel Varela Cabo ([luismiguel.varela@usc.es](mailto:luismiguel.varela@usc.es)).

**Precio:** aproximadamente 2.900 € (alumnos no UE: 9.900 €, más tasas por valor de unos 300 € más).

**Información:** 881 812 000 (de 08.00 a 15.00 horas); 881 811 000 (de 15.00 a 21.45 horas).

Oficina de **Información:** [oiu@usc.es](mailto:oiu@usc.es)

**Correo e:** [msalome.garcia@si.usc.es](mailto:msalome.garcia@si.usc.es) (M<sup>a</sup> Salomé García. Responsable de Unidad de apoyo a centros y departamentos. Facultad de Física).

**Sitio:** [usc.es/gl/servizos/biu](http://usc.es/gl/servizos/biu)

### ✦ Universidad de Málaga (UMA)

#### ■ DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ENERGÍAS RENOVABLES (I EDICIÓN)

**Organiza:** UMA.

**Objetivo:** que el alumno sea capaz de analizar, diseñar y dimensionar un sistema de energía solar térmica, fotovoltaica, solar pasiva, eólica y de biomasa, adecuado para aplicaciones de energías renovables. Título propio de la Universidad de Málaga, dirigido por el catedrático Francisco Serrano.

**Lugar, fecha y duración:** Málaga. De octubre de 2015 a junio de 2016. Novcientas horas totales (presenciales: 300 horas). 36 créditos ECTS.

**Precio:** 2.000 euros. Posibilidad de pagar en dos plazos (1.200 al matricularse y el resto, antes de fin de año).

**Información:** 951 952 399.

**Correo e:** [fserranoc@uma.es](mailto:fserranoc@uma.es) (Francisco Serrano Casares). **Sitio:** [www.uma.es](http://www.uma.es)

### ✦ Universidad de La Laguna (ULL)

#### ■ MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES

**Organiza:** ULL.

**Objetivo:** formar profesionales en el ámbito de las

energías renovables capaces de diseñar e implementar los sistemas en estado precomercial o comercial; empresarios conocedores de las tecnologías comerciales o precomerciales asociadas a las energías renovables, capaces de diseñar, para las administraciones públicas y tejido socioeconómico, planes estratégicos para el desarrollo del sector y capaces de impulsar un marco financiero y empresarial adecuado; formar investigadores con perfiles científicos y técnicos capaces de acometer proyectos de investigación, elaborar artículos científicos y desarrollo en el ámbito universitario y de la empresa; y formar técnicos capaces de diseñar e implementar los sistemas con tecnologías en estado precomercial o comercial. Idioma: español y, ocasionalmente, inglés. Máster acreditado por Aneca ([aneca.es](http://aneca.es)) y dirigido por el doctor Ricardo Guerrero Lemus ([rglemus@ull.es](mailto:rglemus@ull.es)).

**Lugar, fecha y duración:** La Laguna. Dos cursos académicos. 120 créditos ECTS.

**Precio:** aproximadamente 1.800 euros año. Acceso a becas del Ministerio de Educación.

**Información:** 922 318 306 ([rglemus@ull.es](mailto:rglemus@ull.es))

**Sitio:** [cort.as/Qzoo](http://cort.as/Qzoo)

### ✦ Universidad de Sevilla (US)

#### ■ MÁSTER EN SISTEMAS DE ENERGÍA TÉRMICA

**Organiza:** Universidad de Sevilla.

**Objetivo:** formar al alumnado en materia de ahorro de energía en la industria, análisis termodinámico del sistema energético, aspectos económicos y ambientales de las plantas de potencia, cogeneración; diagnosis y mantenimiento predictivo de plantas de potencia;

**Equipo docente:** integrado por profesionales que provienen de ingenierías, consultorías renovables y de la industria energética.

Máster único en este campo que cuenta con el soporte del Colegio de Ingenieros Industriales de Cataluña.

#### ■ MÁSTER EN GESTIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

**Modalidad:** presencial (Barcelona); inicio, en octubre de 2015. Y también, *online* (inicio, en noviembre de 2015).

**Objetivo:** obtener las herramientas necesarias para poder afrontar con garantías cualquier proyecto relacionado con la mejora del ahorro y la eficiencia energética, campo que ha multiplicado la demanda profesional por nueve en los últimos cinco años.

**Dirigido a:** titulados en carreras científico-técnicas que se quieran especializar en la gestión de la eficiencia energética; gerentes y gestores de industrias y de procesos productivos; técnicos municipales; gestores de equipamientos colectivos y proyectistas de ingenierías.

**Equipo docente:** integrado por profesionales experimentados en eficiencia y ahorro energético.

Único también en este campo que cuenta con el soporte del Colegio de Ingenieros Industriales de Cataluña.

**Sitio:** [www.il3.ub.edu](http://www.il3.ub.edu) (+34 933 093 654)



### Formación continua en modo IL3

“**D**ar continuidad formativa a las personas para que estas puedan cumplir sus propósitos de desarrollo profesional y personal”. Esa es la “misión” que declara el Instituto de Formación Continua (IL3). Creado en el año 2006, este centro barcelonés pasa por ser el fruto maduro de la integración operativa (y de la posterior fusión) de dos entidades que ya entonces –mediadas la década pasada– contaban con una dilatada trayectoria en formación: Les Heures–Fundació Bosch i Gimpera (formación presencial) y la Universidad de Barcelona Virtual (formación *online*). El IL3 nació pues hace ya casi diez años, y lo hizo animado por una voluntad que hoy mantiene tan vigente como entonces: “promover el talento, estimular el espíritu emprendedor y garantizar unas actividades profesionalizadoras”. En definitiva –apuntan desde IL3–, “mejorar la ocupabilidad de las personas y potenciar la competitividad de las empresas”. Ubicado físicamente en el emblemáti-

co distrito 22@ (fruto del proyecto de transformación urbanística más ambicioso de cuantos han recreado la ciudad de Barcelona en este siglo), el instituto IL3 ocupa el edificio de la antigua fábrica textil Can Canela, que responde a los cánones propios de la arquitectura industrial de principios del siglo XX. Con una superficie útil de más de 4.800 metros cuadrados, la sede del IL3-UB, que dispone de 22 aulas, está abierta al público en horario de 08.00 a 22.00 horas, de lunes a viernes, “y de 08.00 horas a fin de actividad los sábados lectivos”. Pero, si, por una parte, el IL3 puede presumir de tener una sede física de fuerte Im-pronta Barcelona, por la otra, el instituto declara una vocación “claramente internacional”, que ha manifestado desde sus inicios impulsando másters en inglés y otros, en colaboración con prestigiosas universidades europeas y americanas. Cursos esos que se integran en “un amplio abanico de disciplinas del conocimiento, con modalidades presenciales, semipresenciales o a distancia (*online*)”. Y, en ese abanico, destacan dos ofertas que encajan a la perfección en este Especial Formación. Son estas.

#### ■ MÁSTER EN INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

**Modalidad:** *online* (inicio, en noviembre de 2015).

**Objetivo:** preparar para la gestión de instalaciones de energías renovables con un enfoque práctico y teniendo en cuenta su viabilidad económica y técnica.

**Dirigido a:** profesionales de gestión de estas energías.

U



B

Universitat de Barcelona

IL3 Instituto de Formación Continua

diseño, optimización y operación de plantas de potencia; eficiencia energética en edificios: epidermis edificatoria, eficiencia energética en edificios: sistemas térmicos, instalaciones térmicas y eléctricas de energía solar, procesamiento por energía solar de materias primas y combustibles, sistemas avanzados de producción de potencia, sistemas basados en hidrógeno y su contribución al establecimiento de un sistema energético sostenible, sistemas de energía solar térmica. Coordinado por el profesor David Sánchez Martínez. **Lugar, fecha y duración:** Sevilla. Dos cuatrimestres: de octubre a junio. 60 créditos ECTS. Dos fases de admisión: se abre el 1 de julio y se cierra el 25 de agosto; del 29 de septiembre al 5 de octubre. **Precio:** consultar precio del crédito en [www.juntadeandalucia.es](http://www.juntadeandalucia.es) **Información:** 954 486 488 (y acabado en 7240). **Correo e:** [ienerg@us.es](mailto:ienerg@us.es) (secretaría del departamento) / [ds@us.es](mailto:ds@us.es) (David Sánchez Martínez). **Sitio:** [www.us.es](http://www.us.es)

## ...✦ Universidad de Córdoba (UCO) ■ MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES DISTRIBUIDAS

**Organiza:** UCO. **Objetivo:** adquirir los conocimientos, habilidades y capacidades necesarios que faciliten la integración de las Energías Renovables Distribuidas en las redes eléctricas inteligentes (*smart grids*). Los diferentes convenios de colaboración suscritos con instituciones y empresas líderes del sector permitirán completar la formación práctica. **Lugar, fecha y duración:** Córdoba. De octubre de 2015 a junio de 2016, más el trabajo fin de máster. 60 créditos ECTS. **Precio:** Consultar precio del crédito en [www.juntadeandalucia.es](http://www.juntadeandalucia.es). Becas disponibles. Consultar fases de preinscripción. **Información:** 957 21 2500 / 2100. **Correo e:** [elamomua@uco.es](mailto:elamomua@uco.es) (Antonio Moreno-Muñoz, director del máster) / [postgrado4@uco.es](mailto:postgrado4@uco.es) **Sitio:** [www.uco.es/estudios/dep/masteres](http://www.uco.es/estudios/dep/masteres)

## ...✦ Universidad de Jaén (UJA) ■ MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES

**Organiza:** UJA. **Objetivo:** la formación técnica de alto nivel en tecnologías renovables, especialmente fotovoltaica y biomasa. La formación se orienta tanto hacia la capacitación profesional de los participantes como a su integración en los programas de doctorado afines. **Lugar, fecha y duración:** Jaén. Un curso académico: de octubre de 2015 a mayo de 2016 + proyecto fin de máster. 60 créditos ECTS. **Precio:** consultar en [www.juntadeandalucia.es](http://www.juntadeandalucia.es) (acceso a becas). **Información:** 953 212 825. **Correo e:** [jcepeda@ujaen.es](mailto:jcepeda@ujaen.es) (Julio Terrados Cepeda). **Sitio:** [www.grados.ujaen.es](http://www.grados.ujaen.es)



## IMF, proveedor global

**S**e define como proveedor global de servicios formativos y pronto cumplirá veinte años de historia. El Grupo IMF formación es miembro de la Asociación Nacional de Centros de *e-Learning* y a Distancia y, al mismo tiempo, oferta en España, además, más de mil metros cuadrados de aulas para formación presencial. IMF tiene delegaciones en Madrid, Valencia, Sevilla, Bilbao y A Coruña, y, allende las fronteras, cuenta con centros en China, Brasil, Perú, Chile, Colombia y Portugal. Como entidad organizadora reconocida por la Fundación Tripartita, el Grupo IMF formación gestiona gratuitamente para sus alumnos las bonificaciones que oferta esta fundación pública (cursos subvencionados). Además, IMF dispone por una parte de un Plan Internacional de Becas “que concede y gestiona más de seis millones de euros, al año, para facilitar el acceso a la formación” y oferta, por otra, “financiación hasta en doce meses sin intereses ni intermediación bancaria”.

### Novcientos cursos

IMF, que presume de haber formado a más de 90.000 profesionales a lo largo de todos estos años, tiene un catálogo con “más de 900 cursos propios disponibles y diversas herramientas tecnológicas diseñadas para facilitar el estudio desde cualquier dispositivo y lugar del mundo”; dispone asimismo de una “plataforma de empleo y prácticas, con constante actualización de ofertas y candidatos”; y ha creado para su alumnado “una biblioteca virtual con más de 9.000 referencias bibliográficas”. El Grupo trabaja además con el Cela Open Institute (COI), Centro Universitario adscrito a la Universidad Camilo José Cela y reconocido por la Dirección General de Universidades de la Comunidad de Madrid. El COI ofrece grados y másters universitarios oficiales ajustados al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), en inglés, castellano y portugués. Uno de ellos es, precisamente, el Máster Universitario Oficial en Energías Renovables, 1.800 horas.

Ajustado al Plan Bolonia y verificado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, este máster –semipresencial– es impartido por la Universidad CEU San Pablo y



está dirigido a “titulados universitarios, preferentemente de titulaciones técnico-científicas, que deseen fortalecer sus competencias profesionales para desarrollar su carrera en el entorno de las energías renovables”. El Máster Universitario Oficial en Energías Renovables –que esa es su denominación oficial– posibilita la obtención de 60 créditos ECTS, “lo que te permite –explican desde IMF– realizar la tesis doctoral sin necesidad de cursar ningún otro estudio adicional, siempre y cuando se completen en total 300 créditos entre los estudios universitarios de grado y posgrado”. Al finalizar el Máster, el alumno obtiene dos títulos: Máster Oficial por la Universidad CEU San Pablo y Título de Certificación Energética en Edificios Existentes. En todo caso, el alumno puede elegir entre la matriculación completa del máster o matricularse por módulos. ¿El precio? Alrededor de los 4.900 euros en modalidad presencial (IMF tiene becas para este máster).

Además, IMF oferta, en modalidad exclusivamente a distancia (online), otro máster de sesenta créditos ECTS: el Máster en Energías Renovables y Eficiencia Energética (720 horas),

propuesta formativa también dirigida, preferentemente, a alumnos con titulaciones técnico-científicas. Tal y como sucede en el caso anterior, todos los matriculados que superen con éxito el curso –explica IMF– obtendrán dos titulaciones: Máster por la Universidad Camilo José Cela y Máster por IMF Business School. El precio ronda los 3.400 euros (IMF también dispone de becas en este caso). Más allá de ambos másters, IMF despliega un amplio catálogo de cursos. Entre ellos, destacan un Curso de Experto en Energías Renovables y Eficiencia energética (modalidad “online/a distancia”; 1.280 euros; 320 horas) y un Curso de Experto Universitario en Energías Renovables (online; 975 euros; 30 ECTS; becas del 75%). Destacan los tres anteriores, pero no son ni mucho menos los únicos, pues hay cursos técnicos, monográficos y de Especialista que tocan todos los palos renovables: solar térmica, fotovoltaica, eólica, hidráulica, biomasa, geotérmica, hidrógeno...

**Más información:** [www.imf-formacion.com](http://www.imf-formacion.com)



## Universidad Politécnica de Valencia (UPV)

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

**Organiza:** UPV.

**Objetivo:** dotar a sus titulados con todos los conocimientos necesarios para abordar la actividad profesional y/o las labores de investigación en el sector energético, de acuerdo con las necesidades de desarrollo sostenible, esto es: mejorando la eficiencia y el ahorro, así como limitando el impacto ambiental de los procesos de generación, transporte y utilización de la energía. Dirigido a estudiantes de escuelas de ingeniería superior y técnica y a licenciados en ciencias. A profesionales especialistas en cualquiera de las ramas afines con la energía. Dirigido por el catedrático de la UPV Ángel Pérez-Navarro Gómez.

