

ENERGÍAS RENOVABLES

67 MAY.08

WWW.ENERGIAS-RENOVABLES.COM

3 EUROS

Volar con hidrógeno

Primer vuelo de un avión propulsado por pila de combustible

Boeing Phantom Works

Cursos sobre renovables: más de 100... y creciendo



Biocombustibles, opinan los agricultores



ENERGÍA SOLAR

**TECNOLOGÍA
DEL AGUA**

BIOMASA



A is environmental.

La Oficina Comercial de Austria en España les invita a descubrir las últimas innovaciones tecnológicas y soluciones de vanguardia de 10 empresas austriacas líderes y punteras en biomasa, solar térmica, solar fotovoltaica y geotermia.

AUSTRIA INNOVADORA EN BIÓPTIMA 2008.

¡Déjese sorprender en nuestro Stand 44/Pabellón Interior!

OFICINAS COMERCIALES DE AUSTRIA

MADRID

T +34/91 556 43 58

E madrid@austriantrade.org

BARCELONA

T +34/93 292 23 78

E barcelona@austriantrade.org

W www.advantageaustria.org/es



ADVANTAGEAUSTRIA.ORG



Riello UPS. The sunny side of power.



Potencia Nominal 10kW
 Potencia Máxima 11kW
 Eficiencia 97,2%
 IP65 37 Kg
 Sin transformador

Helios Power H.P.10065

El primer inversor solar fotovoltaico de 10kW con protección contra la intemperie IP65. La larga experiencia en la electrónica de una gran empresa, presente en España desde 1988, ha permitido desarrollar un inversor de 10kW de alta eficiencia. Si esta buscando un inversor de 10kW para tu seguidor solar, si piensa que la calidad precio es importante, si necesita un empresa que te cuide en el desarrollo de la instalación solar, si necesita entregas garantizadas, si necesita un soporte técnico en todo el territorio nacional y todos los días del año, puede contactar con nosotros a través del correo heliospower@riello-ups.com



HELIOS POWER ABRE SU
 OFICINAS COMERCIALES
 EN EL CENTRO DE
 VALENCIA A PARTIR
 DE ENERO 2008!

c/Vidrieros, 4 / P.I. Prado del Espino / 28660 BOADILLA DEL MONTE, MADRID - ESPAÑA Tel.: +34 619 800 370
 c/Pintor Sorolla, n. 19 7°-14°
 46002 VALENCIA - ESPAÑA Tel. +34 963 525212
www.riello-ups.com/heliospower - heliospower@riello-ups.com



Acércate al mundo de las energías limpias

Energías Renovables es una revista centrada en la divulgación de estas fuentes de energía. Mes a mes puedes conocer la información de actualidad que gira en torno a las renovables y montones de aspectos prácticos sobre sus posibilidades de uso.

¡suscríbete!

Boletín de suscripción

Sí, deseo suscribirme a Energías Renovables durante un año (10 números), al precio de 25 euros (50 euros para Europa y 60 para otros países)

■ DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos: _____

NIF ó CIF: _____

Empresa o Centro de trabajo: _____

Teléfono: _____

E-Mail: _____

Domicilio: _____

C.P. _____

Población: _____

Provincia: _____

País: _____

Fecha: _____

Firma: _____

■ FORMA DE PAGO:

■ Domiciliación Bancaria

Ruego que con cargo a mi cuenta o libreta se atiendan, hasta nuevo aviso, los recibos que sean presentados por HAYA COMUNICACIÓN S.L. en concepto de mi suscripción a la revista ENERGÍAS RENOVABLES.

Cta/Libreta nº:

Clave entidad _____ Oficina _____ DC _____ Nº Cuenta _____

Titular de la cuenta: _____

Banco/Caja: _____

■ Adjunto Cheque Bancario a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha. 28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

■ Adjunto Giro Postal

Nº: _____ De fecha: _____

a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

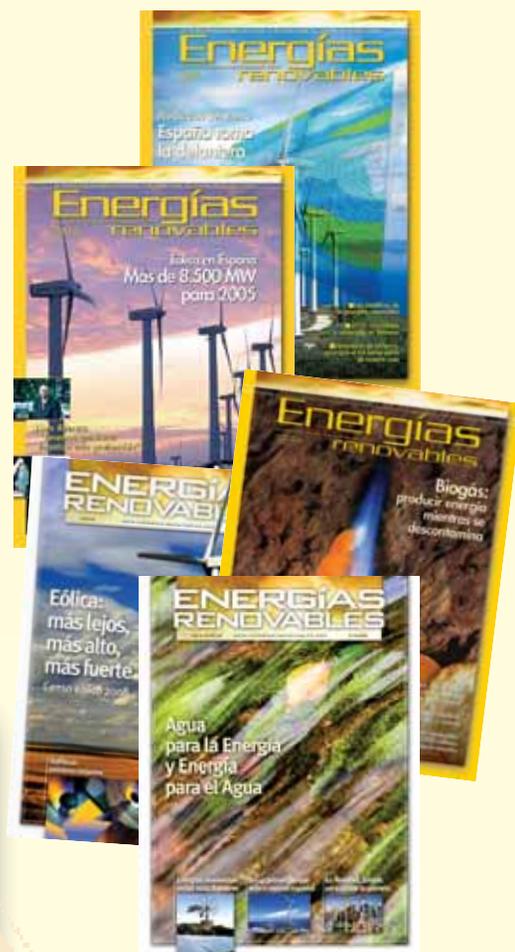
Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha. 28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

■ Contrarreembolso (6 euros más por gastos de envío)

■ Transferencia bancaria a la cuenta BBVA 0182 0879 16 0201520671

Titular Haya Comunicación S.L.

Indicando en el concepto tu nombre.



El precio de suscripción de Energías Renovables es de 25 euros (50 euros para Europa y 60 para otros países). Este dinero nos permitirá seguir con nuestra labor de divulgación de las energías limpias.

Enviad esta solicitud por correo a:

ENERGÍAS RENOVABLES

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha.
28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

O, si lo prefieres, envía el cupón adjunto por fax al:

→ 91 663 76 04

o por correo electrónico a:

→ suscripciones@energias-renovables.com

O suscríbete a través de internet:

→ www.energias-renovables.com

Si tienes cualquier duda llama al:

→ 91 663 76 04



67

Número 67 Mayo 2008

En portada, fotomontaje –sobre un fondo de nubes– del avión propulsado por pila de combustible y desarrollado por el Centro Europeo de Investigación y Tecnología de Boeing del que se habla en la página 72.

Se anuncian en este número

ACCIONA.....57	KRANNICH SOLAR 91
AEROLINE TUBE SYSTEMS.....31	LM.....35
AIGUASOL.....85	NOVA ENERGÍA.....75
ARÇ COOPERATIVA9	OFICINA COMERCIAL DE AUSTRIA.....2
ATERSA19	PROSOLIA.....93
BORNAY11	RIELLO UPS.....3
CAIXA CATALUNYA39	RIVERO SUDÓN.....91
COMPRASOLAR83	SCHOUTEN.....33
DEGERENERGIE.....62, 63	SCHOTT.....53
ECOESFERA.....91	SILIKEN91
EGÉTICA.....89	SMA96
ELEKTRON91	SOLARPLAZA67
EXPOBIOENERGÍA77	SOLTEC49
V FERIA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y TECNOLOGÍAS DEL AGUA.....6	SOLUCIONES RENOVABLES.....81
FUNDACIÓ UPC.....95	SUNCONNEX25
GARBITEK.....91	SUNWAYS45
GEO2.....71	TALLERES AZPEITIA.....91
HAWI15	TITAN69
IBERDROLA37	UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID.....27
INTERSOLAR13	WINDPRO.....41
ISOFOTÓN.....43	

■ PANORAMA	
La actualidad en breves	8
El Instituto Worldwatch vuelve a repasar la situación del mundo	16
EnerAgen	20
■ ESPECIAL FORMACIÓN	
Cursos sobre renovables: más de 100...y creciendo	22
■ EÓLICA	
Llega el benjamín de los “eolos”	34
La eólica y los huecos de tensión	38
■ SOLAR FOTOVOLTAICA	
Fotovoltaica en la azotea, un negocio a toca teja	42
La Mancha solar, la Mancha limpia	46
■ SOLAR TÉRMICA	
Bioparc, el zoo solar	50
■ BIOCARBURANTES	
Los agricultores hablan de biocombustibles	54
BDI, la fábrica de fábricas	58
■ EDUCACIÓN	
Elmisterio de la energía, contado a los más pequeños	64
■ HIDRÓGENO	
El tren del hidrógeno llega a Valencia	68
Piloto de Hidrógeno	72
■ CO₂	
Europa busca soluciones para el problema del tráficoCO₂	78
■ DEBATES	
Energía: ¿y si empezamos la casa por el tejado?	82
■ MOTOR	
El Salón de la Ecología de Ginebra, un deseo más que una realidad	86
■ AGENDA/EMPLEO	
	84



34



46



54



64



V Feria de las Energías Renovables y Tecnologías del Agua | SOSTENIBILIDAD

1, 2 y 3 de OCTUBRE | 2008

Palacio de Exposiciones y Congresos de Roquetas de Mar-Almería

Un encuentro de gran importancia internacional.
Esta edición, girará en torno a la
Sostenibilidad
en el uso de las energías del planeta.

Además, en el marco de esta Feria, se desarrolla la
**II Conferencia Internacional sobre Energías
Renovables y Tecnologías del Agua
(CIERTA),**

donde técnicos y expertos debatirán
sobre el cambio climático, su repercusión
productiva, social y el conjunto de
normativas para hacerle frente.

SOPLO
DE VIDA



Organiza:



Colaboran:



empresas oficiales
masa renfe

DIRECTORES:

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

REDACTOR JEFE

Antonio Barrero F.
abarrero@energias-renovables.com

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

COLABORADORES

J.A. Alfonso, Paloma Asensio, Clemente Álvarez, Kike Benito, Agustín Carretero, Adriana Castro, J.M. López Cózar, Tomás Díaz, Gregorio García Maestro, Aurora A. Guillén, Ana Gutiérrez Dewar, Anthony Luke, Josu Martínez, Michael McGovern, Javier Rico, Eduardo Soria, Yaiza Tacoronte, Hannah Zsolosz.

CONSEJO ASESOR

Javier Anta Fernández
Presidente de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF)

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)

Ramón Fiestas
Secretario general de Asociación Empresarial Eólica

Juan Fraga
Secretario general de European Forum for Renewable Energy Sources (EUFORES)

Francisco Javier García Breva
Director general de Solynova Energía

José Luis García Ortega
Responsable Campaña Energía Limpia. Greenpeace España

Antonio González García Conde
Presidente de la Asociación Española del Hidrógeno

José María González Vélez
Presidente de APPA

Antoni Martínez
Eurosolar España

Ladislao Martínez
Ecologistas en Acción

Carlos Martínez Camarero
Director. Medio Ambiente de CC.OO.

Emilio Miguel Mitre
ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente
Director red AMBIENTECTURA

Joaquín Nieto
Presidente de Sustainlabour

Manuel Romero
Director de Energías Renovables del CIEMAT

Valeriano Ruiz
Presidente de la Asociación Española para la Promoción de la Industria Energética Termosolar (Protermosolar)

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

Heikki Willstedt
Experto de WWF/Adena en energía y cambio climático

REDACCIÓN

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha.
28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tel: 91 663 76 04 y 91 857 25 59
Fax: 91 663 76 04

CORREO ELECTRÓNICO

info@energias-renovables.com

DIRECCIÓN EN INTERNET

www.energias-renovables.com

SUSCRIPCIONES

Paloma Asensio
91 663 76 04
suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD

José Luis Rico
Jefe de publicidad
916 29 27 58 / 91 628 24 48 / 663 881 950
publicidad@energias-renovables.com

EDUARDO SORIA
advertising@energias-renovables.com

Imprime: EGRAF

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

Impresa en papel reciclado

Edita: Haya Comunicación



Debate de ideas

Ya está en marcha el nuevo equipo de Gobierno. Nos ha sorprendido poco que Joan Clos deje Industria y nos ha sorprendido mucho que Cristina Narbona deje Medio Ambiente. Porque teníamos la sensación de que Narbona ha sido la ministra del ramo que más se lo ha creído y más ha trabajado por hacer valer las posturas en favor del medio ambiente en los Consejos de Ministros. Y porque era una defensora a ultranza de las energías renovables.

Con Narbona se va también Arturo Gonzalo Aizpiri, artífice del trabajo y las negociaciones que permitieron presentar en tiempo récord el primer Plan Nacional de Asignación de Emisiones. Desde nuestra óptica, la lucha contra el cambio climático que tanto parece importar a Zapatero pierde dos bazas muy valiosas, tanto por su experiencia y sus conocimientos como por su valor político. Sube peldaños, eso sí, Teresa Ribera, que ocupará la recién creada Secretaría de Estado de Cambio Climático.

Miguel Sebastián es el nuevo Ministro de Industria. Sólo cabe esperar que no se olvide de algunas de las primeras palabras pronunciadas ya como ministro. Precisamente, en la presentación de Pedro Marín Uribe como nuevo secretario general de Energía, en sustitución de Ignasi Nieto. Sebastián expresó su deseo de que el país tenga "seguridad energética, se convierta en una potencia mundial en renovables y sea más eficiente". También dijo que "la mejor energía del futuro es la que hoy ahorramos". Un ideario que nos parece insuperable. Haremos lo posible por que resulte también inolvidable.

Para otros, la inolvidable es la energía nuclear. Desde la precampaña electoral el lobby atómico no se cansa de decir que hay que abrir el debate nuclear. Como si estuviera cerrado. El partido al que la mayoría de los españoles ha encargado que gobierne mantiene una postura razonablemente clara. Hasta donde llegan las posturas claras en esta materia. Pero la mayoría de los ciudadanos no alberga dudas de que la energía nuclear es peligrosa y, sobre todo, que los que se ocupan de su gestión, ocultan información, hablan con medias verdades y mienten.

Lo ocurrido en la central de Ascó, más allá de la gravedad del incidente en sí, deja al descubierto los fantasmas de la energía nuclear. Fantasmas que nunca tendrán que esconder las renovables porque no los tienen.

Lo que refuerza nuestra confianza en la información, el diálogo y el debate. Con este número empieza una serie llamada *Debates*, que recogerá periódicamente las reflexiones del Grupo de Trabajo de Políticas Energéticas Sostenibles (GTPES), formado por una veintena de profesionales vinculados al mundo de la energía. El primero trata sobre las directrices para un modelo energético sostenible en España. Casi nada.

Hasta el mes que viene.



Pepa Mosquera

Pepa Mosquera

Luis Merino

Luis Merino



Granada podría albergar el mayor parque eólico del mundo



El presidente de Iberdrola, Ignacio Sánchez Galán, ha anunciado la intención de su empresa de sumar 300 MW a los 200 que la compañía tiene operativos en la comarca granadina de El Marquesado.

La comarca granadina de El Marquesado alberga actualmente el segundo parque más grande de Europa, con 198 MW operativos. Inaugurado por Iberdrola el pasado mes de febrero, el parque granadino precisó una inversión de cerca de 250 millones de euros. Su producción anual estimada asciende a unos 450.000 MWh, cantidad equivalente al consumo de más de 100.000 hogares y suficiente como para abastecer la ciudad de Granada, según cálculos de Iberdrola Renovables.

Además, este proyecto eólico evitará, cada año de su vida útil, la emisión de 400.000 toneladas de CO₂, con un efecto depurador equivalente al de 36 millones de árboles. Pues bien, a los 198 MW hasta ahora instalados en ese parque podrían sumárseles otros 300 si en efecto se pone en marcha la ampliación anunciada esta semana por Ignacio Sánchez Galán, el presidente de Iberdrola, compañía que pasa por ser la cuarta mayor eléctrica del mundo por capitalización bursátil.

La inversión precisa para ampliar el parque de El Marquesado

hasta convertirlo en el más grande del mundo podría ascender a unos 380 millones de euros. Si el proyecto sale adelante, la comarca podría abastecer de electricidad a 250.000 hogares. Galán ha anunciado además, que el parque de El Marquesado se equipará con máquinas producidas en la zona (Andalucía solo cuenta con una fábrica de aerogeneradores y palas –Eozen– que se halla ubicada precisamente en las inmediaciones del parque, en el municipio de Ferreira).

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



Javier **García Brea**
Director General de
SOLYNOVA ENERGIA
→ jgarciabrea@solynova.com

De charlatanes

El pasado 17 de marzo “El País” publicó un panfleto firmado por John Gray en el que se acusaba a las renovables de ser un desastre para el planeta, que la energía nuclear es la solución y que “más que centrarnos en programas fantasiosos de energías renovables, debemos garantizar métodos anticonceptivos y aborto libre y gratuito en todas partes. Un mundo con menos gente estaría mejor preparado para abordar el cambio climático”. “Un estilo de vida tan necesitado de energía no puede ampliarse a una población de 9.000 o 10.000 millones de seres humanos”. Es la misma idea de J.Lovelock, de Alan Weisman

en su libro “El mundo sin nosotros” o de Les Knight y su “Movimiento para la Extinción Humana Voluntaria”. Pero los despreocupados también están entre nosotros a través de la Fundación Juan de Mariana y de algún académico que nos advierten del desastre mundial de los biocombustibles. Se trata de una ofensiva en toda regla que nadie quiere parar, a pesar de su olor nauseabundo: ¿Por dónde empezamos la extinción de los seres humanos que hay de más en la tierra? Todos estos charlatanes se habrán alegrado con la noticia de que la ONU sólo tiene ayuda alimentaria para cinco semanas; pero mucho menos con Du Xiangwan, Vicepresidente de la Academia China de Ingeniería, quien ha declarado que las 30 nuevas centrales nucleares chinas sólo atenderán el 4% de la demanda del país. ¿Y el 96% restante?

Hay discursos más cercanos con mayor riesgo de manipulación. Alcaldes que han sido agredidos por querer un parque eólico para su pueblo o municipios de 40 habitantes en los que se han recogido 2000 firmas contra la instalación de aerogeneradores. La oposición a los proyectos eólicos y solares y la reivindicación terapéutica del paisaje que ahora se hace contra las renovables llaman la atención porque esa

crítica nunca se hizo al desarrollo urbanístico de los últimos años que es el que ha destrozado gran parte de nuestro paisaje y nuestro patrimonio. A los que de verdad les preocupe el paisaje que lean las conclusiones del estudio “Cambio climático en el Mediterráneo” del Instituto Español de Oceanografía, para enterarse de cómo puede quedar toda la costa mediterránea si se confirman las previsiones sobre la evolución de temperatura y nivel del mar. Más energías renovables es ahora mismo la mejor alternativa para luchar por un mayor equilibrio de nuestro paisaje a largo plazo.

Y llegados a este punto aún se dice: sí, pero son caras. En el año 2007 el sobrecoste de las energías renovables ha sido de 1.700 millones de euros, que es el 11,7% del total de sobrecostes de todo el sistema en España, que asciende a 14.510 millones. Comparando este dato con los 40.000 millones al año de importaciones energéticas y los 2.500 de las emisiones de CO₂, garantizar la luz a todos los ciudadanos con el mínimo de emisiones exige un rápido crecimiento de las renovables y de la eficiencia energética.

Frente al infundado optimismo que oculta que la energía es un bien escaso y caro, que cuenta la historia por las OPAS especulativas y los libros blancos que nunca se aplican, es urgente construir un gran consenso sobre la inversión productiva en el sistema energético español a medio y largo plazo. El premio nóbel de economía Robert Solow recomendaba que el crecimiento de la economía española tiene que basarse en inversiones más productivas y afirmaba algo inquietante: “España y EEUU se han metido en un agujero y mientras no salgan de él no van a poder explotar sus posibilidades de crecimiento”. Una decidida voluntad para aplicar un Plan de Gestión de la Demanda implicaría introducir niveles de innovación tecnológica y de eficiencia energética en nuestro aparato productivo, muy lejos de la economía especulativa en la que está sumido el sector energético. Y si no, no hay de qué preocuparse porque el sol aún tardará más de siete mil quinientos millones de años en tragarse la tierra.

■ Iberdrola y Cajalón construirán 50 MW termosolares en Aragón

Iberdrola Renovables, la filial "verde" de Iberdrola, afirma que el acuerdo sellado recientemente con Caja Rural de Aragón (Cajalón) para la implantación de 650 MW en Aragón incluye una central solar termoeléctrica de 50 MW.

El acuerdo suscrito por Iberdrola Renovables y Cajalón implica la constitución de una sociedad conjunta cuyo objetivo es desarrollar instalaciones de energía renovable. Esta sociedad, liderada por Iberdrola Renovables, con un 80%, se encargará del desarrollo de la central solar, que ocupará una extensión de aproximadamente 245 hectáreas entre las localidades turolenses de Azaila y La Puebla de Híjar.

“Estas instalaciones entrarían en funcionamiento a partir del año 2010, por lo que no están incluidas en el Plan Estratégico 2008-2010 de Iberdrola Renovables, y su capacidad es adicional a la cartera de proyectos de 42.000 MW que la compañía posee en la actualidad”, según señala un co-

municado de la compañía. Los 600 MW restantes del acuerdo serán en forma de parques eólicos. Iberdrola Renovables asegura que es ya el primer operador eólico de la Comunidad, con 283 MW instalados.