**Lugar, fecha y duración:** Valencia. De septiembre de 2015 a junio de 2016. 90 créditos ECTS, que se impartirán en un curso y medio.

**Precio:** Consultar con el Servicio de Alumnado de la UPV.

**Información:** 963 877 000.

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

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



## La dimensión renovable de SEAS

**S**EAS, centro de formación *online* de Grupo San Valero, es una de las principales instituciones educativas *online* de España tanto por número de alumnos, como por el de programas de estudio. El centro cuenta con una plataforma virtual propia, formación tutorizada y el reconocimiento de toda la oferta formativa como titulación propia de la Universidad Católica de Ávila.

Aunque imparte formación en diversas áreas técnicas, SEAS es una institución especialmente reconocida por su experiencia docente en el área de las energías renovables, para la que cuentan, entre otras cosas, con alianzas estratégicas con colaboradores especializados y pioneros en el sector.

En esta misma dirección y, "con el objetivo de ofrecer una formación adaptada a la demanda de profesionales especializados en energías renovables en Suramérica", SEAS ha actualizado todos sus temarios, incluyendo la normativa energética internacional.

Así, el centro de formación *online* de Grupo San Valero pone a disposición de su alumnado programas de diversos niveles (cursos técnicos, superiores, expertos, másteres, dobles másteres y programas de formación universitaria) en áreas como la energía solar, eólica, biomasa, eficiencia energética o movilidad sostenible.

### ¿Su propuesta estrella?

La titulación de «Bachelor en Mantenimiento y Gestión de la Producción. Especialidad Energías Renovables» -

en colaboración con la Universidad de Gales- es una titulación que permite el acceso a programas oficiales de máster y doctorado en España. Por esa misma razón, es un estudio habitualmente seleccionado por las personas interesadas en disponer de posibilidades en el mercado laboral internacional.

¿Sus señas de identidad? Una formación eminentemente práctica, 4 cursos académicos, 240 créditos ECTS y un título adaptado a Bolonia, validado y otorgado por la Universidad de Gales. El propósito de esta titulación -explican desde SEAS- es "analizar y evaluar las tecnologías, materiales, sistemas y procedimientos relacionados con este tipo de energía desde dos puntos de vista fundamentales: como proyectista instalador, capaz de conseguir entregar al

cliente instalaciones "llave en mano"; y como técnico de mantenimiento sobre la instalación completada".

Además, SEAS incluye, entre su amplia oferta formativa en el área de energías renovables, 7 dobles másteres, 2 másteres, 2 expertos, 4 cursos superiores y 12 cursos técnicos.

Los cursos técnicos de SEAS son los siguientes: Energía Eólica, Fotovoltaica, Solar Térmica, Biomasa, Energía Minihidráulica, Pila de Hidrógeno, Cogeneración, Coche Eléctrico, Ahorro y Eficiencia Energética, Arquitectura Bioclimática, Energía Termoeléctrica (termosolar) y Mercado Eléctrico.

Conforman los cuatro cursos superiores el Curso Superior de Diseño de Edificios de Alta Eficiencia, el de Eficiencia Energética, Energías Renovables e Hidrógeno.

Los Expertos en Energía Eólica y Experto en Energía Solar se suman a los dos másteres: en Energías Renovables (60 ECTS), "diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones renovables"; y en Gestión y Desarrollo de Energías Renovables (60 ECTS), "gestión e implementación de las renovables de hoy y del mañana".

Asimismo, SEAS oferta siete dobles másteres. Son estos:

- Doble Máster en Energías Renovables (120 ECTS). Diseño, proyección, mantenimiento y gestión de instalaciones renovables.
- Doble Máster en Energías Renovables y Automatización Industrial (120 ECTS). Diseño, puesta en marcha y mantenimiento de procesos automáticos industriales y en energías renovables.
- Doble Máster en Energías Renovables y Mantenimiento Industrial (120 ECTS). Diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones renovables e industriales.
- Doble Máster en Energías Renovables y Organización Industrial (120 ECTS). Diseño, mantenimiento, organización y gestión de instalaciones renovables e industriales.
- Doble Máster en Gestión de Energías Renovables y Automatización Industrial (120 ECTS). Diseño, gestión y automatización de instalaciones renovables e industriales.
- Doble Máster en Gestión de Energías Renovables y Mantenimiento Industrial (120 ECTS). Diseño, gestión y mantenimiento de instalaciones renovables e industriales.
- Doble Máster en Gestión de Energías Renovables y Organización Industrial (120 ECTS). Organización y gestión de instalaciones renovables e industriales.

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



estudios abiertos  
**SEAS**  
GRUPO SANVALERO

## ■ DIPLOMA DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

**Organiza:** UPV (título propio).

**Objetivo:** capacitar al alumno a desarrollar cualquier 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. Los objetivos específicos de esta propuesta formativa son, entre otros, aprender a dimensionar los sistemas solares fotovoltaicos; conocer las tareas de mantenimiento necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de los sistemas fotovoltaicos; conocer la reglamentación técnica vigente de aplicación a los sistemas fotovoltaicos.

**Lugar, fecha y duración:** A distancia (*online*).

Trescientas horas (300). 30 créditos ECTS. Matrícula abierta hasta el 9 de septiembre de 2015.

**Precio:** 1.400 euros. Hay precios especiales para desempleados, antiguos alumnos, convenios ONG, etc.

**Información:** 963 877 751. Inscripción telemática: [cort.as/Qz6z](http://cort.as/Qz6z)

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

**Sitio:** [www.ile.upv.es](http://www.ile.upv.es) y [www.upv.es](http://www.upv.es)

## ...✦ Universidad de Alcalá (UAH)

### ■ MÁSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL DE LA EMPRESA Y ENERGÍAS RENOVABLES

**Organiza:** UAH y Grupo IOE ([grupoioe.es](http://grupoioe.es)).

**Objetivo:** entre otros, conocer qué ventajas ofrecen las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética

para mejorar los resultados económicos de las empresas y cumplir con las exigencias que plantea el Protocolo de Kioto; establecer las metas y objetivos necesarios para minimizar los efectos de impactos ambientales que acontezcan en la empresa. Máster dirigido por el profesor Michel Heykoop Fung-A-You.

**Lugar, fecha y duración:** *online*. Seiscientas horas.

Sesenta créditos ECTS.

**Precio:** 2.980 euros más tasas.

**Información:** 900 802 090.

**Correo e:** [uah-ioe@ioe.es](mailto:uah-ioe@ioe.es)

**Sitio:** <https://portal.uah.es> y [www.grupoioe.es](http://www.grupoioe.es)

### ■ MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

**Organiza:** Grupo IOE ([grupoioe.es](http://grupoioe.es)). Título propio expedido por la UAH.

**Objetivo:** Conocer los requisitos normativos en las áreas de gestión de residuos, atmósfera, aguas, ruido y suelos. Establecer las metas y objetivos necesarios para minimizar los efectos de impactos ambientales que acontezcan en la empresa. Diseñar un plan global de acción dentro de la empresa en el ámbito ambiental. Conocer la metodología de estudios de impacto ambiental en procesos industriales. Diseñar, elaborar y preparar sistemas de gestión medioambiental adecuados a cada empresa. Adquirir los conocimientos técnicos y legales necesarios para establecer este sistema y mantenerlo. Conocer qué ventajas ofrecen las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética para mejorar los resultados económicos de las empresas.

**Lugar, fecha y duración:** *online*. Seiscientas horas.

**Precio:** 1.980 euros.

**Información:** 900 802 090.

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

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

## ...✦ Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT)

### ■ MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES

**Organiza:** UPCT

**Objetivo:** formar a titulados medios y superiores, así como a profesionales del sector que quieran aumentar su especialización y estén interesados 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. Coordina el doctor Antonio Urbina Yeregui.

**Lugar, fecha y duración:** Cartagena. De septiembre de 2015 a septiembre de 2016 (la mayoría de las defensas de los proyectos fin de Máster se hace en septiembre). Sesenta créditos ECTS.

**Precio:** Consultar precio, becas y ayudas. Treinta plazas.

**Información:** 968 326 457.

**Correo e:** [antonio.urbina@upct.es](mailto:antonio.urbina@upct.es)

**Sitio:** [www.upct.es/estudios/master/2114](http://www.upct.es/estudios/master/2114)

## ...✦ Universidad Politécnica de Madrid (Instituto de Energía Solar)

*El Instituto de Energía Solar (IES) es un centro de investigación de la Universidad Politécnica de Madrid que fue fundado por el*

Líderes mundiales en protección  
M.T. para Energías Renovables

+30GW en más de 45 países



CBGS  
Celdas de potencia M.T.  
para subestaciones



DVCAS  
Celdas de 36/38kV para centros  
de transformación



Seccionadores A.T.  
hasta 420kV

# Renewable Solutions



[www.mesa.es](http://www.mesa.es)

Manufacturas Eléctricas S.A.U.  
Pol. Industrial Trobika - Martintxone Bidea, 4 • 48100 Mungia - Vizcaya - Spain  
Tel. (+34) 94 615 91 00 • Fax (+34) 94 615 91 10  
[info@mesa.es](mailto:info@mesa.es)



*catedrático de Electrónica Física Antonio Luque López y que apuesta por la "innovación y el desarrollo de nuevos conceptos en materia de energía solar fotovoltaica".*

## ■ MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

**Organiza:** IES.

**Objetivo:** formar científicamente y técnicamente, teórica y experimentalmente, a expertos en las diferentes disciplinas y saberes que constituyen este campo. Asimismo, potenciar en los alumnos las habilidades de comunicación, expresión e innovación, imprescindibles para el desarrollo de una labor científica de calidad, bien sea en la industria o en el entorno académico. Título de Máster y Doctor. Requisitos: graduado, licenciado superior o ingeniero superior.

**Lugar, fecha y duración:** Madrid (presencial). De septiembre de 2015 a julio de 2016 (año académico). Sesenta créditos ECTS. Idiomas: castellano e inglés.

**Precio:** Este es un posgrado promovido por una universidad pública española (la Universidad Politécnica de Madrid) y, como tal, está sujeto a las tasas oficiales estipuladas por el Gobierno de la Comunidad Autónoma de Madrid. Aún no se han determinado las tasas para el curso 2015-2016, pero, para el curso 2014-2015, fueron de 65 € por ECTS. No se exigen tasas adicionales por administración o admisión, así que el coste total del Máster fue de 3900 €. En términos de trabajo del estudiante –explica el IES–, el Máster equivale a unas 1.500-1.800 horas.

**Información:** 913 367 231 (María Helena Gómez).

**Correo e:** [mariahelena@ies-def.upm.es](mailto:mariahelena@ies-def.upm.es)

**Sitio:** [www.ies.upm.es](http://www.ies.upm.es) y [www.upm.es](http://www.upm.es)

EOI Escuela de Organización Industrial



## La filosofía Uniba

**E**l Centro Universitario Internacional de Barcelona (Uniba) es una institución adscrita a la Universidad de Barcelona (UB), creada "con el objetivo de ofrecer una amplia oferta de titulaciones oficiales de grado y máster en modalidad *online* con una clara vocación internacional".

Uniba gestiona e imparte titulaciones oficiales adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES, también conocido como Plan de Bolonia) y sigue las recomendaciones de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (Aneca) y de la European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA).

Los grados y másters oficiales de Uniba, que se imparten *online*, cuentan con los contenidos, las titulaciones, el aval y el profesorado de la Universidad de Barcelona (UB). Con más de 560 años de historia, esta institución es la principal universidad pública de Cataluña y presume de ser "la mejor a nivel es-

pañol según los más prestigiosos *rankings* internacionales, situándose entre los 100 mejores centros educativos del mundo en diferentes disciplinas gracias a su calidad docente, la internacionalización, empleabilidad y calidad en investigación".

Uniba pone a disposición un campus virtual que, además de disponer de una gran variedad de recursos didácticos, será el espacio donde se produzca la experiencia en la formación *online* en diferentes formatos: debates, videoconferencias, trabajos de casos reales con profesionales de diversos sectores, etc. Esa es la filosofía Uniba. En lo que se refiere a las energías renovables, el Centro Universitario Internacional de Barcelona (Uniba) oferta dos másters oficiales sobre energías renovables y gestión ambiental.

## ■ MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES Y SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

**Objetivo:** que el alumno obtenga las bases para planificar y gestionar los recursos destinados a la producción energética; que aprenda a hacer balances de energía para determinar su rendimiento y optimizar los procesos energéticos; a evaluar el impacto ambiental de los proyectos energéticos y plantear soluciones basadas en energías renovables para minimizarlo, entre otros. El Máster en Energías Renovables y Sostenibilidad

Energética nace "para dar respuesta a los retos que plantea el actual contexto energético y ambiental, en el que la sostenibilidad se erige como el nuevo paradigma de referencia". Tal y como muestran diversos informes –apuntan desde Uniba–, este es un "sector estratégico en plena expansión y con excelentes perspectivas de creación de empleo cualificado".

**Lugar, fecha y duración:** *online*. De octubre de 2015 a julio de 2016 (diez meses). 60 créditos ECTS.

**Precio:** 5.400 euros.

## ■ EL MÁSTER EN PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y GESTIÓN AMBIENTAL

**Objetivo:** El Máster en Planificación Territorial y Gestión Ambiental pone en tus manos conocimientos teóricos y prácticos que te permitirán trabajar o investigar en todos aquellos ámbitos que exploran la relación entre la sociedad y el territorio. Los estudios te capacitan para participar en proyectos ligados a la planificación territorial y la gestión ambiental, aplicada a diferentes entornos y escalas geográficas: medio urbano y rural; áreas litorales, de interior o de montaña.

**Lugar, fecha y duración:** *online*. De octubre de 2015 a julio de 2016 (diez meses). 60 créditos ECTS.

**Precio:** 5.400 euros. **Sitio:** [www.unibarcelona.com](http://www.unibarcelona.com)

**Correo e:** [uniba@unibarcelona.com](mailto:uniba@unibarcelona.com)

**Más info:** +34 934 005 259



**UNIBA**  
Centro Universitario  
Internacional  
de Barcelona



## Eibar, la primera promoción

**C**uatro años, 240 créditos. Son las credenciales del Grado en Ingeniería de Energías Renovables que se imparte en la Escuela de Ingeniería Técnica Industrial de Eibar (Universidad del País Vasco). Fue, en septiembre de 2011, la primera escuela de España en impartir un grado de este tipo, y sigue siendo la única. El mes que viene, junio de 2015, va a alumbrar la primera promoción de ingenieros en energías renovables, una primera hornada a la que nosotros –desde *Energías Renovables*– le hemos seguido los pasos desde el minuto cero, que apenas había empezado el primer curso cuando trajimos a estas páginas al entonces director de la Escuela de Eibar, Ángel Franco García.