La eléctrica anunció hace dos años su intención de construir diez centrales termosolares en varias comunidades autónomas, todas con una potencia de 50 MW y todas, con tecnología cilindro parabólica. Hace varios meses, la empresa confirmó el inicio de la construcción de la primera de estas plantas, que se ubicará a las afueras de Puertollano (Ciudad Real), con una potencia de 50 MW. La de Aragón es la segunda, pues.

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



■ Miles de personas se manifiestan en toda España contra el cambio climático

Bajo el lema “Frente al cambio climático, menos CO₂”, miles de personas se manifestaron el pasado 20 de abril en distintas ciudades españolas para reclamar al Gobierno medidas concretas para combatir el cambio climático.



La lluvia no amilanó a los miles de personas que se reunieron en el centro de Madrid y en otras ciudades de España para pedir medidas urgentes que ayuden a combatir la amenaza del cambio climático. El acto, convocado por cuarenta organizaciones ecologistas, sindicales, vecinales, de consumidores— se enmarcaba en las celebraciones del Día de la Tierra, que se celebra el 22 de abril en todo el mundo. En un ambiente festivo, al que han contribuido los ritmos de varias

batukadas, representantes de los colectivos participantes pidieron “una ley para que aumente el uso de energías renovables, que fomente el ahorro energético y que promueva la movilidad sostenible”. La manifestación concluyó con la lectura de un manifiesto por parte de los actores Teté Delgado y Jordi Rebellón pidiendo a la clase política que la apuesta contra el cambio climático se traduzca en medidas reales y efectivas.

■ **Más información:**
→ www.asif.org



arç
cooperativa

Seguros
para las energías renovables
Barcelona - Madrid - Sevilla - Valencia - Zaragoza

NIF: F-58302001 - Registro DGPF J-174 Concertada seguro RC profesional y capacidad financiera según la legislación vigente

Tel. 934 234 602
arccoop@arccoop.coop
www.arccoop.coop



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

Decepción

Sí, una sola palabra puede definir perfectamente el estado de ánimo en el que nos hemos quedado muchos ante la estructura y nombramientos del nuevo Gobierno. Escribí en el número anterior sobre las expectativas de una eventual legislatura sostenible dado que “el líder del partido triunfador en esos comicios, el presidente Rodríguez Zapatero, ha anunciado en diversas ocasiones su vocación de hacer frente de forma contundente a los problemas relacionados con el cambio climático”. Pues de eso nada de nada.

Ni vicepresidencia de la sostenibilidad, ni ascenso jerárquico administrativo a los órganos competentes en la materia, ni reconocimiento a las personas que más se han destacado en la labor, ni un gesto, ni un solo guiño a ese impulso contundente en las políticas de sostenibilidad con el que el discurso del presidente del último año nos permitía esperar. La vicepresidencia de la sostenibilidad no era una quimera, sencillamente hubiera supuesto un paso histórico para compartir con la política de igualdad —que hay que aplaudir— la condición de ejes fundamentales del nuevo Gobierno.

No hemos podido escuchar, más allá de dos latiguillos retóricos, nada que nos permita pensar que esta vaya a ser una legislatura en la que se tome de verdad la iniciativa frente a los retos medioambientales a los que nos enfrentamos y no nos conformemos con ir poniendo parches e improvisando. Todo lo contrario, la primera de las actuaciones del nuevo Gobierno en esta materia ha sido un vergonzante ejercicio dialéctico para no llamar por su nombre a un trasvase, que demostraba una inconsistencia total de las convicciones en esta materia.

No se entiende muy bien que Medio Ambiente comparta departamento con Agricultura y Pesca sobre todo —y esto no es ni mucho menos anecdótico— cuando el titular del departamento viene de ejercer en el ámbito de estos últimos. Una política que no había brillado precisamente por sus criterios medioambientales sino todo lo contrario: por ser cauce de unas demandas de dos sectores con tendencias depredadoras de nuestros recursos naturales.

A la decepción se añade un sentimiento de indignación por la salida, y por las formas de hacerlo, de Cristina Narbona en cuya gestión cada cual encontrará los puntos de discrepancia que quiera pero a la que no se puede negar una coherencia y rigor ejemplares. Ha sido muy satisfactorio ver actuar a un responsable político con la convicción, conocimiento de la materia, profesionalidad y seriedad con que lo ha hecho en esta legislatura. Además, como profesional del sector de las energías renovables, yo quiero dejar desde estas líneas mi reconocimiento y agradecimiento por el apoyo comprometido y firme que hemos tenido siempre por su parte. Reconocimiento extensivo al resto de su equipo ahora desaparecido encabezado por Arturo Gonzalo Aizpiri.

Y hablando de nuestras energías renovables señalar que Energía no pasó como se rumoreaba y temíamos a Economía. Se queda en Industria, eso sí sin ascenso a secretaría de Estado al contrario que otros sectores de este mismo ministerio (¡sí, la energía no es digna de un secretario de Estado!) al frente del cual aterriza Miguel Sebastián, cerrando el paréntesis de su frustrada aventura como candidato a la alcaldía.

Sebastián que mantuvo un pulso continuo con Solbes la pasada legislatura desde la entonces poderosa Oficina Económica del Presidente del Gobierno aterriza con todo su equipo y coloca al frente de la secretaría general de la Energía a uno de sus principales colaboradores, Pedro Luis Marín Uribe, para sustituir contra todo pronóstico a Ignasi Nieto, al que desde esta columna se le criticó por algunos excesos verbales pero en el que el sector renovable encontró un interlocutor serio y con criterio. Respecto al nuevo equipo... permaneceremos atentos a la pantalla.

■ APPA considera simplistas y demagógicos los argumentos que critican a los biocarburantes

La Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) reclama la urgente aplicación a las industrias petrolífera, alimentaria y maderera de similares requisitos de sostenibilidad (con el fin de evitar sus prácticas destructivas) a los que se aplicarán a los biocarburantes en la nueva directiva europea. La reacción de APPA está motivada por las críticas continuas que recibe el sector.

Desde APPA confirman que la nueva normativa europea asegurará que todos los biocarburantes deberán reducir al menos un 35% las emisiones de gases de efecto invernadero respecto al petróleo. Además, liderarán la sostenibilidad de su aprovisionamiento, certificando que sus materias primas no contribuyen a la deforestación, la destrucción de zonas húmedas o la pérdida de biodiversidad. Por este motivo, piden que se exijan los mismos criterios a otras industrias que operan en el mismo sector o similares.

Una vez certificada la sostenibilidad de los biocarburantes, APPA considera fundamental para su desarrollo mantener los objetivos de introducción en el transporte en la Unión Europea, cuestionados recientemente por un grupo de científicos de la Agencia Europea del Medio Ambiente. Para defender este objetivo del 10% en 2020, esgrimen un informe de la Comisión Europea, donde se afirma que la consecución del mismo no va a crear tensiones significativas en los mercados agrícolas y alimentarios, siendo el mismo alcanzable de una manera sostenible”.

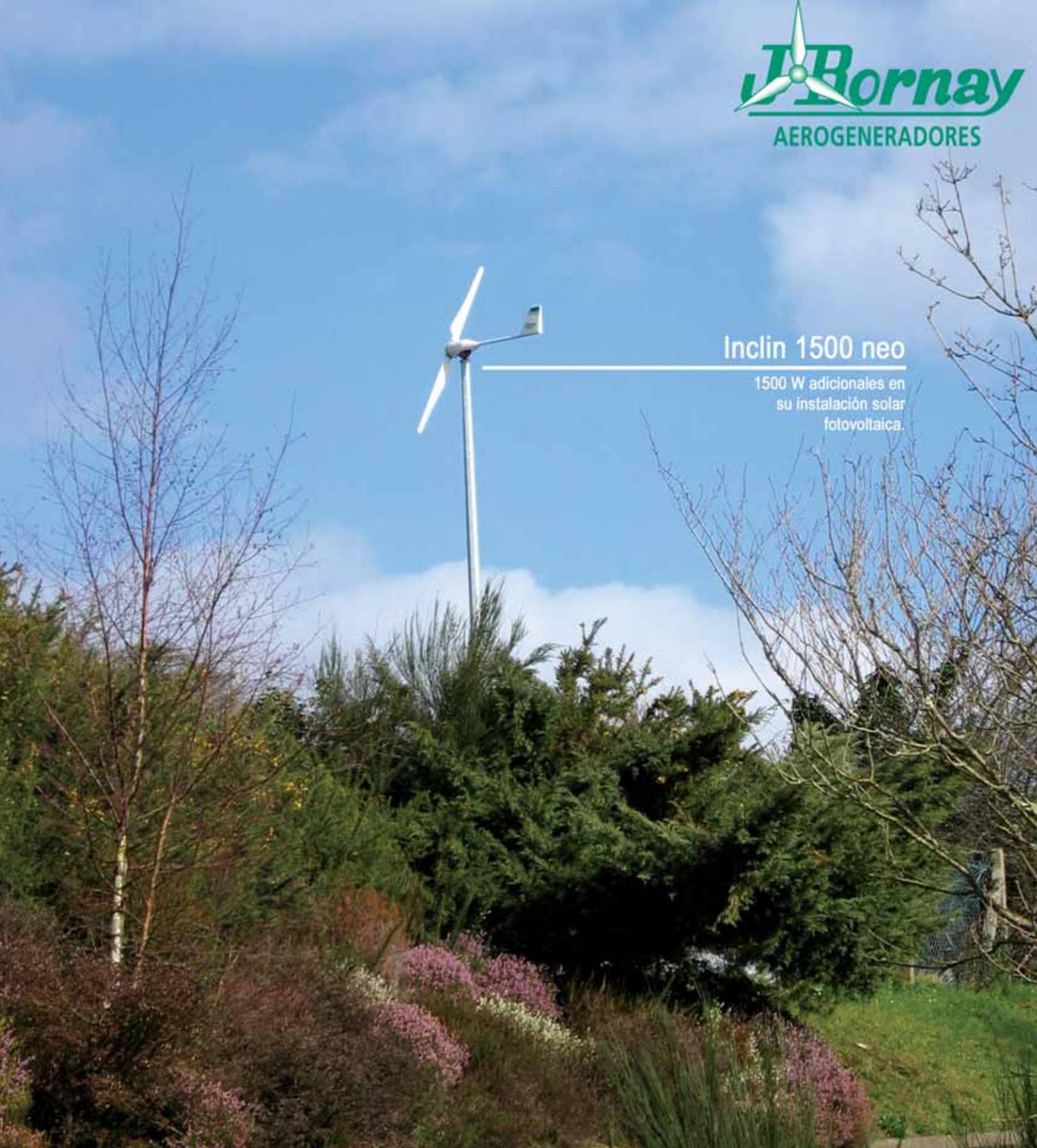
BIOCARBURANTES COMO CHIVO EXPIATORIO

Ante las críticas de otra índole vertidas en diversos foros internacionales, la asociación considera injustificado centrar en los biocarburantes la responsabilidad del alza del precio de los alimentos, cuando sólo consumen una pequeña parte de la demanda de materias primas. “De manera simplista y demagógica —continúan— se pretende responsabilizar a los biocarburantes del alza mundial del precio de las materias primas, incluso de algunas que ni siquiera utiliza el sector, como el arroz, o de la destrucción de los bosques tropicales”. APPA incide en que los biocarburantes no pueden ser el chivo expiatorio de algunos de los principales problemas sociales y ambientales que afligen a la humanidad desde hace décadas, como el hambre o la deforestación. Por este motivo, quiere salir al paso de la campaña de desprestigio de los biocarburantes, “que casualmente coincide con el desarrollo de una nueva normativa comunitaria que asegurará precisamente que todos los consumidos en la UE cumplen unos estrictos requisitos de sostenibilidad medioambiental y social”.

En el sector siguen pensando que la subida del precio de algunos productos agrícolas producida estos últimos meses se debe enmarcar en un fenómeno global de encarecimiento de muchas materias primas —agrícolas, minerales y energéticas— en el que la responsabilidad de los biocarburantes es escasa. “El impacto de este encarecimiento en las economías familiares, especialmente en los países del Sur, no se resolverá condenando al ostracismo a los biocarburantes, sino atajando con valentía las verdaderas causas estructurales de un reparto desigual de la riqueza y la insuficiente ayuda al desarrollo que prestan la mayoría de los países ricos”, asegura el presidente de APPA Biocarburantes, Roderic Miralles.

■ Más información:

→ www.appa.es



Inclin 1500 neo

1500 W adicionales en
su instalación solar
fotovoltaica.

Bornay Aerogeneradores, S.L. · Paraje Ameradors, s/n · 03420 Castalla (Alicante) · Tel. 965 560 025 * Fax 965 560 752 * bornay@bornay.com

www.bornay.com

**gama
inclin**



inclin 250



inclin 600



inclin 1500



inclin 3000



inclin 6000



Tomás Díaz
Director de Comunicación de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF)
→ tdiaz@asif.org

Incongruencias

La Asociación Española de la Industria Eléctrica (UNESA) ha publicado recientemente un análisis acerca de la composición del futuro mix de generación del país, denominado Prospectiva de generación eléctrica 2030. El estudio, de una calidad excepcional, plantea cuatro escenarios distintos: Caso base, Caso expansión nuclear, Caso carbón y Caso máxima penetración de renovables.

En el último de los casos, teóricamente el mejor para las renovables, después de proponer que la solar fotovoltaica únicamente crezca a un ritmo de 100 MW anuales hasta 2030,

puede leerse: “No se ha incorporado más potencia fotovoltaica en este caso ya que se parte de la base de que aunque se pueda producir una reducción importante de los costes de inversión de esta tecnología, según las fuentes consultadas en 2030 no sería, ni mucho menos, competitiva frente al resto de tecnologías, con lo cual no tendría sentido económico hacer un esfuerzo mayor para aumentar su penetración”.

A mi modesto entender, si lo que dicen las “fuentes consultadas” por UNESA es cierto, y en 2030 la fotovoltaica no va a ser competitiva “ni mucho menos”, no tiene sentido adjudicarle 100 MW anuales; más bien deberíamos abandonar la tecnología directamente, porque en España no hay suficientes caseríos o cortijos aislados de la red eléctrica –ni una refulgente industria aeroespacial– capaces de absorber ese volumen de producción.

Quizá la Prospectiva de UNESA apueste tan poco por la solar por el punto de partida del análisis: “Se asume que los precios del petróleo se estabilizarán a corto-medio plazo en torno a unos 36€/2005/barril para crecer progresivamente hasta 46€/2005/barril en el 2030 y 80€/2005/barril en el 2050”, que contrasta poderosamente con la situación actual: en el momento de escribir estas líneas, a pesar de la crisis económica y el retroceso del consumo, el barril acaba de batir el récord de los 110 euros.

Justo lo contrario que UNESA sostiene otro reciente informe del banco de inversión norteamericano Lehman Brothers. Éste, analizando la situación española, afirma que “Consideramos que el cruce entre el precio de la electricidad generada con gas natural y los subsidios solares podría ocurrir en 2012”, fecha en la que habrá instalados unos 12.600 MW, porque “la relación coste/beneficio de promover la energía solar alternativa es muy competitiva para el Gobierno”.

¿Y el Gobierno? ¿Qué opina? ¿Qué futuro le otorga a la fotovoltaica? Si nos atenemos a la Propuesta de Real Decreto que el Ministerio de Industria remitió en septiembre a la CNE, muy poco, pues limita la potencia a 1.200 MW en 2010, y el pasado marzo ya habíamos superado los 700 MW. Y si nos atenemos a la Propuesta de Planificación de los Sectores de Electricidad 2008-2016, pendiente de aprobar, no mucho más, pues le adjudica 2.000 MW al final del período.

A la espera de saber si los nuevos responsables de Industria escucharán al reelegido Rodríguez Zapatero, entusiasta de la energía solar, y enderezarán el rumbo de los acontecimientos, la CNE ha introducido buenas dosis de criterio en el congruente y oportuno debate sobre el futuro de las renovables y el abastecimiento energético del país. Así, ya en noviembre solicitó la elaboración “en tiempo útil” de otro decreto para la fotovoltaica, y sobre la Propuesta de Planificación, tras destacar que “no se ha desglosado la potencia solar en fotovoltaica de la solar termoeléctrica”, afirma:

“Está claro que las previsiones establecidas en el Documento se quedan cortas. Tal y como argumentó la Asociación de Productores en Régimen Especial en el pasado Consejo Consultivo de fecha 9 de enero de 2008, se prevén unos 6.000 MW de potencia instalada en 2016 con solar termoeléctrica y unos 8.000 MW en solar fotovoltaica. El Documento debería valorar las implicaciones de una mayor contribución de las energías renovables a la generación eléctrica, considerando las ventajas de la hibridación y de la generación distribuida (micro generación) para obtener mayores niveles de eficiencia en el desarrollo y uso de las infraestructuras de transporte energético”.

La Fundación Reina Sofía y Energía Solidaria se unen para impulsar proyectos de electrificación rural

Constituida a iniciativa de los empleados de la empresa Isofotón, la Fundación Energía Solidaria, que desarrolla proyectos de electrificación en países en vías de desarrollo, ha suscrito un Convenio Marco de Colaboración con la Fundación Reina Sofía para impulsar proyectos solares en Nicaragua, Ecuador, Guinea Ecuatorial y Marruecos.

El Convenio, firmado en un acto presidido por Su Majestad la Reina al que asistió Jaime Bergé, presidente de la Fundación Energía Solidaria, va a servir para llevar a cabo varios proyectos de electrificación solar en Ecuador. El primero, en la provincia de Pastaza, beneficiará a varias escuelas, un centro de salud y un hotel rural comunitario, donde además se instalará un sistema de bombeo. El segundo, en la provincia de Manabí, consistirá en la electrificación de dos escuelas, incluyendo la instalación de neveras de bajo consumo para el mantenimiento de alimentos y medicinas de varias comunidades. Además, el convenio impulsará el proyecto de traslado de una central fotovoltaica de la localidad de Ekboutir a la de Tizti, en Marruecos; la electrificación de la escuela, la iglesia y la residencia del instituto Calasancio de la Orden de las Hijas de la Di-

vina Pastora, de la localidad de Akurenam, en Guinea Ecuatorial; y la electrificación de cinco escuelas del departamento de Matagalpa, en Nicaragua.

El objetivo principal de la Fundación Energía Solidaria –entidad que concentra la acción social de Isofotón– es la puesta en marcha de proyectos non-profit de Electrificación Rural, de forma desinteresada, por los voluntarios de la compañía. Los fondos se destinan a llevar el acceso a la electricidad y el agua potable a hogares, colegios y otros centros donde los recursos permiten llegar con proyectos o actividades relacionadas con la energía solar, sector en el que opera Isofotón y donde sus trabajadores ofrecen sus conocimientos y experiencia para ejecutar los proyectos de la Fundación.

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





O P I N A N L O S L E C T O R E S

■ Sobre la noticia titulada “Alemania inaugura la primera planta comercial de biocombustibles de segunda generación”

(www.energias-renovables.com, 22 de abril)

El actual mercado de biodiésel es realmente irrisorio, ya que apenas hay vehículos particulares que lo utilicen, con este irrisorio mercado de biodiésel ya se está generando un daño enorme a la humanidad en cuanto al aumento del precio de los alimentos de primera necesidad. Realmente, si se llega a implantar el uso de biocombustibles de 2ª generación como el que se trata en este artículo, da igual que se requiera tan sólo una tercera parte de lo que se requiere con los biocombustibles de 1ª generación, ya que al ser el uso mucho mayor, también se verá el suelo utilizado para biocombustibles en lugar de alimentos de manera que seguirá muriendo gente de hambre. Pero claro, para los que no tenemos ese problema, es una gran avance en la lucha contra el cambio climático, aunque dejemos de lado, la lucha contra el hambre y las injusticias sociales.

Javier → ese14@msn.com

"No todo lo que reluce es oro". "El biodiésel que se consume en Alemania destruye bosques en países como Argentina y contribuye al cambio climático" Greenpeace denuncia en Alemania la presencia de soja argentina en el biodiésel. El biodiésel comercializado en Alemania produce mucho más daño al ambiente que lo estimado. Esta es la conclusión del informe presentado hoy por Greenpeace en la capital alemana. El análisis (1) fue realizado en base al combustible expendido por las tres principales compañías de ese país –Shell, Esso y Aral– y tuvo como objetivo establecer cual es la materia prima de lo que las empresas denominan "biodiésel". A partir de este análisis, Greenpeace comprobó que el biodiésel añadido al diésel que se comercializa no sólo proviene de aceite de colza cultivada en Alemania sino que un 20% proviene de aceite de soja. "La soja es cultivada en muchos países de América del Sur, como por ejemplo en Argentina. En este país los bosques nativos están siendo destruidos por nuevas plantaciones de esta oleaginosa", sostuvo Alexander Hissting, responsable de la campaña de agricultura de Greenpeace Alemania. (..)

Ariel M. → arielm1973@hotmail.com

■ Sobre la noticia titulada “La Agencia Europea del Medio Ambiente recomienda suspender el objetivo del 10% para los biocombustibles”

(www.energias-renovables.com, 15 de abril)

La verdad, es un problema que era totalmente previsible hace unos años para la gente que conocía el mercado de los biocombustibles. Estaba claro, que o se creaba un mercado paralelo al alimentario o estaba claro que se produciría un seguro desequilibrio inmediato del mercado del aceite vegetal, y en segundo término de aquellas materias primas utilizadas para producir los aceites para uso alimentario. También se puede decir lo mismo para la producción de bioetanol, no sólo para biodiésel. Yo siempre aposté por la creación a través de las instancias internacionales de un nuevo mercado energético de los biocombustibles. No es difícil. Existen multitud de especies vegetales que no son de consumo alimenticio, entre otras cosas porque muchas de ellas son perjudiciales para la salud, pero que sin embargo sí se pueden utilizar para producir biocombustibles. También existen miles de hectáreas de terreno que en la actualidad no se utilizan para nada, son en el mejor de los casos pastos mal aprovechados, y en el peor espacios sin aprovechamiento. Los biocombustibles son una opción de futuro, pero por desgracia, ahora las únicas empresas que están ganando miles de euros o dólares son las grandes multinacionales del grano, a nivel mundial. Son ellas las que están encareciendo los biocombustibles, por especulación con la materia prima que se está utilizando, que es la misma que se utiliza para productos de primerísima necesidad. Propongo la creación a través de un organismo internacional de un nuevo mercado energético de los biocombustibles, donde se regulen las zonas y las plantas que se pueden emplear en su cultivo, y la subvención a los cultivos de primera necesidad.

Luis Prada → luis.prada@erpasa.com

inter solar 2008



La feria de energía solar más grande de Europa

12–14 de junio de 2008

Nuevo centro de feria de muestras de Múnich, Alemania

Tecnología Fotovoltaica
Tecnología Termosolar
Arquitectura Solar

850 expositores
76.000 m² de área de exposición
Foro Industrial de Tecnología Fotovoltaica
Intercambio de innovaciones
Foro de Industria Termosolar
Intercambio de trabajo



www.intersolar.de



Rafael Peña Capilla
 Profesor de la Universidad de
 Alcalá de Henares
 →rafael.pena.capilla@gmail.com

Climatización solar

Producción de electricidad, de agua caliente sanitaria (ACS), calefacción, climatización de piscinas, desalación, destoxificación... las posibilidades de la energía solar son realmente numerosas. Incluso es posible producir aire acondicionado a partir del calor del sol, en lo que se denomina refrigeración solar.

En efecto, en los sistemas térmicos de adsorción y de absorción (dos de las tecnologías más prometedoras en este campo) se utiliza la energía del sol para la pro-

ducción directa de frío. Las dos tecnologías comparten con los sistemas convencionales un principio común: el del enfriamiento por evaporación.

En un equipo de aire acondicionado, un fluido térmico absorbe el calor del ambiente y lo transporta al exterior de la estancia a climatizar. El mecanismo de absorción del calor no es otro que la propia evaporación del fluido, en un proceso similar al que utilizan los seres vivos para refrigerarse a través de la transpiración: el sudor de la piel se evapora mediante el aporte del llamado calor latente de vaporización, que es la energía que el líquido necesita para pasar a estado gaseoso. Dicho aporte de calor proviene de nuestro organismo, lo que produce una disminución de su temperatura. Este efecto refrigerante es particularmente notorio en presencia de una corriente de aire, que acelera la evaporación y nos permite sentir una inconfundible sensación de frescor.

En las máquinas de compresión (los equipos de aire acondicionado convencionales), la energía necesaria la proporciona un motor eléctrico, que comprime el gas refrigerante antes de devolverlo en forma de líquido al ciclo de enfriamiento. Por el contrario, en los sistemas térmicos de adsorción/absorción, la energía se extrae del calor del sol, por lo que el consumo eléctrico requerido es mínimo.

La climatización solar está llamada a jugar un importante papel en los próximos años, en los que el uso del aire acondicionado continuará creciendo de manera imparable. Así, permitirá reducir el consumo eléctrico en verano, haciendo frente a las puntas de demanda, que actualmente ponen en jaque a las redes eléctricas. De hecho, en lugares como California o en el sur de España, el máximo consumo ya se produce en el periodo estival, superando a las tradicionales puntas de invierno.

Precisamente, el “frío” solar tiene la ventaja de que la mayor disponibilidad de energía se produce justo en los meses de mayor calor, dado que la irradiación disponible en verano es entre 2 y 4 veces mayor que la del invierno. Asimismo, a lo largo del día, la temperatura evoluciona siguiendo el perfil de la luz solar, alcanzando el valor máximo unas dos horas después del mediodía.

Las aplicaciones mixtas de la energía solar térmica, que combinan la producción de ACS con la climatización en verano y la calefacción en invierno, son las que tienen el mayor potencial de desarrollo. Estas instalaciones permiten un mejor aprovechamiento del recurso solar todo el año, lo que se traduce en un mayor ahorro energético (con todas las ventajas medioambientales asociadas) y en una mayor rentabilidad de las inversiones.

Además, las aplicaciones mixtas resuelven uno de los principales inconvenientes de los sistemas térmicos, que no es otro que el peligro de sobrecalentamientos en los periodos de máxima radiación. Así ocurre en los equipos de ACS o calefacción, en los que el mínimo consumo se produce en verano, justo cuando la radiación solar es máxima, poniendo en peligro la seguridad de la instalación por exceso de temperatura.

“Es falso que las plantaciones de palma provoquen deforestación y aumenten las emisiones de CO₂”

Con esta afirmación tan tajante comenzó su intervención Bungaran Saragih, ex ministro de Agricultura de Indonesia, en la primera ponencia del Seminario práctico sobre certificación de biocombustibles, encuadrada en la jornada inaugural del III Encuentro Europeo para Biocombustibles Sostenibles, que se celebró a finales de abril en Madrid.

En Biofuel Summit & Expo (22-24 de abril), directores y representantes de diferentes organismos certificadores dieron a conocer iniciativas, experiencias y novedades en torno a la certificación sostenible de los biocombustibles y otros productos elaborados y cultivos, con especial atención a la labor de la Mesa Redonda por la Sostenibilidad del Aceite de Palma (RSPO, en sus siglas en inglés).

Entre la defensa vehemente que el ex ministro de Agricultura y Asuntos Forestales de Indonesia hizo de las plantaciones que proveen de aceite de palma a la industria de los biocombustibles (entre otras industrias), advirtió a la Unión Europea que esté tranquila con las importaciones desde este país asiático, ya que “cumplimos con las exigencias de sostenibilidad establecidas por el proyecto de directiva de la Comisión”. En cuanto a las acusaciones de deforestación, Bungaran Saragih, además de afirmar que “es falso que las plantaciones de palma provoquen deforestación y aumenten las emisiones de CO₂”, incidió en que “es casi imposible conseguir un permiso para realizar una plantación en un bosque. La expansión se ha hecho de forma sostenible, en zonas marginales, en





tierras no productivas o para sustituir cultivos de café o cacao; y todo bajo los criterios establecidos por la RSPO". No obstante, confirmó que existen talas ilegales e incendios incontrolados.

GREENPALM, LA ETIQUETA ECOLÓGICA DEL ACEITE DE PALMA

Entre las diferentes iniciativas y modelos de certificación de cultivos de materias primas y de producción de biocarburantes, se avanzó la inminente puesta en

marcha de GreenPalm, marca que a partir de mayo o junio llevarán los productos procedentes de plantaciones sostenibles de palma. Ian McIntosh, presidente de GreenPalm, adelantó que el comprador del certificado pagará entre 10 y 50 dólares por tonelada y que el dinero se reinvertirá en las plantaciones certificadas. "La cadena ya está funcionando y los clientes esperando para acreditar plantaciones dentro de un método que entendemos como eficaz, barato y sensible", concluyó McIntosh.

Otra de las intervenciones corrió a cargo de Neil Judd, director de Proforest, compañía británica que promueve y supervisa sistemas de producción sostenible en todo el mundo, incluido los trabajos de la RSPO. Para Neil Judd, la certificación no es la respuesta a todos los problemas, pero sí a los impactos directos, y añadió que "la RSPO cumple todos los criterios de mejores prácticas que podamos imaginar, demostrando que, aparte de fijar buenos criterios de certificación, lo que verdaderamente es necesario es conseguir una buena puesta en práctica de los mismos".

CRÍTICAS DE AMIGOS DE LA TIERRA

En un nuevo informe publicado por Amigos de la Tierra titulado "Sostenibilidad como cortina de humo", la organización asegura que "los intentos de utilizar esquemas de certificación para reducir los graves problemas sociales y ambientales causados por el creciente volumen de cultivos destinados a la producción de combustibles están condenados al fracaso".

Amigos de la Tierra considera que "es altamente improbable que cualquier esquema de certificación sea implementado de forma completa y controlado de forma efectiva, lo que introduce considerables riesgos de fraude y de engaño para los consumidores". El informe asegura que "muchos esquemas de certificación están fuertemente dominados por grandes corporaciones internacionales cuyos negocios se basan en vender cantidades crecientes de productos agrícolas como materia prima y tienen escaso interés en reducir su demanda". También alerta de que los cultivos genéticamente modificados son aceptados en algunos de los esquemas como sostenibles.

Más información:

- www.rspo.org
- www.greenpalm.org
- www.tierra.org



Soluciones energéticas solares

Desde 1995 HaWi – Energietechnik es uno de los protagonistas del desarrollo de la energía solar en Alemania. Desde abril de 2006 ofrecemos a través de nuestra filial en Valencia una amplia gama de productos y componentes innovadores para sus instalaciones fotovoltaicas y térmicas.

- Más de 10 años de experiencia en todo tipo de soluciones energéticas renovables
- Primeras marcas en energía solar fotovoltaica y térmica.
- Asesoramiento técnico en el diseño de sus instalaciones
- Departamento de Ingeniería especializado.
- Stock disponible – Rapidez y fiabilidad en las entregas – Posibilidad de almacenamiento.

Para más información pónganse en contacto con nosotros o visite nuestra página web: www.hawi-energia.com

HaWi – solidez y experiencia a su servicio

Vendedor oficial



HaWi España Energías Renovables S.L.U.

Comercio al por mayor especializado en tecnología energética

Parque Tecnológico de Valencia
C./ Sir Alexander Fleming, 2
46980 Paterna (Valencia) | España
Teléfono +34 961 3665-44 | Fax +34 961 3665-45
info@hawi-energia.com | www.hawi-energia.com



P A N O R A M A

El Instituto Worldwatch vuelve a repasar la situación del mundo

Otro modelo de economía empieza a ser posible. Gobiernos, empresas y sociedades civiles han comenzado a reorientar sus actividades hacia un modelo sostenible en el que las tecnologías limpias son una punta de lanza. Ésta es la conclusión a la que llega la 25ª edición del informe anual “La Situación del Mundo”, elaborado por el prestigioso Worldwatch Institute.

Yaiza **Tacoronte**

Dirigido por Gary Gardner y Thomas Prugh, realizado por diecisiete autores y publicado en España por Editorial Icaria y el Centro de Investigaciones para la Paz, la lectura de este anuario sobre el progreso hacia una sociedad sostenible arroja un balance esperanzador. Los problemas ambientales están modificando las reglas de las empresas, los hábitos de consumo y la orientación de las inversiones. Son movimientos tímidos, primeros pasos, pero indican una tendencia al alza.

Descubrir nuevos mercados económicos basados en el respeto a lo ambiental, los productos ecológicos, puede generar pingües beneficios y ofrece posibilidades de crecimiento. Por eso, en los últimos años han surgido cientos de empresas de energías renovables. En 2006, las inversiones en energías limpias alcanzaron los 52.000 millones de dólares, un 33% más con respecto al año anterior, y se calcula que en 2007 esta cantidad llegó a los 66.000 millones de dólares, una cifra que también se puede traducir de esta manera: la inversión en renovables es ya una cuarta parte de la inversión de la industria petrolera.

Expertos de todo el mundo advierten que, para evitar un colapso de la economía mundial, es importante reformar las políticas gubernamentales y lograr que las inversiones, hasta ahora destinadas a negocios que generan contaminación en el Planeta, se desvíen en un futuro inmediato hacia industrias sostenibles.

Los consumidores son un eslabón esencial en esta cadena, ya que sus caprichos y necesidades condicionan el

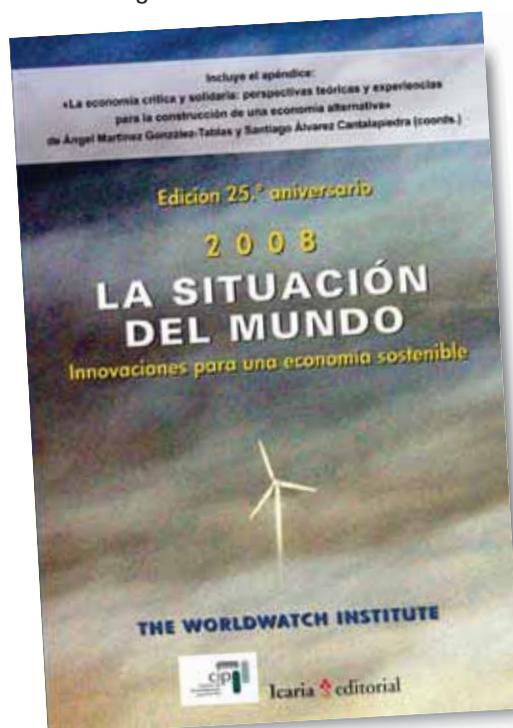
camino a seguir por la industria. Un dato significativo: la venta de coches híbridos, menos contaminantes, ha pasado de 18.000 unidades en 1998 a un millón en 2007. Lo mismo ocurre con las lámparas compactas fluorescentes (más eficientes) o con las ventas de alimentos ecológicos, productos cuyo cultivo no contamina la tierra, pues no el agricultor no emplea ni biocidas ni fertilizantes químicos de síntesis. Se trata, en fin, de una demanda que no pasa inadvertida para las empresas.

Así, “La Situación del Mundo 2008” cuenta, por ejemplo, que la British Petroleum (BP) ha reorientado buena parte de su negocio, basado en la extracción y venta de petróleo, hacia la producción de energías renovables. De momento, ha creado la BP Alternative

Energy, que tiene previsto invertir en los próximos diez años 8.000 millones de dólares en energía solar, eólica e hidrógeno. Pero hay otras muchas multinacionales que han desembarcado en la industria verde: Applied Materials, en fotovoltaica; General Electric, en eólica; Goldman Sachs, en eólica y solar; Mitsubishi, en eólica; Sharp, en fotovoltaica; Siemens, en eólica; y Dupont, en biocarburantes. Esta última, además, ha rebajado sus emisiones de gases de efecto invernadero un 72% con respecto a los niveles de 1991.

■ Fondos de capital riesgo

Los fondos de capital riesgo también han sido atraídos por la rentabilidad del sector. En 2006 las inversiones en energías limpias ascendieron a 8.600 millones, un 69% más que el año anterior, lo que sitúa este sector como el tercero con mayor inversión de capital riesgo. En China, las inversiones realizadas por este tipo de fondos en





*Quienes marcan la pauta
y pueden dar un mayor
impulso a las renovables
son los Gobiernos
mediante la aplicación
de una regulación
de los mercados
y la adopción de políticas
para la sostenibilidad.*

del informe aseguran que una revisión de los estudios que evalúan el potencial de estas energías limpias, así como el rápido avance en innovación tecnológica y en políticas, indican lo contrario. Tanto las mejoras en productividad energética como la energía procedente de fuentes renovables son hoy muy abundantes y las nuevas políticas y tecnologías están logrando su competitividad económica.

energías limpias aumentaron un 147% entre 2005 y 2006. Y en Estados Unidos, un 78% durante el mismo período.

Pero quienes marcan la pauta y pueden dar un mayor impulso a las renovables son los Gobiernos mediante la aplicación de una regulación de los mercados y la adopción de políticas para la sostenibilidad. Además del sistema de tasas por emisiones de dióxido de carbono, la legislación también está promoviendo la construcción de edificios más eficientes y la incorporación de renovables en las redes de suministro eléctrico y en los mercados de combustibles líquidos a través del establecimiento de medidas varias. Varios gobiernos nacionales y 24 estados americanos exigen ya a las compañías distribuidoras la adquisición de una determinada cantidad de electricidad procedente de fuentes limpias. La implantación de normas para una mayor eficiencia energética aplicada al transporte, los electrodomésticos y la vivienda también es otro campo de batalla en el que se han conseguido victorias. En el informe del Instituto se cita la entrada en vigor en España del Código Técnico de Edificación, que fija, entre otras cosas, la aportación de determinados porcentajes de energía renovable en los edificios (solar térmica, por ejemplo, para el suministro de agua caliente).

El Consejo Mundial de la Energía declaró en 2007 que es poco probable que las energías renovables puedan resolver el desafío de la descarbonización de la electricidad con la rapidez suficiente como para afrontar el cambio climático. Sin embargo, los autores

■ *Líneas de futuro*

Un estudio elaborado por el Laboratorio Nacional de Energías Renovables de Estados Unidos concluía que la construcción de centrales solares térmicas en siete estados del país podría suministrar el equivalente a siete veces la producción eléctrica de todas las fuentes de energía. Y que la instalación de placas solares en solo la mitad de los tejados apropiados para ello podría suministrar el 25% de la electricidad estadounidense. En cuanto a la eólica, los recursos de Kansas Dakota y el norte de Texas podrían satisfacer las necesidades de todo el país. Con mejores tecnologías y costes más bajos las renovables podrían sustituir a los combustibles basados en el carbono.

El mayor desafío al que han de enfrentarse las energías renovables es su integración en un sistema energético diseñado para combustibles fósiles. Además, estaríamos hablando de fuentes de energía no siempre disponible, como la solar y la eólica. A pesar de ello, las previsiones que recoge el informe señalan que, a medida que se reduzca la dependencia de los recursos fósiles, es probable (de hecho, ya empieza a suceder) que muchas regiones superen el umbral del 20% de generación de energía procedente de eólica, solar y otras fuentes intermitentes. Esa intermitencia podrá solventarse mediante la generación local de electricidad, usando microturbinas y pilas de combustible, redes digitales inteligentes con mayor flexibilidad ante la demanda y el



Las previsiones que recoge el informe señalan que, a medida que se reduzca la dependencia de los recursos fósiles, es probable (de hecho, ya empieza a suceder) que muchas regiones superen el umbral del 20% de generación de energía procedente de eólica, solar y otras fuentes.

suministro. Más aún, algunas eólicas están estudiando la posibilidad de almacenar la energía en forma de aire comprimido que se mantiene en tuberías subterráneas de acero o en formaciones geológicas.

El desarrollo de baterías menos caras y de más larga duración facilitará la utilización de las energías renovables. General Motors y Toyota introducirán en el mercado en los próximos años coches híbridos con baterías que se podrán recargar en un enchufe. Esto significa que dichos vehículos se moverán con energía eólica y solar, además de con biocombustibles. La nueva generación de

microgeneradores ayudaría también a unas redes de distribución eléctrica flexibles y seguras. A diferencia de las grandes centrales eléctricas actuales, los microgeneradores tienen una gran capacidad de repuesta rápida a las oscilaciones de demanda. A largo plazo, aseguran los autores del informe, el gas natural que fluye por las tuberías del mundo podría ser sustituido por hidrógeno o por amoníaco producidos a partir de recursos renovables.

Estas nuevas fuentes de energías representan aún menos del 2% del suministro total energético. En 2007, Estados Unidos aportó a la I+D en renovables poco más de seiscientos millones de dólares ("lo que se gasta en la guerra de Iraq en un solo día", se dice en el informe), una cifra reducida en comparación con la inyección económica del sector privado, que en 2006 invirtió nueve mil millones. Sin duda, el aumento de la demanda reducirá el coste de producción. Así se explica que la fabricación de aerogeneradores se haya ido duplicando cada tres años y que la producción de células fotovoltaicas haya crecido un 46%. Mientras tanto, señala el informe, la energía eólica en Estados Unidos ya es competitiva frente a la generación de energía eléctrica en centrales de gas y lo sería frente a las de carbón si pagaran el gravamen sobre CO₂ fijado en Europa, de 32 euros por tonelada. La electricidad a partir de energía solar, sin embargo, sigue costando todavía el doble, pero su producción se multiplica por dos cada dos años, lo que en seis años reducirá los costes a la mitad.

■ **Más información:**

- www.fuhem.es
- www.icariaeditorial.com
- www.worldwatch.org

Máximo
rendimiento,
mayor
robustez

Los nuevos módulos policristalinos A-214, A-222 y A-230 de ATERSA,

desarrollados especialmente para **conexión a red**, incorporan la tecnología más vanguardista y los componentes más resistentes. Ofrecen además un **alto grado de rendimiento y eficiencia**, con una tolerancia de potencia de **-2% / +2%**. Las instalaciones se simplifican, gracias a su tamaño y potencia, aprovechándose mejor el espacio.

Diseñados con un marco "Hook" y un cristal más gruesos, los nuevos módulos de **ATERSA** se distinguen, entre otros de dimensiones similares, por ser **los más robustos del mercado**.

El largo bagaje de **ATERSA** en el desarrollo y producción de módulos significa garantía de calidad. Cerca de 30 años fabricando componentes de energía solar fotovoltaica nos avalan.