El año pasado volvimos a contar con él, autor de un artículo –*Enseñanza interactiva de las energías renovables*– que publicara aquí para recordarnos que, “en el Grado de Ingeniería de Energías Renovables, el alumnado adquiere una formación específica centrada en cuatro ámbitos: las fuentes de energía renovable (hidráulica, eólica, fotovoltaica, geotérmica, solar térmica, solar termoeléctrica, marina, biomasa); la generación de electricidad y su adecuación para

la conexión a la red; la distribución y el almacenamiento de la energía eléctrica; y las medidas para el ahorro y el uso eficiente de la energía”.

Este año, hemos hablado con Víctor Aperribay, subdirector académico de la Escuela de Eibar, que nos ha contado que todo sigue su curso, que hay incertidumbre entre los setenta alumnos que se licencian el mes que viene, pero, sobre todo, mucha, mucha ilusión. Más aún:

Aperribay nos ha dicho además –buena noticia sin duda– que hay mucho interés en el sector, que hay empresas que están solicitando información sobre ese alumnado que está a punto de salir al mercado. El año que viene, la Escuela volverá a colgar el cartel de aforo completo, porque, a pesar de la crisis –esa bicha pegajosa de la que no acabamos de desembarazarnos–, las setenta plazas que oferta la Escuela se han cubierto todos los

cursos. ¿A pesar de la que está cayendo? Sí, a pesar del “error estratégico” –así lo define Aperribay– que está cometiendo el gobierno en su política de no apoyo a las renovables. Frente a ese error, 70 aciertos, o la primera promoción de Eibar.

### Más información:

secretaria.ei@ehu.es;  
943 033 020; <http://cort.as/R4Eo>



## ••• Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)

*La UPC School of Professional & Executive Development presenta la oferta de formación permanente de la UPC, que incluye másters, posgrados y cursos de formación continua dirigidos a “perfiles que quieren especializarse, completar sus conocimientos técnicos o bien reforzar su valor profesional en el área de gestión y liderazgo de equipos y proyectos”.*

### ■ POSGRADO EN ENERGÍAS RENOVABLES Y MOVILIDAD ELÉCTRICA

**Organiza:** UPC School of Professional & Executive Development (V edición).

**Objetivo:** tratar los fundamentos básicos de la ingeniería eléctrica y la generación eléctrica, que permitirán analizar y entender los circuitos y las máquinas eléctricas, y también las aplicaciones de energías renovables eólica y fotovoltaica y las diferentes tecnologías relacionadas con la movilidad eléctrica. Dirigido a ingenieros recién licenciados que quieran orientar su carrera profesional hacia el sector de la energía; profesionales con experiencia que quieran tener una visión global de los sistemas de energía y conocer la enertrónica; e ingenieros industriales en diferentes especialidades. Idioma: castellano. El posgrado de Energías Renovables forma parte del master presencial en Enertrónica (48 créditos ECTS). Este máster se estructura en cuatro módulos: Energías Renovables y Movilidad Eléctrica; Smart Grids. Redes eléctricas inteligentes; Componentes y Sistemas Mecatrónicos y Enertrónicos; y Automatización de Sistemas ([cort.as/Qz2h](http://cort.as/Qz2h))

**Lugar, fecha y duración:** Aula Schneider de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (UPC). De octubre de 2015 a febrero de 2016. Lunes y miércoles, de 18.00 a 21.30 horas. Total: 108 horas lectivas. Quince créditos ECTS (tres son del proyecto final).

**Precio:** 2.100 euros. Consultar ayudas y fórmulas de financiación.

**Información:** 931 148 023.

**Correo e:** [marc.batllori@talent.upc.edu](mailto:marc.batllori@talent.upc.edu)

**Sitio:** [www.talent.upc.edu/esp](http://www.talent.upc.edu/esp)

### ■ MÁSTER DE ARQUITECTURA Y MEDIO AMBIENTE: INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA ARQUITECTURA

**Organiza:** UPC School of Professional & Executive Development (XIII edición).

**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 renovables; 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.

**Lugar, fecha y duración:** Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona. Del 19 de octubre de 2015 al 27 de mayo de 2016. Horario: lunes, martes y miércoles, de 16.00 a 21.00. Sesenta créditos ECTS. Cuatrocientas cincuenta horas lectivas.

**Precio:** 6.200 euros. Consultar becas y fórmulas de financiación.

**Información:** 934 015 869 (Marta López).

**Correo e:** [info.urbanisme@fpc.upc.edu](mailto:info.urbanisme@fpc.upc.edu)

**Sitio:** [cort.as/Qz37](http://cort.as/Qz37)

**Información general cursos UPC:**

**Correo e:** [info.upcschool@talent.upc.edu](mailto:info.upcschool@talent.upc.edu)

**Sitio:** <http://talent.upc.edu>

## ••• Universidad de Extremadura (UEx)

### ■ MÁSTER EN ENERGÉTICA DE LA EDIFICACIÓN

**Organiza:** UEx (6ª edición).

**Objetivo:** formar a técnicos en el ámbito de la eficiencia energética, las energías renovables y las instalaciones energéticas en la edificación, y capacitarlos para que cuenten con los conocimientos necesarios para desarrollar proyectos en el campo de la energética dentro del sector de la construcción. Máster orientado a arquitectos e ingenieros. Dirige el Máster la profesora Irene Montero Puertas ([imontero@unex.es](mailto:imontero@unex.es)). Teléfono 924 289 600 (extensión 86725).

**Lugar, fecha y duración:** A distancia (coordina este Máster el Grupo de Investigación en Energía del área de Máquinas y Motores Térmicos de la UEX.). Seiscientas horas (600). Se impartirá entre el uno de octubre de 2015 y el 11 de julio de 2016. Créditos que cursará el estudiante: Máster en Energética de la Edificación (60); Especialista en Energías Renovables en la Edificación (24); Especialista en Eficiencia y Certificación Energética (24). Créditos obligatorios (60).

**Precio:** 2.400 euros (ó 1.100 para los que cursen alguno de los cursos de especialista). Plazo de preinscripción: a partir del uno de mayo y hasta completar aforo (20 plazas). Período de matriculación: desde el uno de junio



## Ya somos 200.000

*Han pasado cuatro años, toda una legislatura, desde que llegáramos a la red social por antonomasia, la más horizontal, la más democrática, Facebook. Sucedió un seis de marzo, de 2011. Y sí, ya han pasado cuatro años, o toda una "legislatura" y 200.000 seguidores. Doscientas mil voces que envían todos los días un mensaje claro contra el discurso cavernario, ese que habla de combustibles fósiles y uranio. Ya somos 200.000 en Facebook. Y vamos a por más*

**L**levamos en la red que imaginara Zuckerberg poco más de 1.500 días, período a lo largo del cual hemos ido sumando amigos hasta rebasar la barrera de los 200.000 (casi 210.000, al cierre de esta edición). Y como queríamos contarlos aquí, en el papel, y al mismo tiempo tenemos que hablar de formación, porque ya suena a mayo y este es el mes de los cursos... pues hemos decidido hacer lo que ya hicimos el año pasado: una especie de encuesta entre nuestros seguidores. Hemos querido preguntarles cómo les ha ido eso de estudiar renovables. Y lo hemos hecho. Concretamente así: "La universidad española y muchas academias ofertan títulos de posgrado varios. Vamos a hacer un reportaje sobre másters y posgrados relacionados con las energías renovables. ¿Nos ayudas? ¿Dónde has estudiado energías renovables? ¿Por qué elegiste esta materia? ¿Te ha servido de algo? ¿Estás trabajando en el sector? ¿Nos cuentas tu experiencia?"



Y claro, la gente de la red social por antonomasia nos ha contado cómo le fue. Y ahora *Energías Renovables* reproduce esos relatos aquí. Firmáis vosotros. Los comentarios que habéis colgado aparecen aquí en orden cronológico. Hemos ampliado algunos de ellos; hemos tratado de contextualizar algunos otros (para que no se pierda ningún lector); y, al mismo tiempo, hemos intentado intervenir lo menos posible. Para preservar la frescura de todas y cada una de vuestras voces. No pretendemos hacer estadística ni aspiramos a reflejar aquí la realidad toda del escenario español de hogaño. Es, simplemente, un sondeo. Eso sí, os damos las gracias –mil– por la ayuda; gracias por ayudar al periodista a ir un poco más allá; gracias por contar, en primera persona, la historia de las energías renovables. Y gracias también a María José, a la que entrevistamos en la página siguiente: elegida al azar, una mujer (como podría haber sido un hombre) que un buen día decidió poner rumbo a territorio renovable y que nos cuenta su experiencia, también, en primerísima persona.

«**Esteban Mariño:** *Estoy realizando el máster de eficiencia energética y energías renovables en la ULPGC en el instituto SIANI y me parece fantástica su relación de investigación para en un futuro realizar el doctorado.*»

El Máster de Eficiencia Energética (esa es su denominación oficial) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria incluye efectivamente varias asignaturas relacionadas con las energías renovables. El máster (60 créditos ECTS) se imparte en el instituto universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en la Ingeniería (Siani).

«**Endika Amonariz.** *He estudiado un máster en energías renovables en la universidad pública de Navarra. Nota: 8.*»

El Máster Universitario en Energías Renovables. Generación eléctrica (72 créditos ECTS) está dirigido por el doctor José Luis Torres. Navarra, sede por ejemplo del Centro Nacional de Energías Renovables, es una de las comunidades que más interés ha mostrado siempre por la formación en esta materia.

«**René García.** *Realizo la Ingeniería en Energías Renovables (calidad y ahorro de energía) en la UTSJR y actualmente movilidad a Universidad Rey Juan Carlos en Madrid España. Sinceramente me agrada la carrera. Estoy seguro de que es el futuro de nuevas generaciones. Energía Sustentable, la más viable para el Ahorro de Energía y Cuidado del Medio Ambiente.*»

La UTSJR es la Universidad Tecnológica de San Juan del Río (Querétaro, México) y oferta la Carrera de Energías Renovables ([utsjr.edu.mx](http://utsjr.edu.mx)). La Universidad Rey Juan Carlos (Madrid, España) oferta el Máster en Gestión del Transporte y la Movilidad.

«**Alex Wilkinson.** *Estoy estudiando en la Universidad de Lisboa (Instituto Superior Técnico). Tienen una línea que es en inglés, por lo que no hay que saber portugués para acceder al máster. El máster se llama gestión de la energía y yo estoy en la rama de energías renovables. Damos biocombustibles, energía solar, eólica y de las olas, así como gestión de la energía en general. El máster son dos años y el precio del mismo es como la educación pública española. Espero haber servido de ayuda.*»

«**Javi López Mota.** *Mi máster empezó conectando instalaciones FV a la red eléctrica en una empresa de Bizkaia. Unos cinco años después ya había instalado unos dos megavatios y casi todo en cubiertas. También monté varias térmicas... Ahora estoy en el paro, después de crear y cerrar mi propia empresa, primero con socios y después solo... Estudiar un máster está bien, pero con el futuro que nos espera...*»

«**Javier Pérez Guldris.** *Yo también estoy bastante interesado en estudiar un máster de energías renovables y, si puede combinarse con eficiencia energética, mucho mejor. Pero no hay mucha información. Conseguí recopilar los programas en San Pablo CEU Madrid, el instituto de investigación en Zaragoza y en la Escuela de Organización Industrial. Si hay más opciones en España, me gustaría saber cuál es el máster más completo en conocimiento, porque más dinero no quiere decir mejor máster.*»

La EOI es una fundación pública cuyo protectorado ejerce el Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Dos son sus ofertas estrella: el Máster en Energías Renovables y Mercado Energético, que conduce el director general de Energía y Sostenibilidad de FCC, Eduardo González Gómez (comienza en octubre de 2015; 600 horas lectivas; 14.000 euros); y el Master Executive en Energías Renovables, que comienza en noviembre (dirige Francisco García Lorenzo, de la empresa Wedge Global; 9.000 euros; *online*). El Máster Universitario en Energías Renovables de la Universidad San Pablo CEU está dirigido por el catedrático (de Ingeniería de la Construcción) Ricardo Díaz Martín. El instituto de investigación en Zaragoza del que habla Javier es quizá el instituto de investigación mixto Circe-Universidad de Zaragoza, del que también recogemos en las páginas que preceden su seria oferta formativa.

«**Luis Enrique Papadimitriou.** *El programa de la UPM en Madrid está muy bueno.*»

Del Máster Universitario en Energía Solar Fotovoltaica que imparte el Instituto de la Energía Solar de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) hablamos en el reportaje principal de este Especial Formación: sin duda, uno de los más prestigiosos de todo el mundo.

Papadimitriou es mexicano, bloguero especializado en energía.

«**Bitor Santos Ceballos.** *Estudié técnico-proyectista en energía solar térmica y fotovoltaica a través de Censolar, aunque me falta el último examen. La verdad es que he aprendido mucho, pero me desanimé en el último momento y no he acabado. Aquí, en Bizkaia, el panorama pinta feo, y la verdad es que las condiciones laborales y de remuneración económica en este sector y por cuenta ajena eran bajas como instalador (muchas horas a bajo precio). No existe en la actualidad apuesta por las energías renovables desde el gobierno vasco y diputaciones. La iniciativa privada va a cuenta gotas y está en manos de cinco empresas.*»



Censolar es la academia decana de España. Fue el primer centro del país autorizado por el Ministerio de Educación y Ciencia (Orden Ministerial de 26 de marzo de 1982) para impartir enseñanzas profesionales a distancia sobre energía solar. De él también hablamos –largo y tendido– en las páginas que anteceden a esta.

«Alejandro García Huante. ¿Alguna universidad española con estudios para doctorado en cuestión de plantas de gradiente térmico oceánico (OTEC)?»

El gradiente térmico oceánico es, grosso modo, la diferencia de temperatura entre las aguas superficiales y las profundas. La Conversión de la Energía Térmica Oceánica (*Ocean Thermal Energy Conversion*, OTEC) es una tecnología que permite extraer energía de las profundidades del mar y

convertirla en electricidad. Solo es viable cuando hay diferencias de al menos 20°C entre las aguas superficiales y las profundas. Esta tecnología también se emplea para desalinizar el agua marina, proporcionar calefacción y refrigeración y para maricultura (producción de algas, granjas marinas, etcétera). En Energías Renovables no nos consta que haya oferta universitaria –estudios para doctorado– relacionada con esta tecnología.

«Elisa Manero Gil. Estudié un máster en energías renovables en la Universidad de Zaragoza, en Circe. Un máster muy completo en contenido y con profesores muy profesionales, contacto con las empresas durante el año. Actualmente tengo mi propia empresa, dedicada a las energías renovables y la eficiencia energética. Un sector, no apto para cardíacos, con muchas posibilidades de desarrollo! Queda mucho por hacer en este país!»