ATERSA
electricidad solar

Si desea más información sobre **los módulos A-214, A-222 y A-230**, por favor póngase en contacto con nuestras oficinas comerciales:

Madrid: 91 517 84 52

Valencia: 902 545 111

Córdoba: 95 726 35 85



EnerAgen
Asociación de Agencias
Españolas de Gestión de la Energía

Esta es la sección de EnerAgen. A través de este espacio, las agencias que la integran muestran algunas de las noticias y eventos más importantes de este mes

■ Inaugurada la primera estación de servicio de Andalucía que suministra bioetanol

La estación de servicio "Los Ángeles" vende desde principios de abril bioetanol, un combustible más que añadir a unos surtidores que también expenden biodiésel. Esta gasolinera está en el municipio sevillano de Dos Hermanas, en el kilómetro 2,9 de la carretera que une Utrera y Sevilla. Se trata de una iniciativa respaldada por Abengoa Bioenergía, que ha financiado los surtidores.



“**L**os Ángeles” comercializa bioetanol mezclado con gasolina en distintos porcentajes: 5 por ciento de bioetanol (e5), 10 por ciento de bioetanol (e10) y 85 por ciento de bioetanol (e85). Los surtidores cuentan con un dispositivo automático -blenders-, que permite elegir la mezcla en el momento de repostar.

Esta nueva estación de servicio se suma a las cuatro que distribuyen e85 en España y que se localizan en el País Vasco y Valencia. En Andalucía, existe otra gasolinera situada en la zona de San Jerónimo, en Sevilla, que se pondrá en marcha en breve y que ha contado con un incentivo de la Agencia Andaluza de la Energía

de más de 33.000 euros. Un apoyo financiero que también ha solicitado la estación de “Los Ángeles” y que se encuentra en fase de tramitación.

El e85 puede emplearse en vehículos flexibles (fuel flexible vehicles, FFV) que admiten cualquier tipo de mezcla, desde el 0% hasta el 85% de bioetanol en gasolina. El balance energético de la producción de mezclas estudiadas es tanto mejor cuanto mayor es el contenido de etanol. Así, la mezcla E-85 permite un ahorro de energía fósil de un 36% comparado con la gasolina 95, mientras que con la mezcla E-5 se



consigue un ahorro de energía fósil de un 1,12%. Respecto a las emisiones de CO₂, la mezcla e5 evita que se emitan 8 g de CO₂ (4%) y la e85 impide la emisión de 170 g de CO₂ (un 90%) por cada kilómetro recorrido en comparación con la gasolina 95.

■ Más información:

→ www.agenciaandaluzadelaenergia.es

■ El biodiésel viaja por la provincia de Ávila

La Agencia Provincial de la Energía de Ávila (APEA) ha organizado una exposición itinerante titulada “queremos ayudarte a conocer el biodiésel” para ofrecer a los ciudadanos información sobre las características de este combustible y superar las barreras de consumo.

APEA ha ofrecido a los 248 municipios y 90 centros educativos que existen en la provincia de Ávila la posibilidad de que la exposición permanezca durante 15 días en su localidad o en la escuela. Y la respuesta ha sido más que satisfactoria. Una veintena de municipios ya han mostrado interés y se calcula que finalmente participarán de esta experiencia medio centenar. O lo que es lo mismo la exposición estará de viaje una dos años.

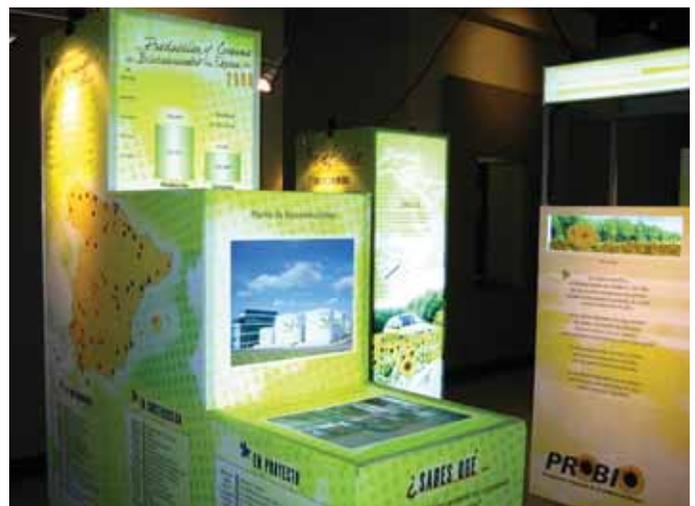
“Queremos ayudarte a conocer el biodiésel” abarca conceptos generales sobre la situación energética actual,

biocombustibles, cultivos energéticos como alternativa al medio rural, características y ventajas del uso de biodiésel, proceso de producción, la situación del biodiésel en la provincia de Ávila, posibilidades de consumo, etc. Esta experiencia está relacionada con el Proyecto Europeo PROBIO (Promoción integrada de la cadena del biodiésel) que tiene como objetivo desarrollar la producción y suministro de este biocombustible renovable y propiciar su consumo a nivel provincial.

■ Más información:

→ www.diputacionavila.es

→ www.probio-project.com



■ AVEN suma 2 MW a la potencia fotovoltaica valenciana



En el municipio valenciano de Tùejar ha comenzado a funcionar un huerto solar de 2 megavatios de potencia. Esta instalación fotovoltaica tiene capacidad para producir 3.160.000 kilowatios hora y abastecer las necesidades eléctricas de una población de 3.000 habitantes.

que la Comunidad de Valencia es la primera región de España en utilización de energía solar con un total de 65.000 kW

instalados. Además, ha subrayado que "mientras en el conjunto del país la potencia instalada se ha multiplicado por 15 en los últimos cuatro años, en la Comunidad se ha multiplicado por 60 y no sólo ha alcanzado el objetivo marcado para 2010 en el Plan de Energías renovables 2005-2010, sino que lo ha superado en más de un 85% con 3 años de antelación".

Las previsiones de la consejería de Infraestructuras y Transporte estiman que en septiembre de 2008 se alcanzarán los 100.000 kilowatios de potencia y que en el año 2010 la potencia solar fotovoltaica instalada superará los 250.000 KW.

Este huerto solar está compuesto por un total de 5.349 metros lineales de paneles, en los que se han invertido 15 millones de euros. Gracias a esta instalación se evitará la emisión a la atmósfera de 2.370 toneladas de CO₂ al año.

El director general de Energía y director de la Agencia Valenciana de la Energía (AVEN), Antonio Cejalvo, ha destacado



■ **Más información:**

→ www.aven.es

■ Volkswagen plantará árboles en Pamplona para compensar las emisiones de CO₂

El Ayuntamiento de Pamplona ha firmado un convenio con Volkswagen Navarra S.A. para hacer reforestaciones en el término municipal de Pamplona dentro de la campaña para compensar las emisiones de CO₂ realizadas por vehículos. El acuerdo tiene vigencia de un año, aunque municipio y empresa han manifestado su disposición de renovarlo.

La alcaldesa de Pamplona, Yolanda Barcina, y el director general de Volkswagen Navarra S.A., Emilio Sáenz, han firmado el compromiso, según el cual la empresa automovilística plantará 354 árboles. Esta cantidad se ha deter-



minado multiplicando por dos el número de coches modelo Polo (el único que fabrica Volkswagen en Navarra) vendidos en la Comunidad Foral en 2007.

Las especies a plantar serán seleccionadas del catálogo existente en el municipio y en función de la zona a reforestar para garantizar su perfecta adaptación a las condiciones locales. El Ayuntamiento de Pamplona se hará cargo del mantenimiento de estos árboles, que evitarán la emisión a la atmósfera de 3.150 kg de

CO₂ cada año. Con iniciativas de este tipo el consistorio pamplonés intenta crear nuevos espacios verdes que sirvan de sumidero a los gases de efecto invernadero.

■ **Más información:**

→ www.pamplona.net

EnerAgen
Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía

Tel: 91 456 49 00 Fax: 91 523 04 14
c/ Madera, 8. 28004 Madrid
www.idae.es
EnerAgen@idae.es



Cursos sobre renovables: más de 100... y creciendo

Más de cien posibilidades. Cursos de verano, jornadas de especialización, ciclos para expertos, cursillos introductorios... Por un lado, muchos son los que se van sumando al universo de las renovables. Por otro, como, cada vez es mayor el mercado y son más asimismo las soluciones tecnológicas, cada vez son más también los técnicos, los especialistas, que necesitan una puesta al día. Todo ello está perfilando una situación económica, en suma, que moviliza hasta al más timorato y que está propiciando el que, mientras algunos empiezan a usar la palabra estancar en otros campos (léase ladrillo), ese no parece ser un verbo conjugable en el de las renovables. En fin, he aquí la oferta educativa, fiel reflejo de todo esto.

Luis Ini

■ PROYECTISTA INSTALADOR DE ENERGÍA SOLAR

ORGANIZA: Censolar (Centro de Estudios de la Energía Solar).
OBJETIVO: Formar especialistas de nivel medio en las aplicaciones prácticas de la energía solar, tanto térmica como fotovoltaica. Dirigido a alumnos con conocimientos técnicos previos básicos (como mínimo, bachillerato técnico o FIP).
LUGAR Y FECHA: A distancia. Indiferente.
INFORMACIÓN: 954 186 200.

SITIO: → www.censolar.es **CORREO E:** → central@censolar.es
PRECIO: 1.350€. El precio total del curso para alumnos residentes en países americanos es de 1.750 dólares USA.

A TENER EN CUENTA: Censolar también programa «cursos a medida» que imparte por encargo de empresas o instituciones. Asimismo, actúa como soporte técnico en cursos organizados o promovidos por otras entidades.

■ MÁSTER EN GESTIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: Instituto de Investigaciones Ecológicas.
OBJETIVO: Adquirir todos los conocimientos necesarios para implantar globalmente sistemas eólicos, solares, de biomasa, hidráulico y hidráulicos. Explicar las actividades tendentes a conseguir ahorro energético y eficiencia en el uso de la energía. Estudiar la viabilidad técnica y económica de los distintos proyectos de energía renovable. Analizar el marco internacional por el cual se fomenta el uso de energías renovables en los distintos países del mundo. Conocer las alternativas viables al uso de combustibles fósiles dependiendo de las necesidades energéticas de cada zona geográfica.

LUGAR Y FECHA: Virtual («on line») y a distancia. Convocatoria abierta durante todo el año.
DURACIÓN: 9 meses. **INFORMACIÓN:** 902 183 672.

SITIO: → www.iniec.com **CORREO E:** → secretaria@iniecc.com
PRECIO: 2.900€ (modalidad «on line»). 2.900€, a distancia. Becas: 25 y 50% (si el alumno está trabajando en una empresa, la subvención puede llegar a ser del cien por cien). Con la matrícula, el estudiante recibirá una suscripción gratuita a la revista Energías Renovables y una Guía Práctica de la Energía del IDAE.

■ CURSO SUPERIOR EN ASPECTOS ECONÓMICOS Y ECOLÓGICOS DE LA ENERGÍA

ORGANIZA: Iniec.
OBJETIVO: Analizar el marco internacional de fomento de las energías renovables. Aplicación de las nuevas tecnologías en materia de producción, distribución y consumo de energía.

Conocer las alternativas viables al uso de combustibles fósiles dependiendo de las necesidades energéticas de cada zona.

LUGAR Y FECHA: Virtual («on line») y a distancia. Convocatoria abierta durante todo el año.

DURACIÓN: 220 horas, 3 meses. **INFORMACIÓN:** 902 183 672.

SITIO: → www.iniec.com **CORREO E:** → secretaria@iniecc.com
PRECIO: 970€ (si el alumno está trabajando en una empresa, la subvención puede llegar a ser del cien por cien).

■ CURSO SUPERIOR EN ENERGÍA EÓLICA Y SOLAR

ORGANIZA: Iniec.
OBJETIVO: Formación de 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. Estudiar la viabilidad técnica y económica de los proyectos de energía eólica y solar. Conocer las alternativas viables al uso de combustibles fósiles dependiendo de las necesidades energéticas de cada zona geográfica.

LUGAR Y FECHA: Virtual («on line») y a distancia. Convocatoria abierta durante todo el año.

DURACIÓN: 220 horas, 3 meses. **INFORMACIÓN:** 902 183 672.

SITIO: → www.iniec.com **CORREO E:** → secretaria@iniecc.com
PRECIO: 970€ (si el alumno está trabajando en una empresa, la subvención puede llegar a ser del cien por cien).

■ CURSO SUPERIOR EN ENERGÍA DE LA BIOMASA, DEL AGUA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

ORGANIZA: Iniec.
OBJETIVO: Estudiar la viabilidad técnica y económica de los distintos proyectos de energías renovables relacionados con la gestión de la biomasa y los recursos hídricos. Analizar las técnicas utilizables para el aprovechamiento de cultivos energéticos y producción de biocombustibles. Conocer los factores que intervendrán en el nuevo orden energético internacional basado en la generación distribuida y el uso de energías renovables. Adquirir el conocimiento necesario en medidas de eficiencia energética y ahorro de combustibles.

LUGAR Y FECHA: Virtual («on line») y a distancia. Convocatoria abierta durante todo el año.

DURACIÓN: 220 horas, 3 meses. **INFORMACIÓN:** 902 183 672.

SITIO: → www.iniec.com **CORREO E:** → secretaria@iniecc.com
PRECIO: 970€ (si el alumno está trabajando en una empresa, la subvención puede llegar a ser del cien por cien).

■ CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ASPECTOS AMBIENTALES DE LA ENERGÍA

ORGANIZA: Iniec.
OBJETIVO: Analizar los principios termodinámicos que regulan la producción de energía por medios térmicos. Explicar los deterioros ambientales producidos por la producción y el consumo de energía.

LUGAR Y FECHA: Virtual («on line») y a distancia. Convocatoria abierta durante todo el año.

DURACIÓN: 110 horas, un mes y medio.

INFORMACIÓN: 902 183 672.

SITIO: → www.iniec.com **CORREO E:** → secretaria@iniecc.com
PRECIO: 485€ (si el alumno está trabajando en una empresa, la subvención puede llegar a ser del cien por cien).

■ CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA

ORGANIZA: Iniec.
OBJETIVO: Definir los aspectos particulares relacionados con la producción energética en los países de la Unión Europea, España y Latinoamérica. Conocer los posibles impactos ambientales que pueden originar los proyectos de producción y distribución energética.

LUGAR Y FECHA: Virtual («on line») y a distancia. Convocatoria abierta durante todo el año.

DURACIÓN: 110 horas, un mes y medio.

INFORMACIÓN: 902 183 672.

SITIO: → www.iniec.com **CORREO E:** → secretaria@iniecc.com
PRECIO: 485€ (si el alumno está trabajando en una empresa, la subvención puede llegar a ser del cien por cien).

■ CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ENERGÍA EÓLICA ON Y OFF-SHORE

ORGANIZA: Iniec.
OBJETIVO: Explicar el funcionamiento de los modernos aerogeneradores. Analizar las zonas geográficas para su mejor implantación, definir los requerimientos de los Estudios de Impacto Ambiental necesarios para su puesta en funcionamiento.

LUGAR Y FECHA: Virtual («on line») y a distancia. Convocatoria abierta durante todo el año.

DURACIÓN: 110 horas, 1 mes y medio. **INFORMACIÓN:** 902 183 672.

SITIO: → www.iniec.com **CORREO E:** → secretaria@iniecc.com
PRECIO: 485€ (si el alumno está trabajando en una empresa, la subvención puede llegar a ser del cien por cien).

■ CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA

ORGANIZA: Iniec.
OBJETIVO: Estudiar la viabilidad técnica y económica de los distintos proyectos de energía solar y térmica. Analizar el estado de la tecnología y las posibles áreas de mayor crecimiento futuro.

LUGAR Y FECHA: Virtual («on line») y a distancia. Convocatoria abierta durante todo el año.

DURACIÓN: 110 horas, mes y medio. **INFORMACIÓN:** 902 183 672.

SITIO: → www.iniec.com **CORREO E:** → secretaria@iniecc.com
PRECIO: 485€ (si el alumno está trabajando en una empresa, la subvención puede llegar a ser del cien por cien).

■ CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ENERGÍA DE LA BIOMASA Y DEL HIDRÓGENO

ORGANIZA: Iniec.
OBJETIVO: Definir las bases que sustentarán el nuevo modelo energético basado en la generación distribuida. Explicar todos los sistemas utilizables para producir energía eléctrica y biocombustibles utilizando la biomasa.

LUGAR Y FECHA: Virtual («on line») y a distancia. Convocatoria abierta durante todo el año.

DURACIÓN: 110 horas, mes y medio. **INFORMACIÓN:** 902 183 672.

SITIO: → www.iniec.com **CORREO E:** → secretaria@iniecc.com
PRECIO: 485€ (si el alumno está trabajando en una empresa, la subvención puede llegar a ser del cien por cien).

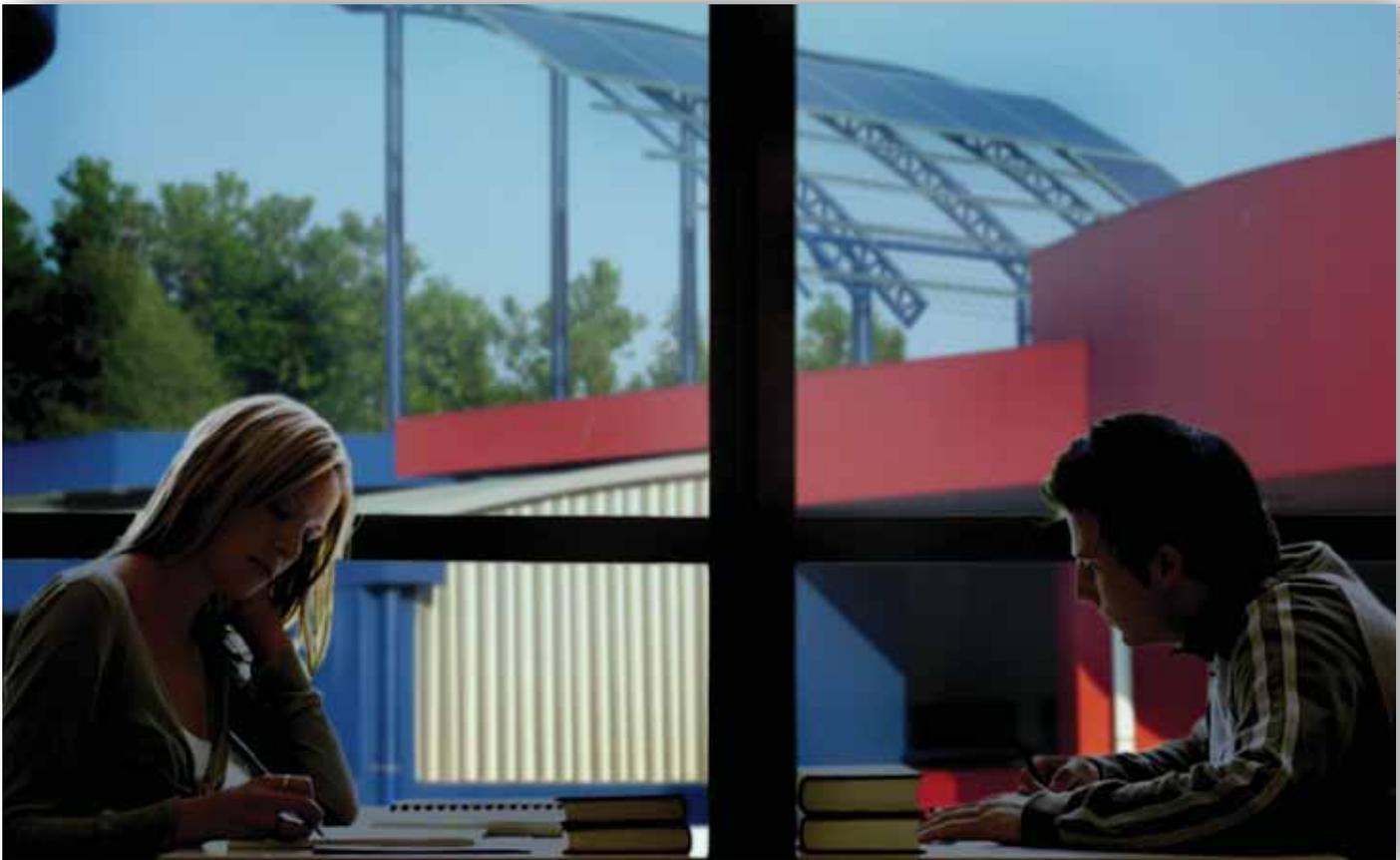


Ilustración: F. de Miguel

■ CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ENERGÍA HIDRÁULICA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

ORGANIZA: Iniec.

OBJETIVO: Estudiar toda la tecnología aplicable para la obtención de electricidad usando energía hidráulica. Adquirir el conocimiento necesario en medidas de eficiencia energética y ahorro de combustibles.

LUGAR Y FECHA: Virtual («on line») y a distancia. Convocatoria abierta durante todo el año.

DURACIÓN: 110 horas, mes y medio. **INFORMACIÓN:** 902 183 672.