## “En España quizá ahora no hay mercado, pero fuera sí lo hay”

*Nació en Loja, estudió Ingeniería de Caminos en la capital (Granada), debutó en lo suyo por todo lo alto –las obras del AVE– y acabó, algún tiempo después, en el paro. María José Raya (1985) decidió entonces cursar un máster universitario, en Energías Renovables, en la Universidad de Jaén. Corría el año 2013. Así nos lo cuenta.*

### ■ ¿Cómo llega una ingeniera de caminos a un máster como este?

Cuando terminé de estudiar, estuve trabajando un tiempo en una obra del AVE, en Granada, pero se acabó el contrato. Así que empecé a buscar, no encontré nada y me dije... bueno, pues voy a hacer un máster. Me planteé entonces de qué hacerlo. ¿De algo directamente relacionado con la construcción? No. Porque ya tenía la carrera y veía que no se estaba construyendo mucho. Así que empecé a mirar... y, como las energías renovables también me gustan, pues me dije: vamos a hacerlo, y así el abanico de posibilidades se expande un poco más.

### ■ Bien, ya estamos en Jaén... ¿Por qué Jaén?

Por la proximidad. En Granada no había másters de esta clase. Y, también, porque incluía prácticas en empresas. El máster lo hice en 2013 y, cuando terminé, me vine a Madrid, a hacer las prácticas –un mes– en una de las empresas que tienen acuerdo con la Universidad de Jaén. Cuando pasó ese mes y aquello acabó, volví a echar currículums en todas partes y acabé aterrizando aquí, en la empresa en la que ahora trabajo: Diseños y Proyectos Reunidos, Diseprosa.

■ **Volvamos por un instante atrás. Cuando apostaste por las energías renovables, la construcción estaba sumida ya en una profunda crisis (ese fue precisamente el motivo –me dices– que te condujo a cambiar de aires...).** Bien, pero es que resulta que algo muy similar le estaba sucediendo ya a las renovables. ¿No te llamaron loca cuando decidiste hacer un máster de Energías Renovables? ¿Nadie te dijo... pero acaso no ves que en España ya no hay mercado?

Ya, en España actualmente no hay tanto mercado como lo había hace unos años, principalmente debido a los cambios de legislación. Pero fuera sí lo hay (eso lo veíamos todos los compañeros). Y yo nunca he tenido miedo a marcharme. He tenido suerte, dentro de lo que cabe, porque he podido quedarme en España, y porque ahora mismo estoy bien. Pero las renovables yo las veía, y las veo, como una forma de abrirme una puerta más. Porque... en el futuro... nunca se sabe.

### ■ Bien, ¿y qué haces en una empresa como Diseprosa?

Pues trabajar en *oil and gas* y en energías renovables, que es un área que Diseprosa incorporó hace unos dos años. Digamos que habría una parte de consultoría para las energías renovables y otra de ingeniería para *oil and gas*. Yo entré en la parte de las energías renovables, pero, desde enero, es-

toy un poco más volcada en *oil and gas*, trabajando como ingeniera de caminos en un proyecto grande en Omán. Hasta enero, estuve totalmente metida en las energías renovables, que es un área en la que la empresa sigue teniendo proyectos.

### ■ Insisto, ¿en qué consistía el trabajo?

Nosotros somos asesores técnicos para entidades financieras y fondos de inversión. Cuando un promotor quiere construir un proyecto relacionado con energías renovables... pide financiación al banco. La entidad financiera necesita entonces una asesoría técnica para poder valorar la viabilidad del proyecto en el que está invirtiendo o quiere invertir.

### ■ ¿Y aquí qué se construye?

Actualmente apenas se construyen proyectos nuevos, pero trabajamos en proyectos ya construidos: supervisiones de funcionamiento... Porque es que muchos proyectos se están refinanciando, debido a los cambios regulatorios que ha habido en España en el sector de las renovables. En estos casos, el papel del asesor técnico es muy importante. Los proyectos tienen una vida útil, un período de garantía... Y nosotros prestábamos asesoría ahí. Teníamos supervisiones de funcionamiento de los proyectos que ya se habían construido en los años previos. Construcción propiamente dicha... fuera de España... sí; pero, dentro de España... nada.

### ■ ¿Todo tipo de tecnologías?

Diseprosa ha estado haciendo todo tipo de renovables a lo largo de todo este tiempo: termosolar, fotovoltaica, minihidráulica, eólica, algo de biomasa... Y trabajamos para cualquier parte del mundo: África, América. Para empresas extranjeras que trabajan en el extranjero y para empresas españolas que también están trabajando allí.

### ■ Bueno, volvamos a Jaén. Supongo que no todos tus compañeros de máster eran ingenieros de caminos...

No, en realidad solo éramos tres ingenieros de caminos. Había sobre todo ingenieros industriales, y había gente de ciencias ambientales...

### ■ ¿Y sabes dónde están ahora tus compañeros?

Los otros dos ingenieros de caminos están los dos trabajando en Inglaterra. Uno de ellos en energías renovables, en solar. El otro está trabajando como tal, como ingeniero de caminos. De los demás, había uno que ya estaba trabajando en el sector, y que continúa haciéndolo. A los demás le he perdido la pista.

### ■ ¿Recomendarías una experiencia como esta?

Mi experiencia es mi experiencia. Y puede haber mucha gente que te diga que no les ha servido para nada. Yo creo que he sabido sacarle partido. Porque yo aproveché, cuando me vine a Madrid a hacer las prácticas, para hacer contactos... A mí la verdad es que el máster me ha abierto muchas puertas. De hecho, solo con la titulación de ingeniera de caminos me hubiera resultado más difícil encontrar trabajo en España.



Hannah Zsolosz



Universidad Pública de Navarra

y hasta el 25 de septiembre o completar aforo.  
**Información:** [infomee@unex.es](mailto:infomee@unex.es) (Manuel Vicente Matamoros Casas).  
**Sitio:** <http://eii.unex.es/catedracem>

## ... Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH)

### ■ MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍA SOLAR Y RENOVABLES

**Organiza:** UMH.

**Objetivos:** entre otros, adquirir una mentalidad comprometida con el medio ambiente, de aprovechamiento de recursos energéticos y de optimización de la generación y los consumos eléctricos; ser capaz de evaluar las ventajas e inconvenientes de los diferentes sistemas de producción energética; ser capaz de manejar e interpretar bases de datos energéticas; ser capaz de analizar el papel de la energía como factor de producción fundamental en el sistema económico y el funcionamiento de los distintos mercados energéticos; ser capaz de analizar y diseñar sistemas de monitorización y control, de energías renovables en base a las soluciones que hay en el mercado.

**Lugar, fecha y duración:** Elche. Noventa créditos ECTS. Un curso académico y medio.

**Precio:** 3.800 euros, aproximadamente.

Próximamente se abre el periodo de preinscripción.

**Información:** 966 658 489 (Juan Carlos Ferrer Millán).

**Correo e:** [jc.ferrer@umh.es](mailto:jc.ferrer@umh.es)



## «Si no vives como piensas, pronto pensarás como vives»

**E**s la ética de Censolar (la frase la hemos extraído de su web). Censolar es toda una institución en el país, una academia –La Academia– que solamente imparte formación sobre tecnología solar: térmica y fotovoltaica, presencialmente y a distancia. Un referente en España (y en medio mundo) que va camino de los cuarenta años y que ha sobrevivido a todas las crisis. ¿Cómo? Raimundo González y Johnny Weiss, sus fundadores, dan diez motivos. Diez motivos por los que elegir Censolar. Son estos:

- Solamente imparte formación sobre tecnología solar.
- Lo hace, desde el año 1979, ininterrumpidamente.

- Todos los profesores son empleados fijos.
- Todos son titulados superiores y, además, expertos técnicos en proyectos e instalaciones solares.
- Todos los libros de texto y demás material son obra del propio Centro.
- Todos los alumnos pueden contactar directamente con los profesores y personal administrativo por el medio que deseen.
- El Diploma se expide en castellano y el certificado de estudios también se expide en inglés. A petición expresa del alumno, está disponible el Diploma acreditativo en idioma inglés.
- España, país en el que Censolar ha formado a especialistas de cientos de empresas energéticas, ha sido líder mundial en tecnología y desarrollo de plantas solares.
- Censolar ha impartido formación a alumnos de más de 30 países hispanohablantes y presume de conformar, junto con su centro asociado Solar Energy International (SEI), “la organización más importante a nivel mundial en *practical training* en el sector solar”.
- Censolar no ha realizado nunca reparto de beneficios, sino que estos se reinvierten en investigación, creación y mejora de materiales didácticos, dotaciones para becas y ayudas a estudiantes sin recursos.

Censolar es miembro del European Sustainable Energy Education Forum y de la International Association for Solar Energy Education. Asimismo, es entidad integrante de los Comités Técnicos de Normalización (Aenor) “Energía Solar Térmica” y “Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica”. Además, Censolar pertenece al consejo asesor del Center for Renewable Energy and Sustainable

Technology, la más importante organización de los Estados Unidos para la difusión de las energías renovables, y es, asimismo, sede para Europa Occidental de la International Energy Foundation, y representante de Solar Energy International. A nivel nacional, es entidad organizadora reconocida para impartir Formación Continua subvencionada (sin coste) para trabajadores de empresas y está reconocido por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social como Centro de Formación Profesional para el Empleo.

### ¿Propuesta formativa estrella?

Curso profesional de proyectista instalador de energía solar, un curso en el que Censolar recoge “la experiencia acumulada por sus autores, técnicos titulados superiores, en muchos años de práctica en instalaciones”. ¿Dirigido a...? “Por lo general, es suficiente poseer estudios a nivel de formación profesional o equivalentes, aunque –matizan– aquellos alumnos con una preparación previa superior en alguna rama de la ciencia o la técnica asimilarán más rápidamente el contenido del programa”. ¿Perfil del alumno? “Muy variado, abundando los técnicos de profesiones o ramas afines (construcción, instalaciones, electrónica, consultorías, profesores, etcétera), y con un abanico de edades también muy amplio”. El proceso docente completo, cuya duración no suele exceder de los doce meses, culmina con la preparación de un trabajo final, o un proyecto de una instalación solar.

Y otra frase en clave ética (ética Censolar) para acabar: “La calidad no proviene de las cosas que hace la gente, sino de la gente que hace esas cosas”.

**Más información:** [www.censolar.es](http://www.censolar.es)



## ❖ Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (Circe). Universidad de Zaragoza

Fundado en 1993, Circe señala como sus objetivos la investigación, desarrollo e innovación para el sector energético, el fomento de las energías renovables y la formación específica en optimización, eficiencia energética y energías renovables para postgraduados, directivos, técnicos y operadores del sector energético.

### ■ MÁSTER PROPIO EUROPEO EN ENERGÍAS RENOVABLES (17ª EDICIÓN)

**Organiza:** Circe - Universidad de Zaragoza.

**Objetivo:** formar profesionales especializados en la evaluación de recursos, el diseño, el análisis de viabilidad técnica y económica, la optimización y la gestión de instalaciones de aprovechamiento de energías renovables. Más del 60% de las horas lectivas es impartido por profesionales del sector. El máster incluye visitas a instalaciones y programa de prácticas. Dirigido por el profesor, doctor Andrés Llombart Estopiñán. 75 créditos ECTS.

**Lugar, fecha y duración:** dos modalidades: presencial (Zaragoza) y a distancia (*online*) con exámenes en Zaragoza. Periodo docente: de octubre de 2015 a junio de 2016. Elaboración de proyecto: entrega en diciembre de 2015.

**Precio:** Presencial: 5.500 euros; *online*: 4.350 euros (posibilidad de matrícula por asignaturas).

**Información:** 976 762 146 (Cristina Rubio). Ya está abierto el período de preinscripción. Fechas de matriculación: del 14 al 25 de septiembre de 2015.

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

**Sitio:** <http://www.fcirce.es/masters/energias-renovables.aspx>

### ■ DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ENERGÍAS RENOVABLES (13ª EDICIÓN)

**Organiza:** Circe - Universidad de Zaragoza.

**Objetivo:** orientado a la formación integral de gestores de proyectos de EERR, especialmente solar, eólica y biomasa. Para ello se cuenta con un programa eminentemente práctico y la participación de importantes empresas del sector. El enfoque del Diploma lo hace especialmente idóneo para recién licenciados y profesionales de otros sectores que deseen introducirse en el sector energético a través de este tipo de proyectos. Dirigido por la profesora, doctora, Inmaculada Arauzo Pelet.

**Lugar, fecha y duración:** dos modalidades: presencial (Zaragoza) y a distancia (*online*) con exámenes en Zaragoza. Periodo docente de octubre de 2015 a enero de 2016.

**Precio:** Presencial: 2.700 euros y *online*: 2.250 euros. Preinscripción y matrícula: del 15 de junio al 09 de septiembre de 2015.

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

**Sitio:** [www.fcirce.es/diplomas/energias-renovables.aspx](http://www.fcirce.es/diplomas/energias-renovables.aspx)

### ■ RENEWABLE ENERGY (RE) GRID INTEGRATION (6ª EDICIÓN)

**Organiza:** Circe - Universidad de Zaragoza.

**Objetivo:** el propósito de este Diploma de Especialización en Generación Distribuida e Integración de Energías Renovables en la Red es formar profesionales especializados en las tecnologías de generación renovables y las redes inteligentes. Se hará hincapié en conceptos como la estabilidad de la red, calidad de la energía y la garantía de suministro. Dirigido a profesionales del sector eléctrico, desde recién graduados, técnicos hasta gestores que deseen orientar su carrera en esta dirección. Dirigido por el profesor, doctor, Miguel García Gracia. Curso (presencial) promovido por Circe, dentro del marco del Máster Europeo en Energías Renovables organizado en colaboración con otras universidades europeas y coordinado por Eurec (European Association of Renewable Energy Research Centres).

**Lugar, fecha y duración:** Zaragoza. Periodo docente: de febrero de 2015 a junio de 2015.

**Precio:** 3.425 euros (posibilidad de matrícula por asignaturas). Preinscripción y matrícula: está abierto ya el período de preinscripción. Fechas de matriculación: entre el 14 de diciembre de 2015 y el 18 de enero de 2016.

**Correo e:** [acrubio@unizar.es](mailto:acrubio@unizar.es) (Cristina Rubio)

y [lauragdu@unizar.es](mailto:lauragdu@unizar.es) (Laura Giménez). 976 762 146

**Sitio:** [cort.as/Qz4Y](http://cort.as/Qz4Y)

**Información** cursos Circe: 976 762 146.

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

# Estudia de manera sostenible y empieza ahora a cambiar el mundo



UNIBA  
Centro Universitario  
Internacional  
de Barcelona

Centro  
adscrito



## MÁSTER EN PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y GESTIÓN AMBIENTAL

CRÉDITOS: 60 ECTS

METODOLOGÍA: Online

FECHA DE INICIO: Octubre del 2015

DURACIÓN: 10 meses

## MÁSTER EN PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y GESTIÓN AMBIENTAL

CRÉDITOS: 60 ECTS

METODOLOGÍA: Online

FECHA DE INICIO: Octubre del 2015

DURACIÓN: 10 meses



TITULACIÓN  
OFICIAL



METODOLOGÍA  
ONLINE



PROFESORADO  
DE PRESTIGIO  
INTERNACIONAL



SOCIAL  
LEARNING

La Universidad basada en ti

Apúntate en: [www.unibarcelona.com](http://www.unibarcelona.com) o en el tel. 934 005 259



## FORMACIÓN 2014

### ❖ Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat)

Organismo Público de Investigación adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad, trabaja principalmente en los ámbitos de la energía y el medio ambiente y en los campos tecnológicos relacionados con ambos.

#### ■ PRINCIPIOS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

**Organiza:** Ciemat (1ª edición).

**Objetivo:** revisar las diferentes tecnologías existentes, su estado actual y sus aplicaciones particulares, tanto desde un punto de vista teórico como práctico. A partir de estos planteamientos, el curso analizará las siguientes tecnologías: el almacenamiento químico de hidrógeno; los acumuladores electroquímicos (baterías); el almacenamiento térmico; el almacenamiento en aire comprimido; el hidrobombeo; y los sistemas de almacenamiento rápido. Curso dirigido a profesionales del sector de la energía y a personal de instituciones involucradas en actividades de educación o investigación en esta área. El curso está dirigido por Luis García-Tabares Rodríguez (División de Ingeniería Eléctrica del Ciemat).

**Lugar, fecha y duración:** Ciemat (Madrid). Del 16 al 20 de noviembre de 2015; de 09.00 a 17.00 horas, aproximadamente. El curso consta de 32 horas.

**Precio:** cuota ordinaria: 550 euros; cuota reducida: 275 euros (IVA incluido). Se prevé un número limitado de cuotas reducidas para postgraduados recientes en

situación de paro. Para su solicitud es imprescindible enviar, además de la ficha de inscripción *online*, el curriculum vitae y la fotocopia de la tarjeta del INEM. Inscripción: hasta el 15 de noviembre.

**Información** cursos Ciemat: 913 466 748 / 6295. M<sup>a</sup> Carmen Muñoz Ray.

**Correo e:** [er.ma.bt@ciemat.es](mailto:er.ma.bt@ciemat.es)

**Sitio:** [www.ciemat.es/formacion](http://www.ciemat.es/formacion)

#### ■ TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES Y DISPOSITIVOS FOTOVOLTAICOS

**Organiza:** Ciemat (1ª edición).

**Objetivo:** que el alumno conozca y aprenda a aplicar las técnicas experimentales de ensayo y caracterización fundamentales utilizadas en: a) los procesos de crecimiento y deposición de materiales semiconductores de uso en aplicaciones fotovoltaicas; b) las etapas de fabricación de células solares fotovoltaicas; c) la caracterización de dispositivos fotovoltaicos completos. Capacitar al alumno en la metodología de cada técnica y en los procesos básicos de toma de datos, análisis de resultados y extracción de magnitudes características mediante la aplicación de modelos físicos y procedimientos matemáticos. El curso está dirigido por José Lorenzo Balenzategui Manzanares, profesor de la Unidad de Energía Solar Fotovoltaica del Ciemat.

**Lugar, fecha y duración:** Laboratorios de la Unidad de Energía Solar Fotovoltaica del Ciemat (Madrid). Del 26 al 29 de octubre y del 2 al 5 de noviembre de 2015. De lunes a jueves, de 15.00 a 17.30 horas. En total, el curso consta de 20 horas.

**Precio:** cuota ordinaria: 450 euros; cuota reducida: 225 euros. Se prevé un número limitado de cuotas reducidas

para postgraduados recientes en situación de paro. Para su solicitud es imprescindible enviar, además de la ficha de inscripción *online*, el curriculum vitae y la fotocopia de la tarjeta del INEM. Inscripción: hasta quince días antes del comienzo del curso.

**Información** cursos Ciemat: 913 466 748 / 6295. M<sup>a</sup> Carmen Muñoz Ray.

**Correo e:** [er.ma.bt@ciemat.es](mailto:er.ma.bt@ciemat.es)

**Sitio:** [www.ciemat.es/formacion](http://www.ciemat.es/formacion)

#### ■ CURSO ONLINE DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

**Organiza:** Ciemat (4ª edición). Certificado expedido por el Ciemat. **Objetivo:** que el alumno conozca los fundamentos, el estado de la tecnología y el diseño y dimensionado de los sistemas fotovoltaicos. El curso está dirigido a profesionales dedicados a la promoción, operación y gestión de centrales fotovoltaicas; titulados superiores o medios, que deseen adquirir conocimientos sobre las tecnologías de conversión de la energía solar fotovoltaica, sus fundamentos y estado de desarrollo actual. El curso puede resultar también de interés –informa Ciemat– para personal de instituciones involucradas en actividades de educación o investigación en esta área. El curso está dirigido por el profesor Miguel Alonso, de la Unidad de Energía Solar Fotovoltaica del Ciemat.

**Lugar, fecha y duración:** a distancia (*online*). El curso se realizara desde el 7 de septiembre al 18 de diciembre de 2015, cubriendo un total de 17 semanas.

**Precio:** 650 euros. Ciemat oferta un número limitado de cuotas reducidas (50%), en las siguientes situaciones: paro, minusvalía y participantes procedentes de Iberoamérica.



### Los clásicos

No podíamos cerrar este Especial sin mencionar a nuestros clásicos. ¿Por ejemplo? El emblemático Centro de Referencia Nacional en Energías Renovables y Eficiencia Energética de Navarra ([cenifer.com](http://cenifer.com)), o la Universidad Europea de Madrid, o la academia Ingecon Sun Training (que oferta cursos que pueden ser seguidos presencialmente o de forma remota), o el International University Study Center de Barcelona (IUSC), o el Instituto Marítimo Español, que organiza, en colaboración con Bureau Veritas Business School, el Máster en Energías Marinas Renovables, único en España en su género (un año académico; 60 créditos ECTS; 8.400 euros). El curso, por cierto, comienza ya: el próximo once de mayo. Tampoco podía faltar aquí el Máster Energías Renovables a Distancia del Instituto Nacional de Empleo (600 horas, Curso INEM-Fundación Tripartita; [cort.as/R4RX](http://cort.as/R4RX)).

Pero para clásico entre los clásicos, léase UNED. La Universidad Nacional de Educación a Distancia sigue siendo un auténtico yacimiento de propuestas formativas en energías limpias. ¿La estrella de su catálogo? El Máster Universitario en Energías Renovables y Sistema Eléctrico, un programa de posgrado que alcanza los 120 créditos (alrededor de 5.500 euros) y cuyo objetivo es “preparar al futuro gestor y director de empresas dedicadas a las energías renovables”. Dirige el equipo docente responsable de esta oferta formativa el doctor ingeniero industrial Antonio Colmenar Santos. Al cierre de esta edición, la UNED aún no había publicado su catálogo de ofertas formativas 2015-2016. Para tener una idea de la amplitud de ese catálogo diremos simplemente que, el año pasado, la UNED ofertó una docena de cursos (entre 20 y 60 créditos ECTS) sobre eólica, fotovoltaica, geotérmica, biomasa, minihidráulica, solar térmica, autoconsumo, minieólica...

**Información** cursos UNED: 913 867 275 / 1 592.

**Correo e:** [secretaria@fundacion.uned.es](mailto:secretaria@fundacion.uned.es)

**Sitio:** [formacionpermanente.fundacion.uned.es/tp\\_indice](http://formacionpermanente.fundacion.uned.es/tp_indice)



**Información:** 913 460 893 (Eva Calvo).  
**Correo e:** [aulavirtual@ciemat.es](mailto:aulavirtual@ciemat.es)  
**Sitio:** [www.ciemat.es/formacion](http://www.ciemat.es/formacion)

### ••• Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

*Adscrito al Ministerio de Ciencia e Innovación, el CSIC es la mayor institución pública dedicada a la investigación en España y la tercera de Europa. Su objetivo fundamental es desarrollar y promover investigaciones en beneficio del progreso científico y tecnológico, para lo cual está abierta a la colaboración con entidades españolas y extranjeras.*

### ■ MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES, PILAS DE COMBUSTIBLE E HIDRÓGENO

**Organiza:** CSIC y Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP).

**Objetivo:** conocer el marco económico/social y los condicionantes medioambientales en que se fundamentan la normativa legal y las políticas específicas que afectan al desarrollo, implantación y gestión de las energías renovables; conocer los fundamentos y las herramientas necesarias para la investigación aplicada a la generación de energías renovables: fotovoltaica, solar, de la biomasa, eólica

y geotérmica; conocer los fundamentos en que se basan los principios de operación de los distintos tipos de pilas de combustible, y tener una perspectiva de los problemas con que se enfrenta su investigación, desarrollo tecnológico e implantación; conocer las tecnologías de producción y almacenamiento de hidrógeno; estar en condiciones de acceder al tercer ciclo de los estudios universitarios, integrándose en una línea de investigación para desarrollar su tesis doctoral.

**Lugar, fecha y duración:** Madrid. De octubre a julio, de lunes a viernes. Sesenta créditos (60). Seiscientos horas presenciales (600) y más de novecientas horas de trabajo personal (900). Los alumnos podrán realizar prácticas en el CSIC y en algunas instituciones públicas ubicadas en Madrid. Plazo de preinscripción: hasta julio. Plazo de matriculación: septiembre.

**Precio:** 2.000 euros, aproximadamente.

**Información:** 915 920 600 / 620 (UIMP).

**Correo e:** [alumnos.posgrado@uimp.es](mailto:alumnos.posgrado@uimp.es)

**Sitios:** [www.uimp.es](http://www.uimp.es)

### ••• Escuela de Organización Industrial (EOI)

*Creada en 1955, la EOI es una fundación pública (desde el año 1997), que figura inscrita como tal en el registro de fundaciones educativas del Ministerio de Educación y cuyo protectorado ejerce el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.*

### ■ MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES Y MERCADO ENERGÉTICO

**Organiza:** EOI.

**Objetivo:** dirigido a titulados universitarios con menos de cinco años de experiencia profesional que desean mejorar sus conocimientos del sector energético, además de completar su formación técnica con aspectos de gestión globales de la empresa. El máster contempla un período adicional de prácticas. Dirige el máster Eduardo González Gómez, director de Energía y Sostenibilidad de FCC.

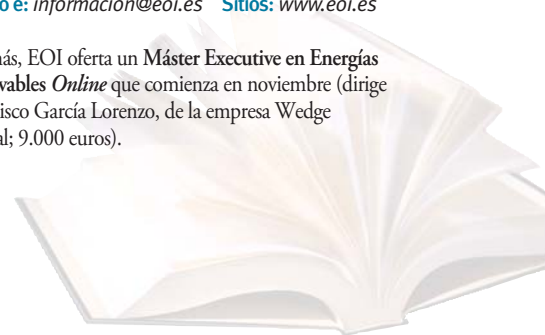
**Lugar, fecha y duración:** Madrid (presencial). De octubre a julio, más período de prácticas opcional. Seiscientos horas lectivas (600). Setenta créditos ECTS (60 de horas lectivas y 10 de proyecto).

**Precio:** 14.070 euros, aproximadamente.

**Información:** 913 495 600.

**Correo e:** [informacion@eoi.es](mailto:informacion@eoi.es) **Sitios:** [www.eoi.es](http://www.eoi.es)

Además, EOI oferta un Máster Executive en Energías Renovables *Online* que comienza en noviembre (dirige Francisco García Lorenzo, de la empresa Wedge Global; 9.000 euros).



## Una nueva cultura de la energía

¿Vamos a seguir **quemando combustibles fósiles** cómo si no existiera el cambio climático?

¿Vamos a seguir **generando residuos** para las generaciones venideras?

O **¿vamos a acelerar el cambio de modelo energético?**

¿Serán los titulares de las instalaciones convencionales los protagonistas de ese cambio?

O **¿debe ser la ciudadanía la que lo impulse?**

*Si tú quieres ser protagonista del cambio  
apúntate a la Fundación Renovables*



Entra en [www.fundacionrenovables.org](http://www.fundacionrenovables.org) y únete a nosotros



# Renovables para Mali, mucho más que energía

*Un nuevo proyecto de Plan España en Mali demuestra la versatilidad que ofrece la apuesta por las energías renovables. Treinta comunidades mejorarán aspectos como la seguridad, la educación y la sanidad de sus habitantes y fomentará el empoderamiento de las mujeres en un proyecto a tres años que cuenta con la solar fotovoltaica y la biomasa, vía cocinas mejoradas, como renovables destacadas.*

Javier Rico

**¿P**ueden las energías renovables resolver problemas de acceso a la educación, de seguridad para niñas y mujeres, de emigración de jóvenes y de salud en países en desarrollo? Sí. “Especialmente las niñas corren mucho peligro cuando se adentran en zonas urbanas y rurales donde reina la oscuridad, por lo que incluso se ven obligadas a no salir en cuan-

to cae el sol; en estos casos, la simple instalación de un farola alimentada con energía solar supone aumentar su seguridad”. Carlos Sordo, gerente del área de Energías Renovables y Eficiencia Energética de Plan España pone uno de los muchos ejemplos de la resolución de problemas que aportan las energías más limpias. “No perseguimos la luz por sí misma, sino dentro de un modelo transversal que sirva para proteger a la infancia, para darle más seguridad”, añade

Timbo Ali, consejero y experto en agua y saneamiento de Plan Mali, mientras expone las líneas de un nuevo proyecto en su país, donde trabajan desde 1976.

Plan Internacional, que comenzó su andadura en 1937 con ciudadanos británicos que acogían a menores afectados por la Guerra Civil española, entiende que en los últimos años han llegado al escenario social y ambiental una serie de variables que conviene tener muy en cuenta al planificar y emprender la ayuda al desarrollo. Son el cambio climático, las energías renovables y la eficiencia energética. La combinación de estas variables con otras, como seguridad y soberanía alimentaria, educación, sanidad y acceso al agua, están en la base de sus proyectos, pero también de otras ONG, como Energía sin Fronteras, y de acuerdos entre el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (Acnur) y el mundo empresarial, como el establecido con la Fundación Ikea para mejorar las vidas de 380.000 refugiados de Bangladesh, Chad, Etiopía y Jordania a través de la iluminación con renovables.

## ■ Las cosas de la luz

Poder estudiar en una biblioteca más allá de las seis de la tarde, conservar adecuadamente en frío las vacunas o cocinar con leña sin riesgo para la salud ni ocasionando graves deforestaciones son otras de las ventajas que ofrece el trabajo entre Plan Mali y Es-

*Cooperativas de mujeres. Uno de los objetivos del Plan España es empoderar a las mujeres. Que sean ellas las que construyan las cocinas de eficiencia mejorada y que, además, aprendan las labores básicas de mantenimiento de las mismas. Esta foto está tomada en Etiopía. La cocina es de cerámica.*



Plan Internacional

paña, y que ahora se quiere extender a treinta comunidades rurales de Kita, situada en la región de Kayes. El proyecto echó a andar el 1 de marzo de 2015, cuenta con financiación de la Unión Europea a través del programa ACP-EU Energy Facility y su nombre completo es Mejora de las condiciones de vida para los niños y sus familias a través del acceso a servicios energéticos modernos, limpios y asequibles en 30 comunidades pobres de Kita, Malí. “Previamente hemos estado tres meses trabajando sobre el terreno en la preparación del proyecto, junto a colaboradores nativos, ya que nuestra oficina cuenta con un 95% de personas de Mali, incluidos facilitadores sociales e ingenieros con experiencia en energía fotovoltaica”, señala Carlos Sordo.