SITIO: → www.iniec.com **CORREO E:** → secretaria@iniec.com

PRECIO: 485€ (si el alumno está trabajando en una empresa, la subvención puede llegar a ser del cien por cien).

■ ARQUITECTURA Y MEDIO AMBIENTE: INTEGRACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LA ARQUITECTURA (6ª EDICIÓN)

ORGANIZA: Fundació Universitat Politècnica de Catalunya.

OBJETIVO: Formar arquitectos e ingenieros que están interesados en alcanzar un alto grado de especialización en la aplicación de las energías renovables a la arquitectura. Formar asimismo a otros profesionales universitarios que necesiten ampliar sus conexiones en este campo.

LUGAR Y FECHA: Barcelona (presencial). De octubre de 2008 a septiembre de 2010 (ya está abierto el plazo de inscripción).

DURACIÓN: 450 horas (45 créditos).

INFORMACIÓN: 934 015 869 (Marc Batllori).

SITIO: → www.fundacio.upc.edu

CORREO E: → info.urbanisme@fundacio.upc.edu

PRECIO: 5.130€.

■ ENERGÍA EN RED Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

ORGANIZA: Fundació Universitat Politècnica de Catalunya.

OBJETIVO: El curso (posgrado) se dirige a profesionales relacionados con el sector energético y a estudiantes de ingeniería u otras titulaciones que deseen completar su formación en el área energética. Contenidos: Energía en Red. Transporte y distribución. Tecnologías emergentes eficientes. Tecnologías de futuro. Economía del hidrógeno. Proyecto: diseño de una solución de alta eficiencia.

LUGAR Y FECHA: Barcelona (presencial). De octubre de 2008 a febrero de 2009. **DURACIÓN:** 80 horas (ocho créditos).

INFORMACIÓN: 934 012 555. Vanesa Garrido.

SITIO: → www.fundacio.upc.edu

CORREO E: → vanesa.garrido@fundacio.upc.edu

PRECIO: 1.775€. La Fundació UPC ha establecido acuerdos de colaboración con empresas para que patrocinen determinadas actividades de formación mediante la concesión de becas (Gas Natural).

■ MÁSTER OFICIAL EN ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: Universidad Europea de Madrid (diseñado en colaboración con Endesa).

OBJETIVO: Que el alumno adquiera la formación precisa para evaluar la viabilidad de proyectos empresariales en este campo y que sea capaz de desarrollar y gestionar proyectos. Este máster está dirigido a titulados superiores en ingeniería, arquitectura, ciencias, económicas o empresariales, ingenieros y arquitectos técnicos.

LUGAR Y FECHA: Madrid. Lunes, martes, miér. y jueves, de 18 a 22. De noviembre de 2008 a junio de 2009. (60 créditos ECTS).

DURACIÓN: 460 h, presenciales, más 70 para el proyecto.

INFORMACIÓN: 902 232 350.

SITIO: → www.uem.es/posgrado/Máster-oficial-energias-renovables

CORREO E: → alberto.rios@uem.es

PRECIO: 10.500€ (aproximadamente).

■ DESARROLLO SOSTENIBLE Y ENERGÍAS RENOVABLES: POTENCIAL Y LÍMITES

ORGANIZA: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

OBJETIVO: Proporcionar al alumno los conocimientos científico-técnicos necesarios para comprender las tecnologías renovables más consolidadas. Partiendo siempre de los conceptos de eficiencia y ahorro energético y del respeto ambiental, se presta atención a los posibles usos en la edificación y las instalaciones centralizadas y descentralizadas de generación energética renovable. Dirige el curso Antonio Colmenar Santos.

LUGAR Y FECHA: Denia. Del 7 al 11 de julio (dos créditos).

INFORMACIÓN: 913 987 597 y 913 988 084.

SITIO: → www.uned.es/cursos-verano

CORREO E: → cverano@adm.uned.es

PRECIO: Entre 78 y 178€, en función de los beneficios a los que se pueda acoger el alumno. El plazo de inscripción se inicia el 16 de mayo y los cursos se completarán por riguroso orden de recepción de matrícula.

■ EL CAMBIO CLIMÁTICO: BASES CIENTÍFICAS, ESCENARIOS E IMPACTOS

ORGANIZA: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

OBJETIVO: Analizar los modelos climáticos; las consecuencias de las predicciones y su impacto; las circunstancias que se ven con particular preocupación en Aragón: el agua, la desertificación y la montaña; los problemas de los combustibles fósiles, su futuro y sus alternativas. Dirige el curso Víctor Fairén Le Lay.

LUGAR Y FECHA: Barbastro. Del 2 al 4 de julio (dos créditos).

INFORMACIÓN: 913 987 597 y 913 988 084.

SITIO: → www.uned.es/cursos-verano

CORREO E: → cverano@adm.uned.es

PRECIO: Entre 78 y 178€, en función de los beneficios a los que se pueda acoger el alumno. El plazo de inscripción se inicia el 16 de mayo y los cursos se completarán por riguroso orden de recepción de matrícula.

■ DISEÑO Y GESTIÓN TÉCNICA SOSTENIBLE DE EDIFICIOS INTELIGENTES

ORGANIZA: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

OBJETIVO: Estudiar qué instalaciones deben controlarse-integrarse-gestionarse centralizadamente, así como qué señales deben recogerse para realizar las estrategias globales que confieran a un edificio el calificativo de "inteligente". Dirige el curso Mariano Rodríguez-Avial Llardent.

LUGAR Y FECHA: Tenerife. Del 7 al 11 de julio (dos créditos).

INFORMACIÓN: 913 987 597 y 913 988 084.

SITIO: → www.uned.es/cursos-verano

CORREO E: → cverano@adm.uned.es

PRECIO: Entre 78 y 178€, en función de los beneficios a los que se pueda acoger el alumno. El plazo de inscripción se inicia el 16 de mayo y los cursos se completarán por riguroso orden de recepción de matrícula.

■ MÁSTER EN DESARROLLO SOSTENIBLE: ENERGÍAS RENOVABLES, AGENDA 21 Y RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

ORGANIZA: Formaselect Grupo Empresarial.

OBJETIVOS: Gestionar los procedimientos, marcos legales y acciones correctoras que competen a la empresa desde el sistema de Gestión Ambiental dirigido por la Norma UNE EN ISO 14001. Capacitar para la gestión de cualquier tipo de energía renovable. Aprender a realizar un estudio de impacto ambiental, así como las diferentes técnicas y fases de desarrollo de un plan de Agenda 21 Local. Este máster está dirigido a licenciados y diplomados en Biológicas, Ambientales, Químicas e Ingenierías, aunque también es accesible para estudiantes de último



ESPECIAL FORMACIÓN

año de carrera y personas sin titulación pero con un año de experiencia en el sector.

LUGAR Y FECHA: A distancia. **DURACIÓN:** 1.340 horas.
ORGANIZA: Formaselect Grupo Empresarial.
OBJETIVOS: Comprender el Protocolo de Kioto. Analizar la normativa ambiental europea y nacional. Conocer los principales conceptos sobre economía ambiental, así como los instrumentos fiscales disponibles y la gestión de las subvenciones que se conceden para proyectos ambientales. Energía solar térmica y FV. Eólica. Biomasa. Hidroeléctrica. Saber cómo se gestiona una instalación de energías renovables.
LUGAR Y FECHA: A distancia y presencial.
DURACIÓN: 900 horas en ambos casos. **INFORMACIÓN:** 915 931 545.
PRECIO: 2.150€ es el precio para empleados acreditados. 1.935€, para desempleados acreditados.

■ MÁSTER EN MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: Formaselect Grupo Empresarial.
OBJETIVOS: Comprender el Protocolo de Kioto. Analizar la normativa ambiental europea y nacional. Conocer los principales conceptos sobre economía ambiental, así como los instrumentos fiscales disponibles y la gestión de las subvenciones que se conceden para proyectos ambientales. Energía solar térmica y FV. Eólica. Biomasa. Hidroeléctrica. Saber cómo se gestiona una instalación de energías renovables.
LUGAR Y FECHA: A distancia y presencial.
DURACIÓN: 900 horas en ambos casos. **INFORMACIÓN:** 915 931 545.
PRECIO: a distancia: 1.450€ para empleados acreditados; 1.305€, para desempleados acreditados. Presencial: 4.110€ para empleados acreditados; 3.699€ para desempleados acreditados.

■ EXPERTO EN CAMBIO CLIMÁTICO, ENERGÍA EÓLICA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

ORGANIZA: Formaselect Grupo Empresarial.
OBJETIVOS: Analizar los aspectos más relevantes del cambio climático. Definir, describir y analizar los aspectos más importantes de la energía eólica. Conocer las herramientas disponibles actualmente para enfrentar los problemas derivados de la contaminación atmosférica y acústica. Dirigido a directivos y técnicos de empresas, ONGs, gestores y funcionarios, estudiantes universitarios y de posgrado.
LUGAR Y FECHA: A distancia. **DURACIÓN:** 210 horas.
INFORMACIÓN: 915 931 545. **SITIO:** → www.formaselect.com
CORREO E: → info@formaselect.com y → informacion@formaselect.com
PRECIO: 370€ es el precio para empleados acreditados. 333€, para desempleados acreditados.

■ EXPERTO EN EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y ENERGÍA EÓLICA

ORGANIZA: Formaselect Grupo Empresarial.
OBJETIVOS: Comprender y saber aplicar los fundamentos de la evaluación de impacto ambiental. Conocer y aplicar todos los aspectos que un profesional debe conocer del sector eólico. Conocer cómo se gestiona un proyecto de una instalación de energías renovables. Dirigido a licenciados y diplomados en Biológicas, Ambientales, Químicas e Ingenierías, Derecho y estudiantes de último año.

LUGAR Y FECHA: A distancia. **DURACIÓN:** 230 horas.
INFORMACIÓN: 915 931 545. **SITIO:** → www.formaselect.com
CORREO E: → info@formaselect.com y → informacion@formaselect.com
PRECIO: 290€ es el precio para empleados acreditados. 261€, para desempleados acreditados.

■ EXPERTO EN ENERGÍA SOLAR Y EÓLICA

ORGANIZA: Formaselect Grupo Empresarial.
OBJETIVOS: Conocer la situación del mercado energético mundial. Analizar el desarrollo de las aplicaciones solares térmicas y FV. Conocer todo lo relacionado con el sector eólico. Conocer cómo se gestiona un proyecto de una instalación de energías renovables. Dirigido a licenciados y diplomados en Biológicas, Ambientales, Químicas e Ingenierías y Derecho y estudiantes de último año.
LUGAR Y FECHA: A distancia. **DURACIÓN:** 230 horas.
INFORMACIÓN: 915 931 545. **SITIO:** → www.formaselect.com
CORREO E: → info@formaselect.com y → informacion@formaselect.com
PRECIO: 310€ es el precio para empleados acreditados. 279€, para desempleados acreditados.

■ EXPERTO EN ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: Formaselect Grupo Empresarial.
OBJETIVOS: Conocer la situación del mercado energético mundial. Adquirir conocimientos en materia de solar térmica y fotovoltaica, eólica y biomasa. Analizar, en lo teórico, los componentes metodológicos del enfoque de la evaluación de proyectos y, en lo práctico, el desarrollo e implementación de proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas. Dirigido a licenciados y diplomados en Biológicas, Ambientales, Químicas, Ingenierías y Derecho y estudiantes de último año.
LUGAR Y FECHA: A distancia. **DURACIÓN:** 430 horas.
INFORMACIÓN: 915 931 545.
SITIO: → www.formaselect.com
CORREO E: → info@formaselect.com y → informacion@formaselect.com
PRECIO: 590€ es el precio para empleados acreditados. 531€, para desempleados acreditados.

■ CURSO TÉCNICO EN ENERGÍA EÓLICA

ORGANIZA: Formaselect Grupo Empresarial.
OBJETIVOS: Analizar los aspectos más relevantes del panorama energético actual. Definir, describir y analizar los aspectos más importantes de la energía eólica. Conocer las herramientas disponibles en el mercado para llevar a la práctica proyectos de desarrollo en el área de la energía eólica. Dirigido a directivos y técnicos de empresas, organizaciones no gubernamentales, gestores, técnicos y funcionarios y estudiantes universitarios y de posgrado.
LUGAR Y FECHA: A distancia. **DURACIÓN:** 80 horas.
INFORMACIÓN: 915 931 545. **SITIO:** → www.formaselect.com
CORREO E: → info@formaselect.com y → informacion@formaselect.com
PRECIO: 210€ es el precio para empleados acreditados. 189€, para desempleados acreditados.

■ CURSO TÉCNICO EN ENERGÍA HIDRÁULICA

ORGANIZA: Formaselect Grupo Empresarial.
OBJETIVOS: Analizar los aspectos más relevantes del panorama energético actual. Definir, describir y analizar los aspectos más importantes que caracterizan la energía hidráulica. Conocer las herramientas disponibles actualmente en el mercado para llevar a la práctica proyectos de desarrollo en el área de la energía hidráulica. Dirigido a directivos y técnicos de empresas, organizaciones no gubernamentales, gestores, técnicos y funcionarios y estudiantes universitarios y de posgrado.
LUGAR Y FECHA: A distancia. **DURACIÓN:** 80 horas.
INFORMACIÓN: 915 931 545. **SITIO:** → www.formaselect.com
CORREO E: → info@formaselect.com y → informacion@formaselect.com
PRECIO: 210€ es el precio para empleados acreditados. 189€, para desempleados acreditados.

■ CURSO TÉCNICO EN ENERGÍA SOLAR, TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA

ORGANIZA: Formaselect Grupo Empresarial.
OBJETIVOS: Analizar los aspectos más relevantes del panorama energético actual. Definir, describir y analizar los aspectos más importantes que caracterizan la energía solar, en sus dos formas: térmica y FV. Conocer las herramientas precisas para llevar a la práctica proyectos de desarrollo en el área de la energía solar térmica y FV. Dirigido a directivos y técnicos de empresas, organizaciones no gubernamentales, gestores, técnicos y funcionarios y estudiantes universitarios y de posgrado.
LUGAR Y FECHA: A distancia.
DURACIÓN: 150 horas.
INFORMACIÓN: 915 931 545. **SITIO:** → www.formaselect.com
CORREO E: → info@formaselect.com y → informacion@formaselect.com
PRECIO: 225€ es el precio para empleados acreditados. 203€, para desempleados acreditados.

■ CURSO TÉCNICO EN ENERGÍA DE LA BIOMASA

ORGANIZA: Formaselect Grupo Empresarial.
OBJETIVOS: Conocer todos los tipos de biomasa y residuos con aprovechamiento energético o compostaje. Entender los procesos de conversión, las tecnologías disponibles, las ventajas e inconvenientes del uso de la biomasa. Saber cuál es la legislación aplicable, así como los incentivos y medidas fiscales que se refieren a esta fuente de energía. Aprender a gestionar una instalación de energías renovables.
LUGAR Y FECHA: A distancia. **DURACIÓN:** 80 horas.
INFORMACIÓN: 915 931 545. **SITIO:** → www.formaselect.com
CORREO E: → info@formaselect.com y → informacion@formaselect.com
PRECIO: 210€ es el precio para empleados acreditados. 189€, para desempleados acreditados.

■ TÉCNICO SUPERIOR EN MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES BIOCLIMÁTICAS EN EDIFICIOS

ORGANIZA: Centro de Formación en Energías Renovables, promovido por el Gobierno de Navarra (Cenifer).
OBJETIVO: Que el alumno sea capaz de programar, coordinar y supervisar la ejecución de los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones de edificio y de procesos industriales y realizar la puesta en servicio de las mismas. Que sea capaz de integrar instalaciones de energías renovables en edificios. Para acceder es preciso disponer del título de bachiller o equivalente (posibilidad de acceso mediante prueba en determinadas condiciones).
LUGAR Y FECHA: Navarra. **DURACIÓN:** Ciclo de dos años (2.000 horas. Incluye 290 horas de formación en centro de trabajo).
INFORMACIÓN: 948 368 121. **SITIO:** → www.cenifer.com
CORREO E: → cenifer.secretaria@pnte.cfnavarra.es
PRECIO: Gratuito.

■ TÉCNICO SUPERIOR EN MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES INDUSTRIALES DE ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: Cenifer.
OBJETIVO: Programar y organizar los planes de mantenimiento de maquinaria y equipo industrial y especialmente la correspondiente a las instalaciones de energías renovables. Para acceder es preciso disponer del título de bachiller o equivalente (posibilidad de acceso mediante prueba en determinadas condiciones).
LUGAR Y FECHA: Navarra. **DURACIÓN:** Dos cursos académicos (2.000 horas. Incluye 230 horas de formación en centro de trabajo).
INFORMACIÓN: 948 368 121. **SITIO:** → www.cenifer.com
CORREO E: → cenifer.secretaria@pnte.cfnavarra.es
PRECIO: Gratuito.

■ TÉCNICO SUPERIOR EN EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR

ORGANIZA: Cenifer.
OBJETIVO: Analizar, inspeccionar y evaluar la eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación de los edificios para proponer mejoras en su configuración y funcionamiento; apoyar técnicamente en el procedimiento establecido para la certificación energética de edificios y para configurar y gestionar-realizar el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
LUGAR Y FECHA: Navarra. **DURACIÓN:** Dos cursos académicos (2.000 horas. Incluye 370 horas de formación en centro de trabajo).
INFORMACIÓN: 948 368 121. **SITIO:** → www.cenifer.com
CORREO E: → cenifer.secretaria@pnte.cfnavarra.es
PRECIO: Gratuito.

■ ANÁLISIS DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

ORGANIZA: Cenifer.
OBJETIVO: Analizar los equipos y materiales que forman parte de una instalación solar FV. Estudiar los diferentes esquemas de funcionamiento de dichas instalaciones. Dirigido a técnicos especializados en instalaciones eléctricas que deseen introducirse en el montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.
LUGAR Y FECHA: Navarra. Del 6 al 9 de octubre.
DURACIÓN: 16 horas. **INFORMACIÓN:** 948 368 121.
SITIO: → www.cenifer.com
CORREO E: → cenifer.secretaria@pnte.cfnavarra.es
PRECIO: Gratuito.

■ INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE PEQUEÑA POTENCIA

ORGANIZA: Cenifer.
OBJETIVO: Conocer los componentes de las instalaciones solares térmicas de pequeña potencia. Calcular, mediante métodos sencillos, instalaciones solares térmicas. Dirigido a especialistas que instalen y mantengan instalaciones térmicas convencionales, que quieran introducirse en las instalaciones solares térmicas de



INEM: tres cursos, trescientas sedes

Instalador de Sistemas Fotovoltaicos y Eólicos de Pequeña Potencia, Instalador de Sistemas de Energía Solar Térmica y Técnico de Sistemas de Energías Renovables. Cada uno de estos tres cursos se imparte en más de cien sedes: universidades, ayuntamientos y otros centros de formación. El de Instalador de Sistemas Fotovoltaicos y Eólicos de Pequeña Potencia, con 330 horas, está destinado a graduados escolares, graduados en educación secundaria o nivel de conocimientos equivalentes y con conocimientos de instalaciones eléctricas.

El de Instalador de Sistemas de Energía Solar Térmica, con la misma carga horaria, admite graduado escolar, graduado en educación secundaria y con conocimientos de fontanería e instalaciones de agua. Mientras que el de Técnico de Sistemas de Energías Renovables tiene 380 horas y está destinado a quienes hayan cursado bachillerato o equivalente y no requiere experiencia profesional previa.

■ Más información:

→ www2.inem.es/sggq/FormacionOcupacional/programas/formacion/index.asp

ACS y calefacción de pequeña potencia.

LUGAR Y FECHA: Navarra. Del 19 al 22 de mayo, y del 13 al 16 de octubre. **DURACIÓN:** 16 horas. **INFORMACIÓN:** 948 368 121.

SITIO: → www.cenifer.com

CORREO E: → cenifer.secretaria@pnpte.cfnavarra.es

PRECIO: Gratuito.

■ AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA. ANÁLISIS DEL CTE, RITE Y CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

ORGANIZA: Cenifer.

OBJETIVO: Aprender a manejar las diferentes herramientas informáticas que permiten verificar el grado de mejora de la demanda energética del edificio o el diseño básico de las instalaciones solares que se indican en el CTE. Dirigido a responsables del diseño y ejecución de instalaciones solares, abarcando desde titulados técnicos hasta encargados del seguimiento de las instalaciones.

LUGAR Y FECHA: Navarra. Del 20 al 23 de octubre.

DURACIÓN: 16 horas. **INFORMACIÓN:** 948 368 121.

SITIO: → www.cenifer.com

CORREO E: → cenifer.secretaria@pnpte.cfnavarra.es

PRECIO: Gratuito.

■ ESTIMACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR EN INSTALACIONES SOLARES

ORGANIZA: Cenifer.

OBJETIVO: Determinar la radiación solar que incide sobre una superficie a partir de los datos meteorológicos existentes o mediante modelos matemáticos. Identificar la radiación solar horaria sobre una superficie, lo que permitirá aplicar el cálculo de captadores con métodos horarios, analizando la energía incidente cuando existan sombreadamientos y la posibilidad de producir vaporizaciones en captadores solares térmicos. Curso dirigido a especialistas que diseñen instalaciones solares térmicas o fotovoltaicas con métodos de cálculo mensual y quieran avanzar en el conocimiento que brinda el cálculo horario en instalaciones solares.