Afortunadamente, las regiones del suroeste en la que trabaja Plan no son las más afectadas por la inestabilidad territorial y el terrorismo islamista que sufre este país del nordeste de África. En la actualidad ya existen doce bibliotecas y doce estaciones de bombeo de agua para el riego agrícola, todas alimentadas con energía solar. Malí sufre además una alarmante deforestación y desertificación acrecentadas ahora por el cambio climático, que “provocan muchos desplazamientos internos de personas”, asegura Sordo. De ahí que el acceso a agua potable y de riego, pero también la reducción de la excesiva extracción de leña y la eficiencia en su quema, se conviertan en elementos indispensables para la supervivencia.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de cuatro millones de personas mueren al año prematuramente por enfermedades atribuibles a la contaminación del aire de los hogares como consecuencia del uso de combustibles sólidos pa-



ra cocinar, entre los que destacan la madera, excrementos de animales y residuos agrícolas, además del carbón. El mismo organismo calcula que 3.000 millones de personas que cocinan o se calientan con combustibles sólidos (la mayoría biomasa) y fuegos abiertos en espacios interiores sufren graves consecuencias sanitarias por la contaminación derivada. Además, en algunas zonas de África y Asia el acopio desmesurado de leña y madera provoca deforestaciones puntuales que suponen un grave impacto para comunidades afectadas por la sequía y la escasez de agua. El uso ineficiente de la biomasa está en la base tanto de las enfermedades como de la deforestación.

### ■ Biomasa eficiente en la cocina

El proyecto que desarrolla Plan promueve la instalación de cocinas mejoradas que reducen entre un 25 y un 40% el consumo de madera y son móviles, lo que permite cocinar fuera de las casas y evitar problemas sanitarios como neumonías y cegueras, derivados de la combustión en hogares cerrados. Según el dossier de un proyecto piloto llevado a cabo

con anterioridad por Plan en una de las comunidades de Kita, la de Sitantoumou, estas cocinas mejoradas “proporcionan una mayor eficiencia energética que la forma tradicional de cocinar empleada por las mujeres de la comunidad (en general, cocina a fuego abierto de tres piedras). En concreto, consiguen reducir hasta en un 40% el consumo de leña respecto a las cocinas tradicionales”.

El proyecto de Sitantoumou sirve también para sacar otras conclusiones sociales y ambientales positivas, ya que las mujeres, y sobre todo las niñas, que son habitualmente las encargadas de realizar la tarea de recoger madera para cocinar, han reducido a la mitad la frecuencia de sus viajes para recolectar leña y pueden dedicar más tiempo a su educación y formación.

“Yo solía viajar más de tres kilómetros a través del bosque con mis hijos en busca de leña para combustible casi todos los días. Ahora nuestro problema se resuelve, porque empleamos mucho menos tiempo gracias a la nueva estufa, que utiliza menos madera”. Adisa, pertenece a la comunidad

## Sitantoumou, punto de partida

El trabajo en treinta comunidades del suroeste de Malí que echó a andar el 1 de marzo de 2015 nace con experiencia, la que aporta un proyecto piloto ya en marcha en una de esas comunidades, la de Sitantoumou, cuyos beneficiarios son 270 familias y un total de 1.500 personas. También aquí existe un claro enfoque de género destinado a “fomentar el empoderamiento de niñas y mujeres y a permitir la creación de microempresas gestionadas por las mismas”.

Las acciones implementadas que sirven de guía para el nuevo proyecto afectan al ámbito doméstico, con la distribución de cocinas de biomasa mejoradas que proporcionan mayor eficiencia y eliminan riesgos para la salud; y al productivo, con la instalación de un sistema de bombeo solar que se utiliza para regar una de las zonas agrícolas, la distribución de secadores solares para las frutas y vegetales obtenidos del huerto de la comunidad y la instalación de quioscos solares que permiten la recarga de teléfonos móviles y baterías de pequeños electrodomésticos.

La educación y la sanidad también han visto optimizados sus servicios gracias a paneles solares fotovoltaicos que por un lado iluminan la escuela de Sitantoumou (además de una cocina mejorada de adobe para uso de profesores y alumnos en el comedor) y por otro el centro de salud.

Sobre los beneficios que conllevan ambas instalaciones, Plan destaca que la de “la escuela permite mejorar la educación de los alumnos en un área tropical donde las horas de sol son escasas y se hace necesario contar con energía eléctrica para iluminación y así aumentar la duración de las jornadas lectivas y las posibilidades de estudio”. En cuanto a la iluminación del consultorio, consideran que, entre otras ventajas, “es especialmente relevante en el caso de los partos de las mujeres, ya que muchas dan a luz de noche, y sin luz corren serios riesgos de complicaciones durante y después del parto, tales como infecciones o hemorragias”.





*Junto a estas líneas, móviles alimentando sus baterías con energía solar fotovoltaica. Arriba, las cocinas mejoradas para Malí y la cocina de cerámica eficiente.*



cien de estos rudimentarios, pero seguros y eficaces, equipos de biomasa, que reducen incluso el tiempo de preparación de las comidas (diez minutos menos de media).

Roland Angerer, director regional para África Oriental y Meridional de Plan Internacional, asegura que “el trabajo con energías renovables en Etiopía para mejorar el acceso y la calidad de servicios de salud, educación y abastecimiento de agua potable han sido un éxito”. Destaca Angerer “la instalación de estufas ahorradoras de combustible, que no solo han aliviado las condiciones de vida de más de 80.000 personas pobres en hogares rurales, sino que en veinte zonas rurales el entorno natural ha dado muestras significativas de recuperación”.

La fabricación y distribución de estas cocinas potencia el empoderamiento femenino a partir del trabajo realizado por cooperativas de mujeres. “Ponen ellas mismas el dinero para crear fondos con los que realizan préstamos a bajo interés a otras personas para comprar desde una bombilla a una cabra”, señala Timbo Ali. Dentro de la inversión en formación en las treinta comunidades de Malí se realizarán cursos para que sean las propias mujeres las que construyan las cocinas mejoradas y aprendan sobre su mantenimiento, gracias también al acceso fácil a los materiales con los que se fabrican.

Jitong, ubicada al norte de Ghana, ya que Malí no es el único lugar de África (también hay proyectos en Sudán y Etiopía) donde la distribución de estufas y cocinas eficientes ha cambiado, a mejor, la vida de las comunidades más pobres. Gracias al trabajo conjunto de varias ONG, en este país situado ligeramente al sur de Malí se han instalado

### ■ Gasolineras solares para móviles

Sea completa o por componentes, la producción de estas cocinas se lleva a cabo en Malí, con lo que la inversión en estos utensilios se queda en el país y no sale al extranjero. Las cocinas tienen un precio asequible (entre 2 y 10 euros) para la mayor parte de las familias de las comunidades con bajos ingresos. El trabajo conjunto con las cooperativas de mujeres será esencial no solo para la implantación de las cocinas, sino para el resto de desarrollos del proyecto, entre los que está también la recarga de teléfonos móviles.

La comunicación, y con ello las nuevas tecnologías, se convierten igualmente en otra herramienta trascendental vía quioscos solares. “Funcionan como auténticas gasolineras solares en las que las personas cargan los móviles y las baterías de televisiones y radios, evitando así las pilas de baja calidad o las lámparas de queroseno que causan incendios”, relata Carlos Sordo. Aquí también existe su punto de eficiencia energética y de mejora de la calidad de vida, ya que la disseminación de los quioscos solares evita recorrer largas distancias hasta la ciudad para realizar las recargas, descentraliza la energía y fija a la gente joven a las zonas rurales, evitando que emigren.

Aparte de la labor comunidad a co-

## De Níger a Ecuador

Plan Internacional, y en concreto la oficina española, no solo trabaja en Malí con energías renovables. En Níger facilitó la construcción de un huerto solar con una red de distribución centralizada, y en Senegal y Uganda se están evaluando diferentes alternativas. Por otro lado, Plan Inglaterra tiene un proyecto de mayor envergadura de distribución de agua potable con energía solar en Etiopía, al que se añade también la distribución de cocinas de biomasa mejoradas; y otro en Togo con aulas informáticas también abastecidas con solar fotovoltaica. “Apostamos principalmente por la solar porque encuentras instaladores y distribuidores en todos los países”, explican desde Plan Internacional.

Además de en Malí y Etiopía, la distribución y fabricación de cocinas y estufas mejoradas que aprovechan de forma más eficiente y saludable diversos biocombustibles (leña, residuos agrícolas, heces de ganado y de personas...) también se impulsa en Sudán y Ghana.

Fuera de África, en Nicaragua y en la Amazonia brasileña los quioscos solares se han convertido en lugares que facilitan la lucha contra la alfabetización y el incremento de la brecha digital, gracias principalmente al acceso a los mismos de niños y jóvenes.

Por último, otra zona con graves carencias de desarrollo en zonas rurales, el sudeste asiático (Vietnam, Indonesia y Tailandia), ha visto llegar también las renovables de la mano de esta ONG, entre otras. “En Tailandia abordamos la preparación y lucha contra los desastres naturales (inundaciones, torrentes, huracanes...) en colegios, y gracias a instalaciones fotovoltaicas se convierten en puntos de acción y decisión ante aquellos”, comenta Carlos Sordo desde Plan España.



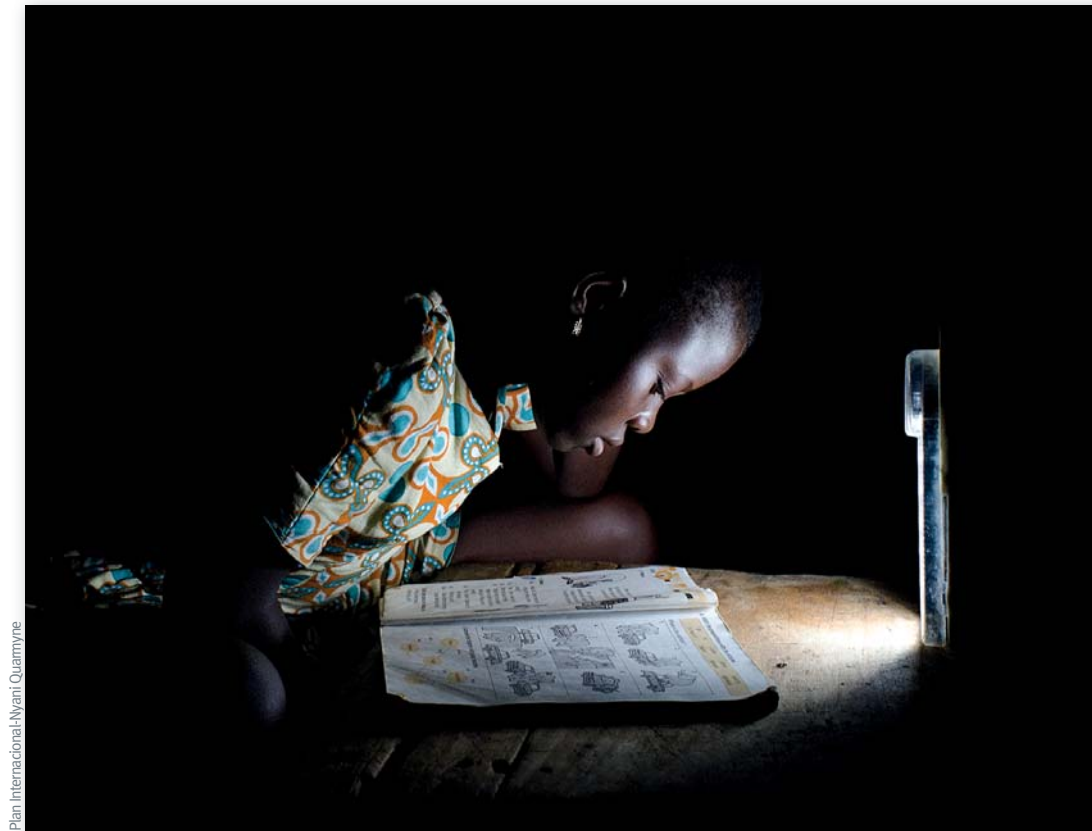
Plan Internacional/Alt Berg

*Es el sol, que alumbra el futuro. En efecto, la energía solar fotovoltaica ha abierto un mundo de posibilidades a la infancia en regiones en las que una bombilla sigue siendo algo extraordinario.*

munidad, donde se establecen comités (del agua, de energía, de educación...) para supervisar el funcionamiento del proyecto y su autonomía, resulta crucial la participación en el mismo del Gobierno de Malí, que garantiza los acuerdos que se establecen entre la ONG y las empresas de distribución y mantenimiento. El objetivo es que todas las comunidades de una zona tengan un contrato que asegure que una empresa local acude gracias al acuerdo con el Gobierno y porque le interesa estar dentro de este modelo. El sistema contribuye a que las familias reciban el mismo servicio o mejor con el mismo coste para ellas, nunca más, con el añadido de las mejoras ambientales y de salud que conlleva.

■ **Más información:**

- <http://plan-espana.org>
- <https://plan-international.org/where-we-work/africa/mali>
- <http://plan-international.org>



Plan Internacional-Nyoni Quarimye

**3 DAYS**  
DÍAS

**18.000** PROFESSIONALS  
PROFESIONALES

**25 COUNTRIES**  
PAÍSES

**AT ONE OF THE LARGEST BIOENERGY EVENTS IN EUROPE**  
**EN UNO DE LOS MAYORES EVENTOS SOBRE BIOENERGÍA EN EUROPA**

# Biomasa expo

la feria de los profesionales    the fair for professionals

**22/24**  
**SEPT. 2015**  
**Valladolid.**  
**Spain.**

ORGANISER  
ORGANIZA



CO-SPONSORS  
COLABORAN



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





# El whisky escocés puede hacer rodar al mundo

*El escritor irlandés George Bernard Shaw lo describió como “luz del sol líquida”, y nunca como en la actualidad se puede llegar a unir esa idea por lo que de energético tiene, cuando se sabe que existe una empresa escocesa capaz de producir biocombustible a partir de los desechos de la destilación del whisky.*

Luis Iri

**S**e trata de Celtic Renewables, con base en la capital de Escocia, Edimburgo, y primera en su tipo en el mundo, una empresa que busca sacarle partido al uso de

los millones de toneladas anuales de residuos de la producción de whisky.

Concretamente, las destilerías de Escocia actualmente producen al año alrededor de 750.000 toneladas de *draff*, restos de humedad de la malta (ver recuadro) y 2 mil millones de litros de *pot ale*, el residuo del mosto fermentado después de la destilación.

Con esta materia prima Celtic Renewables crea biobutanol, un biocombustible que puede ser usado directamente como sustituto de los combustibles fósiles, y que según los investigadores proporciona un 25% más de potencia que el bioetanol tradicional.

El profesor Martin Tangney, fundador de Celtic Renovables y director del





## Un proceso lento

Hay más de 250 destilerías de whisky en Escocia. Al menos en lo que se refiere a las oficialmente contabilizadas, ya que al margen de las anteriores, simples de reconocer como comerciales –algunas de ellas industriales, incluso–, existen un número indefinido pero seguro que nada desdeñable de destilerías “hogareñas”, con una producción con toda seguridad de carácter artesanal. Lo indudable es que no hay país en el mundo donde más esfuerzo humano se dedique a obtener “agua de vida”, *uisge beatha* en gaélico original, llamada así por las propiedades medicinales que se le atribúan, y cuya forma abreviada y levemente modificada ha derivado en whisky.

El whisky es básicamente un destilado producido a partir de la cebada, como fruto de un proceso de germinación del cereal bajo determinadas condiciones de temperatura y humedad. Un secado producido con humo de turba –un carbón vegetal que también aromatiza– permite obtener malta que, ya seca, tostada y molida, se mezcla con agua caliente y más tarde con las levaduras que permitirán su fermentación.

Después de varias semanas de comenzado el proceso, el caldo obtenido es destilado dos veces, de cuya segunda fase es la que se obtiene el whisky, al que aún le falta el añejamiento en barricas de roble que anteriormente hayan contenido vinos de Jerez o Bourbon. Una vez listo el producto, puede comercializarse así, tanto como un single malt, o realizar mezclas de ellas para obtener un *blend*, la variedad de whisky más consumida en el mundo

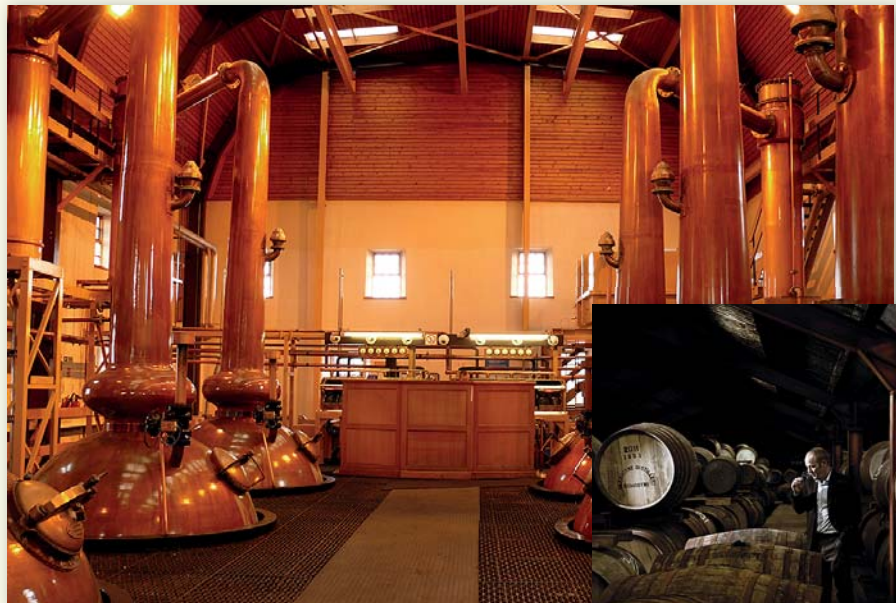
Centro de Investigación de Biocombustibles de la Universidad Napier, alma mater del proyecto, asegura que “la industria del whisky de malta escocés es un recurso apropiado para desarrollar biobutanol, no sólo como un sustituto directo de los combustibles fósiles, lo que reduciría las emisiones de CO<sub>2</sub> y el consumo de petróleo, sino que proporcionaría también seguridad energética, sobre todo en las tierras rurales y remotas donde justamente se produce el whisky”.

### ■ Apoyo total del gobierno escocés

El proceso no sólo ha entusiasmado al gobierno escocés, quien apoya fervientemente la iniciativa, sino que incluso en marzo pasado Celtic Renewables se ha asegurado 500.000 libras (cerca de 690.000 euros) en nuevas inversiones, 250.000 libras (345.000 euros) en participación en el capital proveniente del Banco de Escocia de Inversiones, acompañado de otras 250.000 libras de un inversor privado del que no se ha facilitado su identidad.

Esto ha llevado a decir al ministro de Energía escocés, Fergus Ewing: “Estoy muy contento de que el Banco de Escocia de Inversiones dé apoyo a las energías renovables de una empresa local que está produciendo un producto tan emocionante e innovador”.

Celtic Renewables, en colaboración con la Planta Piloto Biobase de Europa, con sede en la ciudad belga de Gante (BBEPP, por sus siglas en inglés), produjo en febrero pasado las primeras muestras de biobutanol a partir de un proceso de fabricación llamado acetona-butanol-etanol (ABE) de fermentación, desarro-





### Sin embargo, el mejor whisky del mundo es... itaiwanés!



Al menos eso es lo que se ha juzgado en el World Whiskies Awards, el concurso que premió en marzo pasado a los mejores brebajes. Se trata del Kavalan Solist Vinho Barrique Single Cask Strength, considerado por el jurado como el mejor whisky de malta de 2015.

El caldo consagrado es destilado en el condado de Yilan, al nordeste de Taiwán, por la destilería Kavalan, que sólo tiene una década de existencia y no es novata en eso de acaparar premios internacionales para sus creaciones.

Según sus fabricantes, el Kavalan Solist Vinho Barrique Single Cask Strength es madurado en barricas de roble americano anteriormente utilizadas para la crianza de vinos blancos y tintos. Su graduación alcohólica es de 58,6% y, de acuerdo a la nota de cata de los expertos, da “a frutas cocidas en la nariz”, una textura “cremosa”, notas de “clavo de olor, canela y chile seco”, “sorprendentemente suave en el paladar”, “como Bourbon infusionado con chocolate con leche” y “nuez y avellana en un final muy seco”.

Tampoco debería sorprender tanto la noticia, en la edición de 2014, el triunfador del mismo concurso fue un whisky de malta procedente de la isla australiana de Tasmania.

*Si todo marcha según lo previsto, en 2018 podría estar operativa la primera planta para producir biobutanol a partir de los residuos de la destilación de whisky.*

llado originalmente en el Reino Unido hace un siglo, pero hasta hoy dejado en el olvido en beneficio de la industria petroquímica.

“Hemos tomado con éxito una tecnología desaparecida y adaptada a las condiciones actuales del mercado, atrayendo la inversión y socios necesarios para aumentar la escala de la producción industrial y demostrar que esto funciona a gran escala”, asegura el profesor Tangney. “Además -continúa-, esta demostración de fe por el Banco de Escocia de Inversiones y nuestro inversor privado lleva a Celtic Renewables a un nuevo nivel y hace crecer el valor de nuestras acciones hasta los 10 millones de libras (13 millones de euros)”.

Celtic Renewables estima que esta tecnología podría anunciar una nueva era en los biocombustibles sostenibles y crear una industria en el Reino Unido por valor de 100 millones de libras al año.

### ■ Primera planta piloto en 2018

Actualmente, la compañía está tratando de asegurar la financiación del Departamento de Transportes por 25 millones de

libras a partir de una competencia de demostración de biocombustibles avanzados. De tener éxito, ese dinero se utilizará para construir en 2018 la primera planta piloto en la ya existente planta petroquímica de Grangemouth, a unos 30 kilómetros de la capital escocesa.

A nivel estatal, el proyecto también ha despertado el interés del departamento británico de Energía y Cambio Climá-



tico (DECC) a través del Fondo de Empresarios de la Energía, un programa de un millón de libras. Para el secretario del área, Ed Davey, “esta nueva tecnología trae subproductos de lo mejor de la exportación de Escocia a los coches, y es este tipo de innovación líder en el mundo para lo que el Fondo de Empresarios de la Energía ha sido diseñado”.

### ■ Más información:

→ [www.celtic-renewables.com](http://www.celtic-renewables.com)

## Hoja de ruta para el desarrollo de la biorefinería escocesa

En febrero pasado, el Grupo de Desarrollo de la Biotecnología Industrial de Escocia, con el apoyo de Scottish Enterprise, un organismo público patrocinado por el gobierno escocés que fomenta el desarrollo económico, la empresa, la innovación y la inversión en los negocios, dio a conocer la llamada Hoja de Ruta para la Biorefinería en Escocia.

En ella, se esbozan las acciones requeridas y el apoyo necesario para contribuir al objetivo de aumentar el volumen de negocios en biotecnología industrial de 189 millones de libras (260 millones de euros) en 2012 a 900 millones de libras (1.242 millones de euros) en el año 2025, tal como se establece en el Plan Nacional de Biotecnología Industrial. Como parte del plan, Escocia está interesada en establecer biorrefinerías a través de la infraestructura, la inversión, la colaboración y la transferencia de tecnología.

Entre los pasos que se proponen dar se destaca la de generar oportunidades de materia prima, a partir de los residuos domésticos, comerciales e industriales, así como coproductos forestales, y a largo plazo, macroalgas. Celtic Renewables y su desarrollo del biobutanol a partir de residuos de la producción del whisky es parte de este aspecto.



“Knowledge is power”

*At the heart of clean  
energy journalism*

# RENEWABLE ENERGY MAGAZINE



RENEWABLE  
ENERGY MAGAZINE

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



# ¿Cuánto me cuesta la geotermia?

*Unos por que la desconocen y otros porque sospechan que es muy cara, lo cierto es que al aprovechamiento de la geotermia le queda mucho camino por recorrer para incorporarse como una alternativa más entre las posibilidades que un instalador o un promotor ofrece a un comprador o rehabilitador de su vivienda.*

Inmaculada G. Mardones\*

**E**l diferencial o *gap* con el resto de Europa es de tanta envergadura, que a poco que se den unos pequeños pasos informativos para dar a conocer cómo se calientan las casas en el centro y norte europeos, muchos españoles querrán imitarles. Con una ventaja muy importante a la hora de hacer cuentas. El ahorro extra para regiones cálidas es doble. Porque la geotermia sirve tanto para calentar las viviendas en invierno como para enfriarlas en verano. Permite prescindir del aire acondicionado.

El colegio de Geólogos y el área de la geotermia de APPA (asociación de productores de energías renovables) tomaron la iniciativa en la feria Genera15 (Madrid, 24-27 de febrero) de convocar una sesión dedicada exclusivamente a exponer “¿Y a mí cuánto me cuesta la geotermia?”. Y a fe que interesa el tema. La sala se quedó pequeña y sin sillas suficientes para tanta audiencia. Todo lo contrario que la feria en sí, que apenas llenó el pabellón 2 de Ifema. Se nota el impacto de las primas.

Y ¿qué mejor prueba de que unas cuentas se parecen a la realidad cuando el

que las muestra se autorretrata? Es el caso de Miguel Madero, con veterana experiencia en renovables y en la actualidad máximo directivo de Girod Geotermia, representante, además, de las bombas de calor suecas Thermia. Madero mostró las características de una casa climatizada con geotermia –su propia vivienda, situada en el municipio madrileño de Pozuelo de Alarcón), el aprovechamiento de esta tecnología para calefacción, agua caliente sanitaria y la piscina utilizada como disipador de calor en verano para mantener la casa refrigerada.

## ¿Cuánto me cuesta la geotermia?



Casa de 350 m<sup>2</sup> de nueva construcción (2007)  
 Calefacción, frío activo, ACS y piscina\* de 3x7 m  
 Suelo radiante frío y calor con apoyo fan-coils  
 Tanque de ACS de 300 litros  
 Ocupación: 3 adultos y 2 adolescentes

Sótano: cuarto de servicio, baño, lavandería  
 Primera planta: estudio, cocina, salón, comedor  
 Segunda planta: 3 dormitorios y 3 baños (dos/bañera)  
 Tercera planta: cuarto de estar, cuarto invitado y baño  
 \*Alargamiento de temporada mayo a septiembre


**Equipos instalados:**

Diplomat duo optimum G2 16  
 Tanque MBH 300  
 Tanque volumen de 60L

**Captación: 1 sonda 190 m**

## SISTEMA DE MEDICIÓN


CONTADOR GENERAL DE LA VIVIENDA



109.817 KWH

136.148 KWH

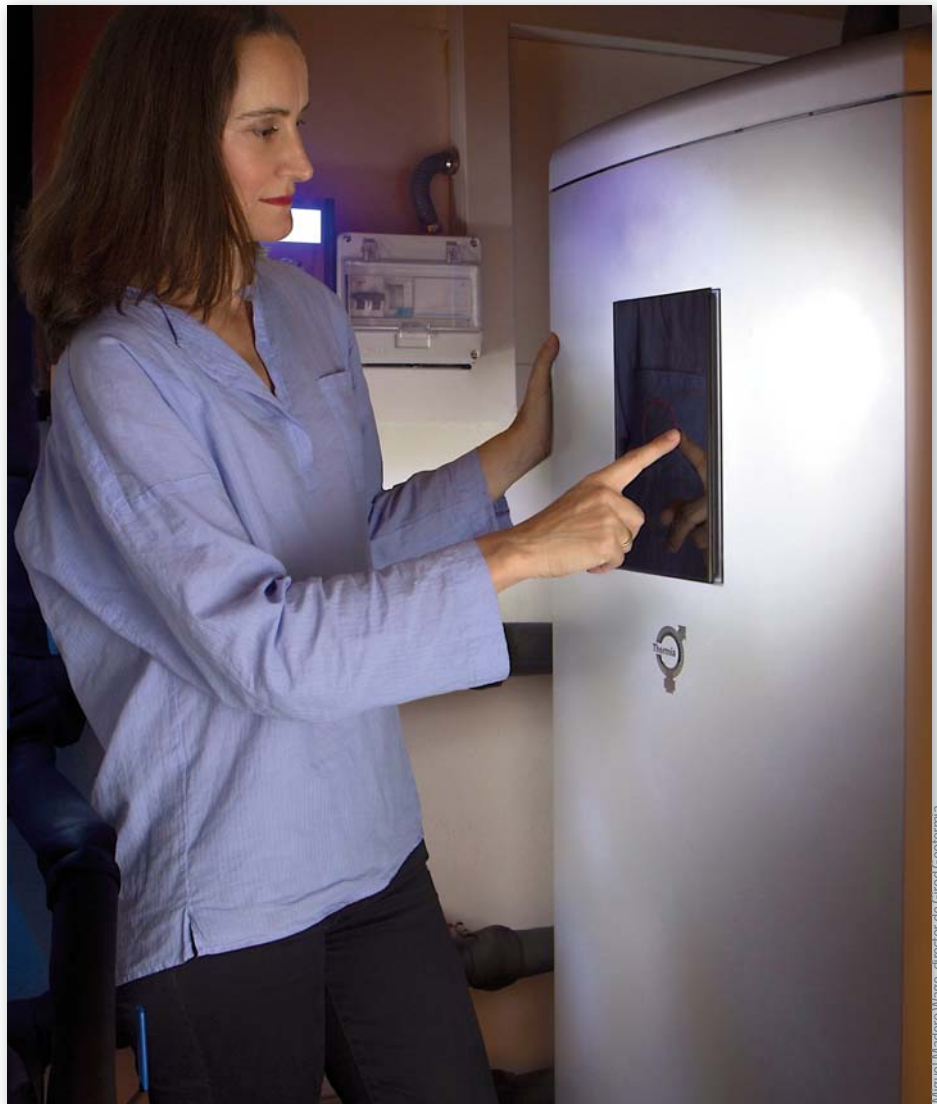
CONTADOR GEOTÉRMICO, BOMBA DE CALOR, APOYO Y BOMBAS DE CIRCULACIÓN, PERFORACIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN



0 KWH

9.440 KWH

**Consumo vivienda 2012: 26.331 kWh**  
**Consumo climatización: 9.440 kWh**  
**La climatización supone el 36% del consumo general de la vivienda**



### ■ Rendimiento real

En la mayoría de los foros geotérmicos es frecuente escuchar quejas sobre la discrepancia entre la capacidad y funcionamiento de las bombas de calor y la potencia de las instalaciones en presupuestos y folletos frente a su rendimiento real. Pocas veces se exponen estos últimos, entre otros motivos, porque el sector está huérfano de regulación y de formación

*Cuadro de control domótico del equipo compacto que aloja la bomba de calor geotérmica y el depósito de agua caliente sanitaria (ACS). Todos los gráficos corresponden a la vivienda climatizada con geotérmica de Miguel Madero.*

Miguel Madero Wages, director de Giro Geotermia.