LUGAR Y FECHA: Navarra. Del 29 de septiembre al 2 de octubre.

DURACIÓN: 16 horas. **INFORMACIÓN:** 948 368 121.

SITIO: → www.cenifer.com

CORREO E: → cenifer.secretaria@pnpte.cfnavarra.es

PRECIO: Gratuito.

■ HIDRÁULICA INDUSTRIAL. APLICACIONES AL SISTEMA DE REGULACIÓN DE PASO DE LOS AEROGENERADORES

ORGANIZA: Cenifer.

OBJETIVO: Adquirir los conocimientos básicos de la tecnología hidráulica y sus aplicaciones. Conocer el mantenimiento de los componentes hidráulicos y la localización de averías. Estudiar, manejar y hacer pruebas con el regulador de Pitch de los aerogeneradores utilizados en parques eólicos. Dirigido a, entre otros,



Cenifer, casi 3.000 alumnos en diez años de historia

Con casi una década de experiencia, el Centro de Formación en Energías Renovables (Cenifer) es, desde Navarra, uno de los referentes estatales en la capacitación en energías renovables, algo por lo que ha sido reconocido, por ejemplo, con el Premio Sol y Paz 2007, galardón obtenido "por ser un ejemplo singular de compromiso con la formación de profesionales de las renovables". Cenifer está compuesto por tres organismos, el Centro Integrado de Formación Profesional Superior de Energías Renovables, el Centro Nacional de Formación Profesional Ocupacional en Energías Renovables, y la Fundación para la Formación en Energías Renovables (FFER).

Sobre distintos aspectos de las necesidades formativas conversamos con varios de sus responsables. A saber, con Miguel Ángel Hernández, director del Centro Integrado de Formación Profesional Superior; con Paz Fernández, jefa de sección del Servicio Navarro de Empleo; con Alfonso Iribarren, técnico del Servicio Navarro de Empleo y coordinador del Centro Nacional; y con Idoia Arteta, técnico de la FFER.

Por el Cenifer han pasado ya algo más de 2.700 personas, con perfiles muy diversos: desempleados, trabajadores en activo, titulados universitarios, diplomados, alumnos con no más que el graduado escolar. Una de las grandes cuestiones que siempre se plantean aquellos que quieren conseguir capacitación en el campo de las energías renovables es su inserción laboral. Al respecto, los entrevistados destacan que, "en el caso de la formación reglada, es prácticamente total, en empresas muy consolidadas de todo el mundo. De hecho, hay alumnos trabajando en países como Estados Unidos o China".

Respecto a las personas no insertadas, "su colocación depende del sector al que deseen incorporar-se", aseguran desde Cenifer. Así, en el caso "del sector eólico, se colocan entre un 40 y un 50% de las personas que hicieron el curso, mientras que en energía solar térmica ese porcentaje sube a 60 y baja al 30% en el área de las instalaciones eléctricas".

En los distintos organismos que forman el Cenifer hay proyectos variados. Por ejemplo, el Centro Integrado de Formación Profesional implantará un nuevo ciclo de grado superior el próximo mes de septiembre en "Eficiencia Energética y Energía Solar", el primer centro de España donde se impartirá esta nueva formación reglada. Por su parte, la FFER tiene dos líneas de trabajo con vistas al futuro: el desarrollo de cursos de formación "e-learning" y la participación en proyectos europeos de innovación, tal es el caso del proyecto e-WindTech, financiado por el Programa Lifelong Learning 2007-2013, que comenzó en enero pasado, y que busca desarrollar una aplicación para la formación "e-learning" de técnicos de mantenimiento de aerogeneradores, con uso de simulaciones interactivas y de realidad virtual.

trabajadores de mantenimiento de parques eólicos y, en general, de todo tipo de empresas del sector industrial.

LUGAR Y FECHA: Navarra. Del 6 al 17 de octubre.

DURACIÓN: 40 horas. **INFORMACIÓN:** 948 368 121.

SITIO: → www.cenifer.com

CORREO E: → cenifer.secretaria@pnpte.cfnavarra.es

PRECIO: Gratuito.

■ PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

ORGANIZA: Cenifer.

OBJETIVO: Plantear las repercusiones energéticas del ordenamiento urbano, analizando propuestas de mejora y cómo incluir el

urbanismo energético en nuevas áreas de desarrollo de municipios. Estudiar los parámetros urbanísticos y de edificios para realizar el aprovechamiento solar. Dirigido a técnicos de ayuntamientos del área urbana, encargados del diseño urbanístico, arquitectos y promotores que se planteen mejorar la distribución de edificios para reducir el consumo de energía.

LUGAR Y FECHA: Navarra. Del 16 al 18 de junio.

DURACIÓN: 10 horas.

INFORMACIÓN: 948 368 121.

SITIO: → www.cenifer.com

CORREO E: → cenifer.secretaria@pnpte.cfnavarra.es

PRECIO: Gratuito

"Suministros y servicios para sistemas de energía solar fotovoltaica"

www.sunconnex.com

SunConnex España

Aptdo de Correos 35018

28080 Madrid,

C/ Santa Leonor

22 -4.5, 28037 Madrid

T: 91 375 92 12

F: 91 375 90 63

E: info@sunconnex.com

SANYO

SCHOTT
solar

Miembro de
ASIF

Franklin
Solar Electronics
Service Partner

SUNPOWER

Trina

SolarMax

ADVENT



SUNCONNEX®



ESPECIAL FORMACIÓN

■ AUTOCAD 3D. PREPARACIÓN Y TRAZADO DE PLANOS. APLICACIONES A COMPONENTES DE AEROGENERADORES

ORGANIZA: Cenifer.

OBJETIVO: Aprender a realizar modelos en tres dimensiones, "renderizarlos" e incluso exportarlos a otros programas, en las versiones Autocad 2005, 2006 y 2007. Dirigido a profesionales (ingenieros, arquitectos) y personas interesadas en general con conocimientos de Autocad en 2D que quieran aprender las herramientas que proporciona el programa para el dibujo en 3D.

LUGAR Y FECHA: Navarra. Del 9 al 18 de junio.

DURACIÓN: 28 horas. **INFORMACIÓN:** 948 368 121.

SITIO: → www.cenifer.com

CORREO E: → cenifer.secretaria@pnnte.cfnavarra.es

PRECIO: Gratuito

■ DISEÑO Y ANÁLISIS DE FUNCIONAMIENTO DE REDES E INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y SANEAMIENTO DE AGUA

ORGANIZA: Cenifer.

OBJETIVO: Introducción de los procesos y procedimientos de cálculo, diseño y mantenimiento de las redes de agua. Realizar el diseño y dimensionamiento de redes. Definir las operaciones fundamentales en el mantenimiento y control de las redes. Dirigido a, entre otros, encargados y trabajadores de mantenimiento de mancomunidades, Ingenieros, Arquitectos y Alumnos FP II de las ramas de fontanería y mantenimiento de 2º Ciclo de FP.

LUGAR Y FECHA: Navarra. Del 26 de mayo al 6 de junio.

DURACIÓN: 40 horas. **INFORMACIÓN:** 948 368 121.

SITIO: → www.cenifer.com

CORREO E: → cenifer.secretaria@pnnte.cfnavarra.es

PRECIO: Gratuito.

■ APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN POTABILIZACIÓN DE AGUA DE CONSUMO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

ORGANIZA: Cenifer.

OBJETIVO: Dar a conocer las metodologías para lograr la potabilización de aguas, utilizando las energías renovables (FV). Dirigido a jefes y encargados de todo tipo de empresas del sector industrial, instalaciones de edificio o de proceso; técnicos

interesados en conocer la tecnología y diseño de pequeñas potabilizadoras y plantas de tratamiento de aguas residuales; así como al personal de ONGs y afines para implantación de estos sistemas.

LUGAR Y FECHA: Navarra. Del 12 al 20 de mayo.

DURACIÓN: 24 horas. **INFORMACIÓN:** 948 368 121.

SITIO: → www.cenifer.com

CORREO E: → cenifer.secretaria@pnnte.cfnavarra.es

PRECIO: Gratuito.

■ INSTALADOR DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS Y EÓLICOS

ORGANIZA: Cenifer.

OBJETIVO: Capacitar al alumnado para realizar instalaciones de electrificación mediante energía solar, fotovoltaica y eólica, así como su mantenimiento. Dirigido a desempleados inscritos en las oficinas de empleo de la Comunidad Foral de Navarra.

LUGAR Y FECHA: Navarra. Del 17 de septiembre al 19 de diciembre.

DURACIÓN: 339 horas. **INFORMACIÓN:** 948 368 121.

SITIO: → www.cenifer.com

CORREO E: → cenifer.secretaria@pnnte.cfnavarra.es

PRECIO: Gratuito.

■ INSTALADOR DE SISTEMAS DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

ORGANIZA: Cenifer.

OBJETIVO: Capacitar al alumnado para realizar instalaciones de electrificación mediante energía solar, y su mantenimiento. Dirigido a desempleados inscritos en las oficinas de empleo de la Comunidad Foral de Navarra.

LUGAR Y FECHA: Navarra. Del 17 de septiembre al 19 de diciembre.

DURACIÓN: 339 horas. **INFORMACIÓN:** 948 368 121.

SITIO: → www.cenifer.com

CORREO E: → cenifer.secretaria@pnnte.cfnavarra.es

PRECIO: Gratuito.

■ DISEÑO Y SIMULACIÓN DE INSTALACIONES SOLARES DE AGUA CALIENTE

ORGANIZA: Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE) y Structuralia.

OBJETIVO: Curso de posgrado dirigido a técnicos, estudiantes, investigadores y profesionales que trabajen en el sector o que estén interesados en el diseño de sistemas de aprovechamiento térmico de la energía solar.

LUGAR Y FECHA: Las clases se impartirán (a distancia, «on line», en red) a través del Centro Virtual de Estudios de Structuralia.

INFORMACIÓN: 934 017 441 (CIMNE, Barcelona). 914 904 220 (Structuralia, Madrid).

SITIO: → www.structuralia.com y → www.cimne.upc.edu

CORREO E: → [cursos@structuralia.com](mailto: cursos@structuralia.com)

y → solares@cimne.upc.edu

■ DISEÑO Y SIMULACIÓN DE INSTALACIONES SOLARES DE CALEFACCIÓN Y PROCESOS

ORGANIZA: CIMNE y Structuralia.

OBJETIVO: Suministrar conocimientos teóricos detallados de los elementos y de las tipologías de instalaciones solares térmicas más usuales en la producción de agua caliente para uso en viviendas, instalaciones deportivas, sector terciario e industrias. Diseñar y simular instalaciones con software de cálculo profesional. Diseñar cualquier tipo de instalación solar térmica.

LUGAR Y FECHA: Curso virtual («on line»). Dos ediciones al año: abril y octubre.

DURACIÓN: Estimada: 55 horas, 9 semanas.

INFORMACIÓN: 934 017 441 (CIMNE, Barcelona). 914 904 220 (Structuralia, Madrid).

SITIO: → www.structuralia.com y → www.cimne.upc.edu

CORREO E: → solares@cimne.upc.edu

y → cursos@structuralia.com

■ DISEÑO Y SIMULACIÓN DE INSTALACIONES DE FRÍO SOLAR

ORGANIZA: CIMNE y Structuralia.

OBJETIVO: Suministrar conocimientos teóricos detallados de los elementos y de las tipologías de instalaciones solares térmicas más usuales en la producción de agua caliente para uso en viviendas, instalaciones deportivas, sector terciario e industrias. Diseñar y simular instalaciones con software de cálculo profesional. Diseñar cualquier tipo de instalación solar térmica.

LUGAR Y FECHA: Curso virtual («on line»). Dos ediciones al año: abril y octubre.

DURACIÓN: Estimada: 80 horas, 12 semanas.

INFORMACIÓN: 934 017 441 (CIMNE, Barcelona). 914 904 220 (Structuralia, Madrid).

SITIO: → www.structuralia.com y → www.cimne.upc.edu

CORREO E: → solares@cimne.upc.edu

y → cursos@structuralia.com

■ CURSO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES SOLARES FV. ASPECTOS LEGALES, FISCALES Y FINANCIEROS

ORGANIZA: Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid y Asociación de la Industria Fotovoltaica.

OBJETIVO: Explicar con claridad y concisión los aspectos legales, fiscales y financieros que afectan a las instalaciones FV. Dirigido a directores de proyectos, ingenieros y técnicos, personas físicas y jurídicas que estén interesados o cuya actividad profesional esté vinculada a este tipo de instalaciones.

LUGAR Y FECHA: Madrid. 12 y 13 de mayo. **DURACIÓN:** 6 horas.

INFORMACIÓN: 915 315 583 / 91 524 18 02.

SITIO: → www.coiim.es **CORREO E:** → cursos@coiim.es

PRECIO: Colegiados: 175€. No colegiados: 234€.

■ CURSO DE PROYECTISTA EN INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR A BAJA TEMPERATURA. EXIGENCIA BÁSICA HE 4 DEL CTE

ORGANIZA: Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM).

OBJETIVO: Proporcionar los conocimientos necesarios para un correcto diseño de este tipo de instalaciones. Dirigido a ingenieros y profesionales del sector de las instalaciones que quieran ampliar sus conocimientos.

LUGAR Y FECHA: Madrid. Del 7 al 11 de julio. **DURACIÓN:** 19 horas.

INFORMACIÓN: 915 315 583 / 91 524 18 02.

SITIO: → www.coiim.es **CORREO E:** → cursos@coiim.es

PRECIO: Colegiados: 490€. No colegiados: 652€.

■ CURSO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA (FV) AISLADA

ORGANIZA: COIIM.

OBJETIVO: Conocer los conceptos básicos necesarios para entender las instalaciones solares FV aisladas, utilizar las opciones y menús del programa desarrollado por el Idae, de dimensionado de instalaciones FV aisladas. Aprender a elaborar un presupuesto. Obtener la Memoria Técnica de Diseño.

LUGAR Y FECHA: Madrid. Del 30 de mayo al 7 de junio. Viernes de 16.30 a 20.30, y sábado de 10 a 14. **DURACIÓN:** 16 horas.

INFORMACIÓN: 915 315 583 / 91 524 18 02

SITIO: → www.coiim.es **CORREO E:** → cursos@coiim.es

PRECIO: Colegiados: 490€. No colegiados: 652€.

■ TELEFORMACIÓN: CURSO DE PROYECTISTA EN INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR A BAJA TEMPERATURA

ORGANIZA: COIIM.

OBJETIVO: Capacitar al alumno para que diseñe correctamente este tipo de instalaciones.

LUGAR Y FECHA: Curso virtual («on line»). Desde el 27 de mayo hasta el 28 de julio. **DURACIÓN:** 60 días.

INFORMACIÓN: 915 315 583 / 91 524 18 02

SITIO: → www.teleformacion.coiim.es

CORREO E: → cursos@coiim.es

PRECIO: Colegiados: 410€. No colegiados: 550€.

■ TELEFORMACIÓN: CURSO DE GRANDES CENTRALES FOTOVOLTAICAS. LOS HUERTOS SOLARES

ORGANIZA: COIIM.

OBJETIVO: Capacitar al alumno para que diseñe correctamente este tipo de instalaciones.

LUGAR Y FECHA: Curso virtual («on line»). Desde el 27 de mayo hasta el 28 de julio. **DURACIÓN:** 60 días.

INFORMACIÓN: 915 315 583 / 91 524 18 02

SITIO: → www.teleformacion.coiim.es

CORREO E: → cursos@coiim.es

PRECIO: Colegiados: 420€. No colegiados: 560€.

■ TELEFORMACIÓN: CURSO DE INTEGRACIÓN DE PARQUES EÓLICOS EN EL SISTEMA ELÉCTRICO

ORGANIZA: COIIM.

OBJETIVO: Capacitar al alumno para que diseñe correctamente este tipo de instalaciones.

LUGAR Y FECHA: Curso virtual («on line»). Desde el 27 de mayo hasta el 28 de julio. **DURACIÓN:** 60 días.

INFORMACIÓN: 915 315 583 / 91 524 18 02

SITIO: → www.teleformacion.coiim.es

CORREO E: → cursos@coiim.es

PRECIO: Colegiados: 410€. No colegiados: 550€.

■ MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES Y MERCADO ENERGÉTICO

ORGANIZA: EOI.

OBJETIVO: Que el alumno conozca el contexto energético y el marco regulador, las claves de la gestión eficiente de la energía y las tecnologías energéticas limpias (biomasa, eólica, solar, minihidráulica e hidrógeno). Dirigido a titulados univer-

Centros de formación ocupacional

Las dos referencias principales siguen siendo los centros nacionales de formación ocupacional de Navarra y Guadalajara. Del primero desplegamos variada información en el listado central. El lector puede acceder a toda la información relativa al segundo en el sitio de red del Servicio Público de Empleo de Castilla-La Mancha (→ www.sepecam.jccm.es). A propósito, en → www.sepecam.jccm.es/formacion/video.php, bajo el título Instalador de Energía Solar Térmica, hay un vídeo que muestra las instalaciones del centro y describe los cursos que se imparten allí: Instalador de Sistemas de Energía Solar Térmica; Producción, Transformación y Distribución de Energía y Agua; Instalador de Sistemas Fotovoltaicos y Eólicos de Pequeña Potencia.

Este vídeo ha sido filmado por Casma Consultores S.L., a quienes el Sepecam ha solicitado también la elaboración de materiales audiovisuales como soporte didáctico para cursos de energías renovables. "Serán herramientas de apoyo multimedia", explica Jaime Marill, consultor de la firma. Finalmente, y para que nadie quede fuera, es el turno del servicio público de empleo de Asturias: → www.educastur.princast.es/jfp/ocupacional (985 668 133). Hay en oferta varios cursos: Instalaciones de Energía Solar Térmica (comienza el dos de junio; en Jarrío; 345 horas); Técnico en Sistemas de Energía Renovables (uno de septiembre; El Caleyo; 414 horas) e Instalaciones de Sistemas de Energía Solar Térmica (28 de mayo; Gijón; 330 horas).





Abiertos al futuro profesional

En la Escuela Superior Politécnica de la Universidad Europea de Madrid vas a encontrar los postgrados más reconocidos y más demandados por el mundo profesional. Impartidos por profesionales del sector en las mejores instalaciones. Una sólida formación técnica y práctica para que des un paso definitivo en tu carrera.



Universidad
Europea
de Madrid

Laureate International Universities

Máster Oficial en Energías Renovables 6ª Edición

- Máster Oficial orientado a un sector en plena expansión y crecimiento, compatible con la actividad profesional.
- El objetivo del Máster es proporcionar una formación integral en las diferentes materias específicas en esta área, abarcando tanto aspectos tecnológicos como económicos, legales y medioambientales.
- El alumno estará formado para evaluar la viabilidad, desarrollar y gestionar proyectos de Energías Renovables en un entorno complejo y cambiante.
- Dirigido a: Ingenieros y Arquitectos, tanto Técnicos como Superiores, Licenciados en Ciencias (Ambientales, Físicas, Químicas), Economía o Empresariales, profesionales del sector de las energías renovables que posean cualquier titulación universitaria.
- El Máster está compuesto de 60 créditos ECTS, con 460 horas de clases presenciales distribuidas de Noviembre a Junio.
- Horario de lunes a jueves de 18:00 h. a 22:00 h. en el Campus de la Moraleja.

En colaboración con:



Escuela
de
Energía



Escuela Superior Politécnica

www.uem.es

Universidad Europea de Madrid. Abiertos al mundo

902 23 23 50



E

Pedro Sánchez Álvarez

Consejero Delegado de IUSC

“Disponemos de cursos a medida para empresas”

Desde 2000, el barcelonés Centro de Estudios Superiores IUSC ofrece, entre su variada propuesta formativa, un amplio abanico de cursos, másters y posgrados relacionados con las energías renovables, tanto presenciales como a distancia. Para conocer aspectos de esta oferta, conversamos con el consejero delegado de IUSC.

■ ¿Cuántos profesionales ha formado ya IUSC en energías renovables?

■ Aproximadamente ochocientos. De ellos una quinta parte han sido alumnos presenciales; el resto ha hecho su curso a distancia.

■ ¿Qué tipo de alumno demanda formación a distancia?

■ Tanto los cursos presenciales como los que impartimos a distancia tienen un importante impacto en Hispanoamérica, pero también tenemos alumnos de países de habla no hispana, como Brasil, Portugal, Italia o Francia. Curiosamente, la mitad de los alumnos presenciales son extranjeros —muchos de ellos, mejicanos por cierto—, mientras que solo un 20% de los alumnos que reciben el curso a distancia lo hacen desde otros países.

■ ¿Cuál es el perfil de los alumnos?

■ Tenemos recién licenciados que desean especializarse y profesionales con experiencia que recurren a la formación continua para mejorar su posición en la empresa o con el fin de dar un cambio de orientación a su carrera.

■ ¿Cuál es el porcentaje de alumnos que encuentran su sitio en el mercado de la energía renovable tras pasar por IUSC?

■ En torno al 80%.

■ ¿Qué puede destacar de los cursos que imparte su centro?

■ Que son cursos avalados por universidades públicas, gracias a su rigor académico, pero realizados en colaboración con la empresa privada, y por tanto útiles para la vida laboral.

■ ¿Qué se piensa fomentar en la agenda de IUSC?

■ Actualmente estamos trabajando para conseguir que nuestros cursos sean más asequibles a los profesionales. Tratamos de dar a las empresas facilidades para que accedan a las bonificaciones por formación.

■ ¿Qué formación previa debe tener el alumno que quiera acceder a los cursos que imparte el IUSC?

■ Si se desea obtener un título propio de máster o posgrado emitido por una universidad pública es imprescindible ser licenciado, ingeniero, arquitecto o, según el programa del que se trate, diplomado, ingeniero técnico o aparejador. Cada curso puede tener requisitos adicionales. En los programas más básicos, no se requiere disponer de titulación ni conocimientos previos en la materia.

■ ¿Que otros aspectos desearía destacar?

■ IUSC, además de los cursos abiertos que oferta, también dispone de cursos a medida para empresas.

■ ¿Cómo ve el campo de las energías renovables en España y en el futuro en general?

■ Si tenemos en cuenta el fenómeno del cambio climático y las políticas que se están desarrollando tanto a nivel nacional como europeo, no parece descabellado afirmar que es un sector que tiene por delante un gran potencial de desarrollo y que, por tanto, requerirá de un número cada vez mayor de profesionales adecuadamente formados. ■

Luis Ini

sitarios de carreras de ciencias o ingenieros con o sin experiencia profesional.

LUGAR Y FECHA: Madrid. Clases presenciales entre octubre de 2008 y junio de 2009

DURACIÓN: 900 horas: 500, lectivas; 200, casos y trabajo en equipo; 200, proyecto. Una vez finalizado y aprobado el curso, EOI gestionará prácticas en empresas a todos aquellos alumnos que así lo deseen (duración de las prácticas: máximo, doce meses).

INFORMACIÓN: 902 502 005 y 913 495 600.

SITIO: → www.eoi.es

CORREO E: → informacion@eoi.es

PRECIO: 14.070€.

■ MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: Escuela Superior Técnica de Ingeniería Agraria, en colaboración con la Cátedra de Energías Renovables de la Universidad de León.

OBJETIVO: Que el alumno reciba una formación global en materia de biomasa, residuos, energía solar térmica, FV, eólica e hidráulica. Asimismo, el máster incluye asignaturas sobre eficiencia, medio ambiente y sociedad y mercado eléctrico.

LUGAR Y FECHA: León. De octubre de 2008 a junio de 2009 (de lunes a viernes, de 17 a 21). **DURACIÓN:** 600 horas (60 créditos).

INFORMACIÓN: 987 291 844 y 987 291 841 (Luis Fernando Calvo).

SITIO: → www.unileon.es **CORREO E:** → lfc@unileon.es

PRECIO: 1.800€ (matrícula de tasas oficiales).

■ NUEVOS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS EN ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat). Colabora UNESA.

OBJETIVO: Este curso se dirige a profesionales de las Energías Renovables, titulados superiores y medios, y personal en formación de las áreas energética y medioambiental.

LUGAR Y FECHA: Madrid. Desde el 23 al 27 de junio, de 9 a 14.30.

DURACIÓN: 24 horas.

INFORMACIÓN: 913 466 486 (la inscripción, hasta el 11 de junio)

SITIO: → www.ciemat.es

CORREO E: → er.ma.bt@ciemat.es (Ana M^a García Triviño).

PRECIO: 500€ (incluye documentación). Para estudiantes o posgraduados recientes en situación de paro, 250€.

■ CARACTERIZACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR COMO RECURSO ENERGÉTICO

ORGANIZA: Ciemat. Colabora UNESA.

OBJETIVO: Personal interesado en el sector energético en general, especialmente profesionales e investigadores relacionados con el sector de las energías renovables.

LUGAR Y FECHA: Madrid. Desde el 23 al 27 de junio, de 9 a 14.30.

DURACIÓN: 30 horas.

INFORMACIÓN: 913 466 294 (la inscripción, hasta el 8 de junio).

SITIO: → www.ciemat.es

CORREO E: → er.ma.bt@ciemat.es (Sonia Rodríguez Casado).

PRECIO: 500€ (incluye documentación). Para estudiantes o posgraduados recientes en situación de paro, 250€.

■ SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURO DE LA BIOMASA COMO RECURSO ENERGÉTICO

ORGANIZA: Ciemat. Colabora UNESA.

OBJETIVO: Personal interesado en el sector energético en general, especialmente profesionales e investigadores relacionados con el sector de las energías renovables.

LUGAR Y FECHA: Madrid. Del 22 al 26 de septiembre.

INFORMACIÓN: 913 466 294 (inscripción, hasta el 19 de septiembre).

SITIO: → www.ciemat.es **CORREO E:** → er.ma.bt@ciemat.es

PRECIO: 500€ (incluye documentación). Para estudiantes o posgraduados recientes en situación de paro, 250€.

■ SISTEMAS SOLARES DE CONCENTRACIÓN

ORGANIZA: Ciemat. Colabora UNESA.

OBJETIVO: Dirigido tanto a los profesionales del sector energético (ingenierías, compañías eléctricas, fabricantes de equipos, centros de investigación, etcétera), como a estudiantes y profesionales en general que deseen conocer estas tecnologías.

LUGAR Y FECHA: Madrid. Del 3 al 14 de noviembre.

INFORMACIÓN: 913 466 294 (la inscripción, hasta el 19 de noviembre).

SITIO: → www.ciemat.es

CORREO E: → er.ma.bt@ciemat.es (Sonia Rodríguez Casado)

PRECIO: 800€ (incluye documentación). Para estudiantes o posgraduados recientes en situación de paro, 400€.

■ GESTIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES: PERSPECTIVAS DE FUTURO

ORGANIZA: Centro de Educación a Distancia para el Desarrollo Económico y Tecnológico (Ceddet) y CIEMAT.

OBJETIVO: Capacitar en materia de promoción y gestión de las energías renovables a profesionales latinoamericanos del sector, en un entorno participativo y con un enfoque práctico.

LUGAR Y FECHA: Madrid (“on line”). Del 12 de mayo al 13 de julio. **DURACIÓN:** 135 horas.

INFORMACIÓN: 913 768 800 / 902 151 216.

SITIO: → <http://cursos-online.ceddet.org/Ediciones.php?action=vercurso&id=317> **CORREO E:** → cursos@ceddet.org

PRECIO: 1.200€. Se conceden 30 becas a todos aquellos participantes que superen el proceso de selección. La beca para los participantes procedentes del sector público cubrirá el precio y la matrícula del curso; los procedentes del sector privado deberán abonar 120€ en concepto de matrícula.

■ RÉGIMEN CLIMÁTICO INTERNACIONAL, MERCADOS DE CARBONO E INSTRUMENTOS FINANCIEROS

ORGANIZA: CEDDET, Oficina Española de Cambio Climático y el Instituto Español de Comercio Exterior.

OBJETIVO: Capacitar a responsables públicos y profesionales de sectores relevantes de Latinoamérica en materia de identificación y financiación de proyectos en la lucha contra el cambio climático.

LUGAR Y FECHA: Madrid (“on line”). Del 22 de septiembre al 16 de noviembre.

DURACIÓN: 105 horas. **INFORMACIÓN:** 913 768 800 / 902 151 216.

SITIO: → www.ceddet.org (próximamente apertura del plazo de matriculación) **CORREO E:** → cursos@ceddet.org

PRECIO: 1.200€. Se conceden 30 becas a... (véase anterior curso).

■ ESPECIALISTA EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS DE PARQUES EÓLICOS

ORGANIZA: Instituto de Posgrado y Formación Continua de la Universidad Pontificia de Comillas-ICAI.

OBJETIVO: Dirigido a profesionales del sector de las renovables que deseen completar su formación en el ámbito de la energía eólica, así como a personas sin experiencia que aspiren a integrarse en ese sector. Dirigido a licenciados en ciencias, ingenieros o ingenieros técnicos. Directora del curso: Yolanda Moratilla.

LUGAR Y FECHA: Madrid. Desde octubre de 2008 hasta marzo de 2009. **DURACIÓN:** 220 horas.

INFORMACIÓN: 915 422 800 (extensión 2363).

SITIO: → www.upcomillas.es

CORREO E: → [ymoratilla@dim.icaicomillas.es](mailto:yamoratilla@dim.icaicomillas.es)

PRECIO: 4.800€.

■ MÁSTER EN INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: Instituto de Formación Continua de la Universidad de Barcelona (IL3).

OBJETIVO: Sentar los fundamentos para la implantación y mantenimiento de instalaciones de energías renovables. Diseñar y evaluar técnica y económicamente los proyectos energéticos. Este máster está dirigido a titulados en carreras científico técnicas y que quieran enfocar su trayectoria hacia el mercado de las energías renovables (biólogos, físicos, químicos, ingenieros, ambientales).

LUGAR Y FECHA: Barcelona (presencial). De octubre 2008 a junio 2009.

DURACIÓN: 350 horas. **INFORMACIÓN:** 934 039 901.

SITIO: → www.il3.uab.edu **CORREO E:** → info.il3@ub.edu

■ POSTGRAU D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

ORGANIZA: Instituto de Formación Continua de la Universidad de Barcelona (IL3).

OBJETIVO: Tener una visión clara y actual del mercado de la energía. Asentar los fundamentos para la implantación y mantenimiento de instalaciones con sistemas de eficiencia energética. Este máster está dirigido a titulados en carreras científico técnicas (ingenieros, químicos, biólogos, físicos, ciencias ambientales).

LUGAR Y FECHA: Barcelona (presencial). De noviembre 2008 a junio 2009.

DURACIÓN: 200 horas. **INFORMACIÓN:** 934 039 901.

SITIO: → www.il3.uab.edu **CORREO E:** → info.il3@ub.edu

■ TITULACIÓN UNIVERSITARIA BRITÁNICA EN ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: Estudios Superiores Abiertos, SEAS.

OBJETIVO: Formar proyectistas instaladores capaces de entregar al cliente instalaciones "llave en mano" y técnicos de mantenimiento (electricidad, automatismos, electrónica, monitorización, autómatas, hidráulica, etcétera). La titulación que se expide es el Bachelor con Honores en Mantenimiento y Gestión de la Producción (especialidad Energías Renovables), validada y otorgada por la Universidad de Gales.

LUGAR Y FECHA: Metodología Abierta (combina textos específicamente diseñados para el estudio con campus virtual, con contacto permanente con el equipo docente). Matrícula abierta todo el año. **DURACIÓN:** cuatro cursos académicos y 240 créditos europeos (ECTS).

INFORMACIÓN: 902 362 625 y 976 067 000.

SITIO: → www.seas.es

■ POSGRADO EN ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: Estudios Superiores Abiertos, SEAS.

OBJETIVO: Conocer en profundidad las principales formas de generación alternativa: eólica y solar térmica y FV, así como familiarizarse con otras materias relacionadas (electricidad, autómatas, hidráulica, etc.) para realizar desde el diseño hasta el mantenimiento de una instalación de este tipo. Prácticas en empresa. Título Propio de Posgrado por la Universidad Católica de Ávila.

LUGAR Y FECHA: Metodología Abierta (combina textos específicamente diseñados para el estudio con campus virtual, con contacto permanente con el equipo docente). Matrícula abierta todo el año. **DURACIÓN:** 1.040 horas.

INFORMACIÓN: 902 362 625 y 976 067 000.

SITIO: → www.seas.es

■ POSGRADO EN ENERGÍA SOLAR

ORGANIZA: Estudios Superiores Abiertos, SEAS.

OBJETIVO: Conocer las principales formas de generación alternativa: solar térmica y solar fotovoltaica, así como familiarizarse con otras materias relacionadas (electricidad, automatismo, etc.), para realizar desde el diseño hasta el mantenimiento de una instalación de este tipo. Prácticas en empresa. Título Propio de Posgrado por la Universidad Católica de Ávila.

LUGAR Y FECHA: Metodología Abierta (combina textos específicamente diseñados para el estudio con campus virtual, con con-

La formación "eólica", el caso catalán

El sector eólico es un sector en el que las innovaciones son constantes y las necesidades de una formación continua, imprescindibles. Porque, pese al enorme crecimiento experimentado a lo largo de los últimos años, queda aún mucha potencia por instalar y nuevos subsectores por desarrollar, como la minieólica y los parques marinos, o la repotenciación de las máquinas más antiguas. En el caso de Cataluña, además, las previsiones son muy positivas, pues, si se quiere cumplir con los objetivos fijados (1.500 MW en 2010), el sector va a experimentar un gran impulso en los próximos tres años.

Sin embargo, la oferta de formación –excepto en los títulos de posgrado– es prácticamente inexistente allí. Frente a esta escasez, la posibilidad formativa es la formación de acogida que realiza cada empresa, ineludible ella, debido a que la cualificación con la que se incorporan los trabajadores es muy genérica. Las necesidades de formación en Cataluña se concentran sobre todo en las fases de instalación y mantenimiento. Durante toda la fase inicial (promoción, estudios de viabilidad, estudios de impacto ambiental, etcétera) las posibles carencias formativas se ven ampliamente compensadas por los estudios de tercer grado existentes en las diferentes universidades de la comunidad.

En Cataluña no existen fábricas ni plantas de montaje, por lo que durante las fases de fabricación e instalación no existen necesidades formativas. Donde sí existen es en el montaje en campo. La formación reglada actual se concentra en los distintos ciclos de instalación existentes en la comunidad, mientras que la no reglada se limita a ciertos cursos que son demasiado genéricos. El mantenimiento es una de las fases que más formación exige. Y hay oferta, pero no específica del sector, por lo que el operario ha de recibir formación de acogida en el momento de la incorporación. Para la fase de operatividad del parque, tampoco existe formación específica, si bien las necesidades formativas se ven compensadas con los cursos de posgrado existentes.

Por todo ello, la "formación eólica" en Cataluña cuenta con un amplio margen de mejora, que se concentra en varios aspectos. El primero sería mejorar la formación reglada a medio-largo plazo, con la creación, por ejemplo, de un ciclo formativo específico eólico o, más apropiado quizá, del sector de las renovables, de modo que presente la posibilidad de especializarse en cualquier subsector. Crear o adaptar un centro que se dedique a la coordinación, gestión e impartición de formación, relacionada con las renovables, mejoraría y facilitaría el desarrollo profesional del sector. Aumentar la oferta de formación ocupacional sería otra parte de la solución, ya que se trata de un sector apto para reciclar trabajadores de otros sectores. Y, por fin, sería preciso aumentar la oferta de formación continua con cursos adaptados a las necesidades reales del sector.

Artículo elaborado por Javier López. Técnico de ZIES Investigación y Consultoría, S.L. → www.zies.es

tacto permanente con el equipo docente). Matrícula abierta todo el año. **DURACIÓN:** 620 horas.

INFORMACIÓN: 902 362 625 y 976 067 000.

SITIO: → www.seas.es

■ POSGRADO EN ENERGÍA EÓLICA

ORGANIZA: Estudios Superiores Abiertos, SEAS.

OBJETIVO: Conocer una de las principales formas de generación alternativa, la energía eólica, así como familiarizarse con otras materias relacionadas (electricidad, hidráulica, autómatas, etc.), para realizar desde el diseño hasta el mantenimiento de una instalación de este tipo. Prácticas en empresa. Título Propio de Posgrado por la Universidad Católica de Ávila.

LUGAR Y FECHA: Metodología Abierta (combina textos específicamente diseñados para el estudio con campus virtual, con contacto permanente con el equipo docente). Matrícula abierta todo el año. **DURACIÓN:** 520 horas.

INFORMACIÓN: 902 362 625 y 976 067 000.

SITIO: → www.seas.es

■ POSGRADO EN GESTIÓN Y DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: Estudios Superiores Abiertos, SEAS.

OBJETIVO: Conocer el diseño y mantenimiento de las principales instalaciones de energía renovable (eólica, solar térmica y FV, biomasa y minihidráulica) y de las emergentes (procesos de hidrógeno), así como la combinación de las actuales tecnologías para el aprovechamiento energético (cogeneración eléctrica). Prácticas en empresa. Título Propio de Posgrado por la Universidad Católica de Ávila.

LUGAR Y FECHA: Metodología Abierta (combina textos específicamente diseñados para el estudio con campus virtual, con contacto permanente con el equipo docente). Matrícula abierta todo el año. **DURACIÓN:** 780 horas.

INFORMACIÓN: 902 362 625 y 976 067 000.

SITIO: → www.seas.es

■ CURSO ESPECIALIZADO EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

ORGANIZA: Estudios Superiores Abiertos, SEAS.

OBJETIVO: Obtener los conocimientos necesarios para diseñar, dimensionar, instalar y mantener instalaciones de energía solar fotovoltaica. Título Propio de Diploma por la Universidad Católica de Ávila.

LUGAR Y FECHA: Metodología Abierta (combina textos específicamente

diseñados para el estudio con campus virtual, con contacto permanente con el equipo docente). Matrícula abierta todo el año. **DURACIÓN:** 160 horas.

INFORMACIÓN: 902 362 625 y 976 067 000.

SITIO: → www.seas.es

■ CURSO ESPECIALIZADO EN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

ORGANIZA: Estudios Superiores Abiertos, SEAS.

OBJETIVO: Obtener los conocimientos necesarios para diseñar, dimensionar, instalar y mantener instalaciones de energía solar térmica, para edificios de viviendas, fábricas, etcétera. Título Propio de Diploma por la Universidad Católica de Ávila.

LUGAR Y FECHA: Metodología Abierta (combina textos específicamente diseñados para el estudio con campus virtual, con contacto permanente con el equipo docente). Matrícula abierta todo el año. **DURACIÓN:** 160 horas.

INFORMACIÓN: 902 362 625 y 976 067 000.

SITIO: → www.seas.es

■ CURSO ESPECIALIZADO EN ENERGÍA EÓLICA

ORGANIZA: Estudios Superiores Abiertos, SEAS.

OBJETIVO: Obtener los conocimientos sobre energía eólica que hagan al alumno acreedor del Título Propio de Diploma por la Universidad Católica de Ávila.

LUGAR Y FECHA: Metodología Abierta (combina textos específicamente diseñados para el estudio con campus virtual, con contacto permanente con el equipo docente). Matrícula abierta todo el año. **DURACIÓN:** 100 horas.

INFORMACIÓN: 902 362 625 y 976 067 000.

SITIO: → www.seas.es

■ CURSO ESPECIALIZADO EN ENERGÍA DE LA BIOMASA

ORGANIZA: Estudios Superiores Abiertos, SEAS.

OBJETIVO: Obtener los conocimientos sobre biomasa que hagan al alumno acreedor del Título Propio de Diploma por la Universidad Católica de Ávila.

LUGAR Y FECHA: Metodología Abierta (combina textos específicamente diseñados para el estudio con campus virtual, con contacto permanente con el equipo docente). Matrícula abierta todo el año. **DURACIÓN:** 80 horas.

INFORMACIÓN: 902 362 625 y 976 067 000.

SITIO: → www.seas.es



E

Juana González Rodríguez

Directora del máster y del Departamento de Medio Ambiente y Energía de EOI Escuela de Negocios

“El sector demanda cada vez más profesionales altamente cualificados”

Fundada en 1955 con el objetivo de capacitar en tareas de dirección, EOI Escuela de Negocios viene realizando desde hace años un aporte importante en el campo de las renovables, donde destaca el Máster en Energías Renovables y Mercado Energético.

■ **¿Cuánto tiempo lleva realizándose este Máster?**

■ Comenzamos en 2000. Y hemos ido perfeccionando nuestro programa y adaptándolo a lo largo de sus ocho ediciones a la enorme evolución que se ha producido en el sector de las renovables en nuestro país.

■ **¿Cuáles son los mayores logros conseguidos en este tiempo?**

■ La constante adaptación del contenido académico del máster, el alto nivel del profesorado y una metodología eminentemente práctica y aplicada a las demandas de las empresas. Esto nos ha valido el reconocimiento del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (Idae).

■ **¿Cuántos profesionales ha formado ya EOI?**

■ Cada año unos 25 estudiantes, lo que nos acerca ya a la cifra total de 200 profesionales.

■ **¿Cuál es el perfil de los solicitantes de este máster?**

■ Es requisito imprescindible ser ingeniero o licenciado en una carrera de ciencias. Estos llegan generalmente con poca experien-

cia laboral y desean desarrollar su carrera profesional en el sector de las renovables o en el sector energético en general.

■ **¿Hay también estudiantes extranjeros?**

■ Sí, cada vez más, fundamentalmente de países latinoamericanos.

■ **¿A qué tipo de empresas acceden los alumnos en el mercado?**

■ Le puedo dar ejemplos. Hay antiguos alumnos del máster en Isotón, Gamesa, Iberdrola, Acciona, Abengoa, Garrigues, el Idae, Iberinco, Urbaser, Appa, etcétera.