**CONSUMO 2012**

# MEDICIONES

LAS HORAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA GEOTÉRMICO SON CONTABILIZADAS POR EL ORDENADOR DE LA BOMBA DE CALOR THERMIA. PARA EL AÑO ESTUDIADO, SE TIENE QUE:

2-XII-2011		3-XII-2012	
Tiempo de funcionamiento		Tiempo de funcionamiento	
Bomba de calor	472 h	Bomba de calor	2895 h
Calefacción auxiliar	18 h	Calefacción auxiliar	167h
Agua caliente	291 h	Agua caliente	1319 h
Refrigeración	488 h	Refrigeración	2385 h
Refrigeración activa	419 h	Refrigeración activa	2107 h

**HORAS DE FUNCIONAMIENTO: 2.423 H**

**CONSUMO EN 2012**

POTENCIA MÁXIMA DE CONSUMO DE LA BOMBA DE CALOR: 3,9 KW  
 RENDIMIENTO DEL SISTEMA GEOTÉRMICO: COP 4,9  
 COSTE DE CLIMATIZACIÓN: 9.440KWH X 0,17 €/KWH = 1.604,8 €  
**COSTE DE LA CLIMATIZACIÓN AL MES: 133,37 €**

	Vivienda total	Geotermia
3-XII-2012	136.148 KWH	9.440 KWH
4-XII-2013	158.519 KWH	17.163 KWH
1-XII-2014	24.675 KWH	

**CONSUMO EN 2013**

VIVIENDA 22.370 KWH/ AÑO  
 CONSUMO CLIMATIZACIÓN 7.723 KWH/AÑO  
 COSTE CLIMATIZACIÓN 7.723 KWH X 0,19 €/KWH = 1467,37 €  
**Coste mensual 122,28 €, impuestos incluidos**

**CONSUMO EN 2014**

VIVIENDA 18164 KWH/ AÑO  
 CONSUMO CLIMATIZACIÓN 7.512 KWH/AÑO  
 COSTE CLIMATIZACIÓN 7.512 KWH X 0,20 €/KWH = 1502,4 €  
**COSTE DE LA CLIMATIZACIÓN AL MES: 125,2 €**



A la izquierda, inauguración de la vivienda climatizada con el calor de la tierra. Debajo, un momento de la jornada celebrada en la pasada edición de Genera sobre energía geotérmica.



de sus instaladores.

Con meticulosidad sueca, Miguel Madero ha registrado y fotografiado todas las mediciones del consumo eléctrico y geotérmico de la vivienda para poder evaluar con propiedad la eficiencia real de la instalación con equipos de su propia

empresa. Los resultados de las mediciones quedan reflejados en el gráfico 3

En consecuencia, los ahorros anuales y mensuales de instalar equipos de geotermia para la climatización de una casa de las características de la estudiada: 350 metros cuadrados –distribuidos en cuatro plantas, incluido el sótano, una piscina pequeña de 3 x 7 metros y un tanque para agua caliente con capacidad para 300 litros– son los señalados en el gráfico 4.

Ahorrar más de 1.500 euros al año en

Consumo y factura anual.



climatización. No depender del suministro del gasóleo, del distribuidor, ni del vaivén de los precios del combustible, del precio del gas y del pago fijo gaste o no gaste. No depender del carbón. ni del viento ni del sol. Y con un mínimo gasto de mantenimiento son demasiadas ventajas como para no tenerlas en cuenta a la hora de la toma de decisiones sobre qué sistema de climatización elegir para la vivienda habitual.

### ■ ¿Conclusiones?

Miguel Madero logró climatizar una vivienda de 350 m<sup>2</sup> por menos de 140 euros al mes. La geotermia supone una tercera parte del consumo energético total racional de la casa (climatización, iluminación, ventilación, piscina, etc.), demostrando que se pueden lograr importantes ahorros en la factura energética.

Si la climatización de las viviendas se “come” más del 36% del consumo energético, la instalación de geotermia, a la vista de los ahorros, podría amortizarse en cuatro años, según Madero. Un cálculo optimista si se compara con otras valoraciones que lo sitúan en torno a los diez años.

Aunque ha pasado poco tiempo desde la instalación, el propio Madero admite que hoy no la haría igual. Casi nadie perfora sondas de 190 metros.

En 2007 apenas existía la geotermia y las únicas perforadoras existentes provenían de la hidrogeología; unas máquinas enormes para buscar agua en las profundidades. “Hoy con equipos más idóneos no haría falta perforar más de 140 metros y desde luego pondría dos sondas en vez de una”.

*Inmaculada G. Mardones es directora del portal Geotermiaonline.com. Trabajó en El País y es premio Nacional de Energías Renovables.*



# Formación para los profesionales del sector solar

Con la plataforma de formación INGECON® SUN Training, Ingeteam pone todo su conocimiento y experiencia al servicio de los profesionales del sector solar, para facilitar el trabajo de quienes manejan los inversores INGECON® SUN. En Ingeteam creemos que ésa es la mejor manera de mejorar: enseñar, aprender y evolucionar juntos.

En Ingeteam, abordamos cada proyecto bajo el concepto **i+c**, innovación para encontrar las mejores soluciones y compromiso para dar el mejor servicio.

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

**INGECON** SUN Training

- | Cursos grabados
- | Cursos on-line
- | Últimos desarrollos tecnológicos
- | News y temas de actualidad



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

[training.energy@ingeteam.com](mailto:training.energy@ingeteam.com)

**Ingeteam**

READY FOR YOUR CHALLENGES

## AGENDA

### 23 EUROPEAN BIOMASS CONFERENCE AND EXHIBITION (EUBCE)

■ Tendrá lugar del 1 al 4 de junio en Viena (Austria). Una plataforma internacional que busca propiciar el diálogo entre la investigación, la industria, la política y el negocio de la biomasa. Sus promotores aseguran que el éxito de la convocatoria deriva de la combinación de una de las mayores conferencias de ciencia y tecnología de biomasa con una gran exposición industrial, que atrae a profesionales de todo el mundo. El programa ofrece una visión general de los últimos descubrimientos científicos, el progreso industrial y el paisaje político y se extenderá a los procesos de conversión de biocombustibles, la bioenergía y las biorrefinerías, las aplicaciones industriales y los impactos sobre el medio ambiente.

■ **Más información:**  
→ [www.eubce.com](http://www.eubce.com)



### INTER SOLAR EUROPE

■ La feria solar más importante de Europa se celebra en Munich (Alemania) del 9 al 12 de junio. La exposición se centra en las áreas de fotovoltaica, termosolar y almacenamiento de electricidad. En su última edición participaron 1.100 expositores de 48 países y asistieron 44.000 visitantes de 145 países. Participarán, además, en torno a 200 conferenciantes que pondrán el foco en los temas de innovación tecnológica: nuevas células, instalaciones híbridas, redes inteligentes y sistemas de almacenamiento, un mercado que crece de forma imparable.

De hecho, y por segundo año consecutivo, de forma paralela a Intersolar se celebra la feria electrical energy storage (ees), que se estrenó con enorme éxito en 2014. Prueba de la relevancia creciente que están cobrando los sistemas de almacenamiento ligados a la energía solar.

■ **Más información:**  
→ [www.intersolar.de](http://www.intersolar.de)

### I CONGRESO EÓLICO ESPAÑOL

■ Organizado por la Asociación Empresarial Eólica (AEE), el Congreso Eólico Español se celebra en Madrid los días 22 y 23 de junio. Nace "con la ambición de convertirse en uno de los puntos de encuentro clave del sector eólico a nivel mundial y el más importante del mundo hispano". Basado en un programa de conferencias políticas y técnicas de alto nivel, reunirá a un buen número de líderes del sector energético nacional e internacional, así como a políticos y diferentes instituciones. Por ello será un encuentro clave para el establecimiento de relaciones y el desarrollo de negocio.

El programa constará de dos partes: una más política, en la que invitados del más alto nivel profundizarán en asuntos como la situación de la industria a nivel global, el papel de la eólica en la política energética europea y sus retos en un escenario de cada vez mayor competencia e incertidumbre, entre otros. Otra más técnica, en la que se analizarán casos prácticos sobre los retos y las soluciones que más afectan a nuestra industria.

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



### PREMIO ZAYED ENERGÍA DEL FUTURO

■ Este año se celebra la 8ª edición del Premio Zayed Energía del Futuro, creado para promover la utilización y el desarrollo de energías renovables, que puedan hacer frente al cambio climático. Es un premio convocado por el Gobierno de los Emiratos Árabes Unidos y reconoce la labor de empresas, organizaciones, individuos y colegios. Tiene una dotación de 4 millones de dólares anuales.

La anterior edición 2015 alcanzó un nuevo récord de inscripciones al llegar a la cifra de 1.111 presentaciones, provenientes de 84 países. A lo largo de los últimos siete años, el Premio Zayed Energía del Futuro ha recompensado a 39 innovadores, repartiendo más de 22 millones de dólares e impactando positivamente en millones de vidas en el mundo. El plazo de inscripción finaliza el 22 de junio de 2015. La ceremonia de entrega de premios tendrá lugar en enero de 2016.



■ **Más información:**  
→ [www.zayedfutureenergyprize.com](http://www.zayedfutureenergyprize.com)

### CHILESOL

■ Esta será su tercera edición, que se celebra en Santiago de Chile los días 21 y 22 de julio. El año pasado más de 250 ejecutivos del sector fotovoltaico y termosolar se dieron cita para hablar de los temas más importantes en el crecimiento de las dos tecnologías solares para la producción de electricidad: fotovoltaica y termosolar.

En ChileSOL 2015 se reúnen los actores clave del mercado eléctrico chileno con representantes del gobierno, compradores, promotores, agentes de transmisión y de entidades financieras.

Entre otros aspectos se dedicará especial atención a la visión de mercado, comercialización eléctrica, financiación de los proyectos, interconexión a la red y optimización tecnológica para reducir costes e incrementar la eficiencia.

■ **Más información:**  
→ [www.csptoday.com/chile/index.php](http://www.csptoday.com/chile/index.php)



### EXPOBIOMASA 2015

■ El referente clave en España y una de las mayores citas de Europa relacionadas con la bioenergía vuelve a celebrarse este año en Valladolid. Pero cambian las fechas. En esta ocasión será del 22 al 24 de septiembre.

Generación de energía para usos térmicos (estufas y chimeneas, calderas de uso doméstico y equipos industriales), tecnologías para el aprovechamiento de biomasa agrícola y forestal (equipos para su trituración y astillado y para la fabricación, producción y distribución de pélets, briquetas y astillas, así como sistemas de almacenaje, selección y secado de los mismos) e ingenierías y empresas de servicios energéticos (ESE). Estos tres sectores, y por este orden, ocupan el podio entre los expositores que ya han contratado su espacio para estar presentes en Expobiomasa 2015. A finales de abril ya se contabilizaban 300 expositores de 23 países, la mayoría europeos, pero también vienen de Brasil y Estados Unidos.

■ **Más información:**  
→ [www.expobiomasa.com](http://www.expobiomasa.com)



# HOLTROP S.L.P.

## TRANSACTION & BUSINESS LAW

*HOLTROP S.L.P. Transaction & Business Law es una firma de abogados con vocación de asesorar, promover y defender al sector de las energías renovables.*

Estudio de viabilidad legal Análisis de riesgo regulatorio Asesoramiento transaccional Proyectos en España y en el exterior Equipo multilingüe Impugnación de cambios regulatorios Defensa administrativa y contencioso administrativa contra cancelaciones de inscripciones en el registro de régimen retributivo específico Derecho Europeo Derecho Constitucional Denuncias ante la Comisión Europea Peticiones ante el Parlamento Europeo

### **Impugnación del RD 1985/2015 sobre la aprobación del canon por utilización de aguas continentales para la producción de energía eléctrica**

Litigios ante el Tribunal de Justicia de la Unión Europea Litigios ante el Tribunal Europeo de Derechos Humanos Empresas de Servicios Energéticos M&A Project Finance Leasing Cláusulas suelo Swaps Revisión de contratos de alquiler de terreno por cambios de circunstancias Firmeza Solar Autoconsumo Due diligence

Contamos con **APPA, AEOLICAN, ACER** y muchas empresas y personas de referencia dentro y fuera de estas asociaciones entre nuestros clientes

Para más información:  
visítenos en [www.holtropblog.com](http://www.holtropblog.com)  
o envíenos un correo electrónico a [info@holtropslp.com](mailto:info@holtropslp.com)  
También puede llamarnos: **93 5193393**

# GESTERNOVA

agente de mercado ante OMIE, REE y CNMC  
comercializador de energía de origen 100% renovable



## ENTRE TODOS HACEMOS UN MUNDO MÁS VERDE

Pensamos que si la energía que utilizamos es limpia tiene la capacidad de transformar nuestro entorno en sentido positivo.

Desde las fuentes renovables hasta donde tú lo necesites queremos acercarte **exclusivamente electricidad certificada de origen 100% renovable.**



900 373 105

info@gesternova.com

www.gesternova.com