■ **¿Cómo ve el sector de las energías renovables en España?**

■ Tenemos un sector dinámico, competitivo y en crecimiento. Nuestras empresas figuran entre las mejores del mundo y la inversión crece de manera espectacular. En 2007 las inversiones en renovables se incrementaron en un 41% respecto del año anterior y las previsiones para 2008 apuntan también excelentes cifras, con la eólica a la cabeza y un fuerte liderazgo en fabricación de aerogeneradores. En fotovoltaica las empresas españolas también se encuentran en los primeros puestos.

■ **¿Y cómo ve el futuro en general?**

■ La Unión Europea ha hecho una apuesta firme, los objetivos marcados para 2020 obligan a actuar en este sentido, por lo que el futuro del sector será de crecimiento continuo. Además, en los mercados americano y asiático la industria española tiene una fuerte presencia y grandes expectativas de crecimiento. Por todo esto, el sector demanda cada vez más profesionales altamente cualificados. ■

Luis Iní

■ **CURSO ESPECIALIZADO EN ENERGÍA MINI-HIDRÁULICA**

ORGANIZA: Estudios Superiores Abiertos, SEAS.
OBJETIVO: Conocer desde los conceptos básicos de la generación hidroeléctrica hasta el diseño de una minicentral. Título Propio de Diploma por la Universidad Católica de Ávila.
LUGAR Y FECHA: Metodología Abierta (combina textos específicamente diseñados para el estudio con campus virtual, con contacto permanente con el equipo docente). Matrícula abierta todo el año. **DURACIÓN:** 100 horas.
INFORMACIÓN: 902 362 625 y 976 067 000.
SITIO: → www.seas.es

■ **CURSO ESPECIALIZADO EN PROCESOS DE HIDRÓGENO Y PILAS DE COMBUSTIBLE**

ORGANIZA: Estudios Superiores Abiertos, SEAS.
OBJETIVO: Conocer toda la cadena del hidrógeno. Título Propio de Diploma por la Universidad Católica de Ávila.
LUGAR Y FECHA: Metodología Abierta (combina textos específica-

mente diseñados para el estudio con campus virtual, con contacto permanente con el equipo docente). Matrícula abierta todo el año. **DURACIÓN:** 80 horas.

INFORMACIÓN: 902 362 625 y 976 067 000.
SITIO: → www.seas.es

■ **CURSO ESPECIALIZADO EN COGENERACIÓN ELÉCTRICA**

ORGANIZA: Estudios Superiores Abiertos, SEAS.
OBJETIVO: Conocer las técnicas de cálculo y diseño de instalaciones de cogeneración, así como las nuevas tecnologías y equipamiento para mejorar la eficiencia energética. Título Propio de Diploma por la Universidad Católica de Ávila.
LUGAR Y FECHA: Metodología Abierta (combina textos específicamente diseñados para el estudio con campus virtual, con contacto permanente con el equipo docente). Matrícula abierta todo el año. **DURACIÓN:** 100 horas.
INFORMACIÓN: 902 362 625 y 976 067 000.
SITIO: → www.seas.es

■ **DOCTORADO EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA**

ORGANIZA: Instituto de Energía Solar de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
OBJETIVO: Formar expertos en todos los ámbitos científico técnicos relacionados con la energía solar FV. Este programa cuenta con la Mención de Calidad a Programas de Doctorado del Ministerio de Educación y Ciencia.
LUGAR Y FECHA: Madrid. De noviembre 2008 a julio 2009 (matriculación: septiembre y octubre).
INFORMACIÓN: 915 441 060.
SITIO: → www.ies.upm.es
CORREO E: → irey@ies-def.upm.es (las solicitudes de admisión deben dirigirse al profesor Ignacio Rey-Stolle).

■ **MÁSTER EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA**

ORGANIZA: Instituto de Energía Solar de la UPM.
OBJETIVO: Capacitación científico técnica de expertos en energía solar fotovoltaica. Programa nuevo.
LUGAR Y FECHA: Madrid. De octubre 2008 a junio 2009 (matriculación: julio a octubre).
INFORMACIÓN: 915 441 060.
SITIO: → www.ies.upm.es
CORREO E: → algora@ies-def.upm.es (las solicitudes de admisión deben dirigirse al profesor Carlos Algora).

■ **CURSO EN ENERGÍAS RENOVABLES**

ORGANIZA: Máster Distancia, S.A. (MÁSTER-D)
OBJETIVO: Dar a conocer las principales tecnologías renovables (solar térmica, FV y eólica). Que el alumno pueda realizar y mantener instalaciones de energía solar térmica y FV y asimismo aerogeneradores.
LUGAR Y FECHA: Combina la metodología personalizada, supervisada y a distancia (formación abierta adaptable a las circunstancias del alumno). Fecha de comienzo del curso: indiferente. Central en Zaragoza y delegaciones en todas las provincias.
INFORMACIÓN: teléfonos 902 242 243 y 976 764 100.
SITIO: → www.masterd.es
PRECIO: 2.175€ metodología personalizada (política de financiación flexible).

■ **CÁLCULO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA**

ORGANIZA: Ente Vasco de la Energía (EVE).
OBJETIVO: Profundizar en el diseño y cálculo de este tipo de instalaciones, complementando la formación dada en el curso de energía solar térmica, incluido en este mismo programa de formación. Destinado a gestores energéticos y ambientales, técnicos de ingenierías y/o consultorías, técnicos de la administración, etc. Es necesario haber realizado el curso de energía solar térmica o poseer unos conocimientos equivalentes.
LUGAR Y FECHA: San Sebastián. Del 6 al 15 de octubre, de lunes a miércoles, de 15 a 19. **DURACIÓN:** 24 horas.
INFORMACIÓN: 944 243 188 (Jesús M^a Jiménez).
SITIO: → www.eve.es **CORREO E:** → forset@coiib.es
PRECIO: 375€.

■ **ENERGÍA EÓLICA**

ORGANIZA: EVE.
OBJETIVO: Iniciar en el conocimiento específico del aprovechamiento de la energía eólica. Destinado a técnicos de ingenierías y/o consultorías, empresas promotoras, técnicos de la administración y, en general, todas aquellas personas interesadas en conocer las posibilidades de desarrollo de la energía eólica.
LUGAR Y FECHA: Vitoria. Del 13 al 22 de octubre, de lunes a miércoles, de 16 a 20. **DURACIÓN:** 24 horas.
INFORMACIÓN: 944 243 188 (Jesús M^a Jiménez).
SITIO: → www.eve.es **CORREO E:** → forset@coiib.es
PRECIO: 400€.

■ **REFRIGERACIÓN DE EDIFICIOS CON ENERGÍA SOLAR**

ORGANIZA: EVE.
OBJETIVO: Estudiar los principios teóricos y las nuevas aplicaciones de la energía solar para climatización en el sector residencial. Destinado a técnicos de ingenierías y consultorías dedicados al diseño y planificación de instalaciones, técnicos de la administración, posgraduados y, en general, todas aquellas personas interesadas en conocer las diferentes técnicas de esta tecnología.
LUGAR Y FECHA: Donostia. Del 3 al 6 de noviembre, lunes a jueves, de 15 a 19. **DURACIÓN:** 16 horas.
INFORMACIÓN: 944 243 188 (Jesús M^a Jiménez).
SITIO: → www.eve.es **CORREO E:** → forset@coiib.es
PRECIO: 315€.

■ **MÁSTER EUROPEO EN ENERGÍAS RENOVABLES**

ORGANIZA: Fundación Circé.
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. Dirigido a posgraduados y profesionales del sector que deseen una mayor especialización.

LUGAR Y FECHA: Zaragoza. Preinscripción: hasta el 7 de septiembre. **DURACIÓN:** tres cuatrimestres; los dos primeros (de octubre 2008 a junio 2009) forman el periodo docente; en el último, el alumno desarrolla su Proyecto Fin de Máster y eventualmente realiza prácticas.

INFORMACIÓN: 976 762 146 (Cristina Rubio y Eva Llera).

SITIO: → <http://circe.cps.unizar.es/renovables>

CORREO E: → master.renovables@unizar.es

PRECIO: El coste de la matrícula (diez asignaturas más el proyecto fin de máster) es de 5.115€ (más 65€ en concepto de gastos de secretaría y seguro de accidentes obligatorio).

■ MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES A DISTANCIA

ORGANIZA: Fundación Circe.

OBJETIVO: Que los alumnos dispongan al final del máster de los conocimientos teórico-prácticos suficientes como para incorporarse en puestos técnicos en las empresas del sector energético y desarrollar su profesión en temas relacionados con las energías renovables.

LUGAR Y FECHA: Indiferente (curso a distancia). De octubre de 2008 a septiembre de 2009. Preinscripción hasta el 7 de septiembre.

INFORMACIÓN: 976 762 146 y 976 761 863 (Luis Peiró y Amaya Martínez).

SITIO: → <http://circe.cps.unizar.es/eronline/>

CORREO E: → mrenova@unizar.es

PRECIO: El coste de la matrícula (las doce asignaturas más el proyecto final) es de 4.200€ (más 65€ en concepto de gastos de secretaría y seguro de accidentes obligatorio).

■ POSGRADO EN ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: Fundación Circe.

OBJETIVO: Proporcionar una visión técnica de las energías renovables, así como los conocimientos generales sobre el sector energético, dentro del contexto social y económico europeo. El máster está dirigido a ingenieros, licenciados y diplomados en carreras científico-técnicas y a cualquier otro profesional interesado.

LUGAR Y FECHA: Zaragoza. Preinscripción hasta el 7 de septiembre. **INFORMACIÓN:** 976 762 146 y 976 761 863 (Susana Puertolas e Ignacio Zabalza).

SITIO: → <http://circe.cps.unizar.es/core>

CORREO E: → dierr@unizar.es

PRECIO: 3.100€ (más 65€ en concepto de gastos de secretaría y seguro de accidentes obligatorio).

■ MÁSTER EN ECOEFICIENCIA Y MERCADOS ENERGÉTICOS

ORGANIZA: Centro Politécnico Superior de la Universidad de Zaragoza, en colaboración con Circe.

OBJETIVO: Formar profesionales especializados en la gestión y el uso eficiente de los recursos energéticos y materiales, capaces de incorporar y gestionar las nuevas tecnologías renovables y los más avanzados sistemas de ahorro en los procesos de generación, distribución y consumo de energía. Dirigido a titulados en Derecho, Económicas, Empresariales e Ingenierías, así como a responsables y técnicos de energía y medio ambiente en empresas, ONGs o administraciones.

LUGAR Y FECHA: Zaragoza. Desde octubre de 2008 a mayo de 2009. Preinscripción hasta el 7 de septiembre.

INFORMACIÓN: 976 762 146 y 976 761 863 (Susana Puertolas e Ignacio Zabalza).

SITIO: → <http://circe.cps.unizar.es/ecom>

CORREO E: → master.Ecoeficiencia@unizar.es

PRECIO: 4.500€ (más 65€ en concepto de gastos de secretaría y seguro de accidentes obligatorio).

A TENER EN CUENTA: Circe también convoca periódicamente una Diplomatura en Hidrógeno y Pilas de Combustible, el European Máster in Renewable Energy y el Bioenergy Specialisation Diploma.

CORREO E: circe@unizar.es

SITIO: <http://teide.cps.unizar.es:8080/Masters>

■ MÁSTER OFICIAL EN TECNOLOGÍA Y RECURSOS ENERGÉTICOS

ORGANIZA: Universidad Rey Juan Carlos.

OBJETIVO: Formar al alumno en materia de generación energética, mejora de la gestión, eficiencia en el uso de la energía. Capacitarlos para que diseñen y evalúen la viabilidad técnica, ambiental y económica de proyectos energéticos.

LUGAR Y FECHA: Universidad Rey Juan Carlos. A primeros de septiembre (aún no se ha publicado el calendario académico oficial).

INFORMACIÓN: 914 888 123 (coordinación Máster); 916 647 412 (secretaría).

SITIO: → www.urjc.es y → www.escet.urjc.es/mastertr

CORREO E: → master.tyenergeticos@urjc.es

PRECIO: Fijado por la Comunidad de Madrid, se publicará en julio. A modo orientativo, el precio del curso 2007-08 fue 28,95€ /ECTS (créditos: 90 ECTS).

■ CURSO INTERNACIONAL DE DISEÑO DE PROYECTOS DE MECANISMOS DE DESARROLLO LIMPIO EN LOS SECTORES FORESTAL Y DE BIOENERGÍA

ORGANIZA: Grupo Cambio Global del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

OBJETIVO: Contribuir al aumento de la competitividad de los países de América Central en el mercado del carbono, mediante la capacitación de recursos humanos en posiciones clave dentro de instituciones nacionales e internacionales.

LUGAR Y FECHA: Campus de CATIE, en Turrialba, Costa Rica, del 7 al 18 de julio. **INFORMACIÓN:** (+506) 5582510/2315.

SITIO: → www.catie.ac.cr y → www.proyectoforma.com/

CORREO E: → secregca@catie.ac.cr

■ CURSO BÁSICO DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

ORGANIZA: ROVC Formación Técnica SL.

OBJETIVO: Transmitir al alumno los conocimientos básicos para hacerle capaz de desempeñar tareas de instalador-mantenedor de instalaciones de energía solar térmica. Con apoyo multimedia.

LUGAR Y FECHA: Madrid. Clases presenciales. Desde el 27 de mayo al 19 de junio, de lunes a jueves, de 18 a 22.

DURACIÓN: 60 horas, 44 teóricas y 16 prácticas.

INFORMACIÓN: 914 600 040 (Montse Martín).

SITIO: → www.rovc.es **CORREO E:** → admin1@rovc.es

PRECIO: Gratuito. Para trabajadores en actividad y del sector del metal; para autónomos, cualquier sector.

■ CURSO BÁSICO DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

ORGANIZA: ROVC.

OBJETIVO: Transmitir al alumno los conocimientos básicos para que pueda desempeñar tareas de instalador-mantenedor de instalaciones de energía solar FV. Con apoyo multimedia.

LUGAR Y FECHA: Madrid. Clases presenciales. **DURACIÓN:** 60 horas, 44 teóricas y 16 prácticas. Desde el 9 de junio al 27 de junio, de lunes a viernes, de 6 a 10.

INFORMACIÓN: 914 600 040 (Montse Martín).

SITIO: → www.rovc.es **CORREO E:** → admin1@rovc.es

PRECIO: Gratuito. Para trabajadores en actividad y del sector del metal; para autónomos, cualquier sector.

■ CURSO BÁSICO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EDIFICACIÓN

ORGANIZA: ROVC.

OBJETIVO: Transmitir al alumno los conocimientos que el Código Técnico de Edificación exige a las viviendas de nueva construcción o rehabilitadas de forma integral. Con apoyo multimedia.

LUGAR Y FECHA: Corredor de Henares. Clases presenciales. A partir de octubre. **DURACIÓN:** 60 horas, 44 teóricas y 16 prácticas.

INFORMACIÓN: 914 600 040 (Montse Martín).

SITIO: → www.rovc.es **CORREO E:** → admin1@rovc.es

PRECIO: Gratuito. Para trabajadores en activo.

■ CLIMATIZACIÓN

ORGANIZA: ROVC.

OBJETIVO: Transmitir al alumno los conocimientos básicos para que pueda desarrollar su actividad laboral en el sector de la climatización por aire acondicionado. Con apoyo multimedia.

LUGAR Y FECHA: Madrid. Clases presenciales. Del 7 de octubre al 22 de octubre, de lunes a jueves, de 18 a 22.

DURACIÓN: 40 horas, 20 teóricas y 20 prácticas.

INFORMACIÓN: 914 600 040 (Montse Martín).

SITIO: → www.rovc.es **CORREO E:** → admin1@rovc.es

PRECIO: Gratuito. Para trabajadores en activo.

■ LOS PILARES DE LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA: LAS ENERGÍAS EFICIENTES Y RENOVABLES

ORGANIZA: Universidad de Cantabria.

OBJETIVO: Diseñado para profesionales, técnicos de las administraciones, estudiantes de ingeniería y alumnos de posgrado, interesados en la temática de las energías renovables y la sostenibilidad energética.

LUGAR Y FECHA: Suances (Cantabria). Del 4 al 8 de agosto.

DURACIÓN: 20 horas. Créditos convalidables UC: dos.

INFORMACIÓN: 902 201 616.

SITIO: → www.unican.es/cursosverano

CORREO E: → cursos.verano@gestion.unican.es

PRECIO: Entre 36 y 120€, en función de los beneficios a los que se pueda acoger el alumno.

AEROLINE®
TUBE SYSTEMS
BAUMANN GMBH

TÉCNICA DE MONTAJE
Sistemas para instalaciones solares

AEROLINE® BASIC
Sistema compacto enlucado con shims máximo de montaje | Con tubo de cobre blando o tubo ondulado flexible de acero inoxidable

AEROLINE® SPLIT
Tubo doble separable | Con tubo de cobre blando o tubo ondulado flexible de acero inoxidable | Correspondencia a un aislamiento

AEROLINE® PRO
Gran protección de montaje a través de tejido aluminizado de poliéster | Con tubo de cobre blando o tubo ondulado flexible de acero inoxidable | Diseño ignífugo

INSTALMAT
www.isiclick.com

AEROFLEX®

AISLAMIENTO TÉRMICO
Para tecnología solar calefacción y climatización

Características y ventajas
En corta duración hasta temperaturas de 175 °C | Muy buena resistencia a rayos UV y a las condiciones meteorológicas

En trabajos ulteriores de aislamiento - AEROFLEX SAPT también se suministra con cierre autoadhesivo doble | Montaje ligero y con ahorro de tiempo Pegado seguro mediante Protape adicional

Aplicación
Aislamiento térmico para tuberías en tecnología sanitaria, de calefacción y solar de acuerdo al Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE) apéndice 03.1.

Delegación **AEROLINE IBERICA**
Alfredo Icaia | Sagrada Familia 27 | 09008 Burgos
Tel (+34) 947241606 | Móvil (+34) 658930275
alfredo.icaia@aeroline-tubesystems.de

AEROLINE TUBE SYSTEMS
IM LEHRER FELD 30 | D-88081 ULM
TEL +49-731-9388270
FAX +49-731-9388276
INFO@AEROLINE-TUBESYSTEMS.DE



ESPECIAL FORMACIÓN

■ LA BIOMASA FORESTAL EN ESPAÑA: SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE APROVECHAMIENTO

ORGANIZA: Universidad de Cantabria.

OBJETIVO: Estudiar la situación de la biomasa forestal en España, su aprovechamiento energético (ya sea eléctrico ó térmico), el impacto de ese aprovechamiento en el sector forestal y en el sector industrial y energético, y finalmente en el desarrollo rural.

LUGAR Y FECHA: Laredo (Cantabria). Del 28 de julio al 1 de agosto. **DURACIÓN:** 20 horas. Créditos convalidables UC: dos.

INFORMACIÓN: 902 201 616.

SITIO: → www.unican.es/WebUC/verano

CORREO E: → [cursos.verano@gestion.unican.es](mailto: cursos.verano@gestion.unican.es)

PRECIO: Entre 36 y 120€, en función de los beneficios a los que se pueda acoger el alumno.

■ MÁSTER EN MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: IUSC y Universidad de Barcelona.

OBJETIVO: Dirigido a licenciados, diplomados, ingenieros superiores e ingenieros técnicos. El Diploma es otorgado por la Universitat de Barcelona a los alumnos con titulación universitaria validada. El resto de alumnos recibirán un certificado acreditativo de asistencia y aprovechamiento.

LUGAR Y FECHA: Barcelona. De octubre de 2008 a junio de 2009. Lunes y miércoles, de 19 a 22 (horario estimado).

DURACIÓN: 520 horas (52 créditos).

INFORMACIÓN: 934 125 455 y 902 103 859.

SITIO: → www.iusc.es **CORREO E:** → [info@iusc.es](mailto: info@iusc.es)

PRECIO: 4.888€+150€ de gastos administrativos.

■ POSGRADO EN ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: IUSC y Universidad de Barcelona.

OBJETIVO: Formar profesionales que ya disponen de conocimientos generales ambientales en el diseño, aplicación y mantenimiento de todo tipo de instalaciones generadoras de energía –fuentes renovables– para dar así respuesta a las estrategias de la UE en esta materia.

LUGAR Y FECHA: Barcelona. De octubre de 2008 a junio de 2009. Lunes y miércoles, de 19 a 22 (horario estimado).

DURACIÓN: 380 horas (38 créditos).

INFORMACIÓN: 934 125 455 y 902 103 859.

SITIO: → www.iusc.es **CORREO E:** → [info@iusc.es](mailto: info@iusc.es)

PRECIO: 3.572€+150€ de gastos administrativos.

■ ENERGÍA GEOTÉRMICA. CURSO DE ESPECIALIZACIÓN

ORGANIZA: IUSC.

OBJETIVO: Curso dirigido a licenciados, diplomados, ingenieros superiores e ingenieros técnicos, así como a titulados con responsabilidades y experiencia acreditada en estos ámbitos. Este es un curso de especialización de «formación continua».

LUGAR Y FECHA: Barcelona (presencial). Mayo y junio. Las sesiones tendrán lugar entre semana de 19 a 22.

DURACIÓN: 24 horas (2,5 créditos).

INFORMACIÓN: 934 125 455 y 902 103 859.

SITIO: → www.iusc.es **CORREO E:** → [info@iusc.es](mailto: info@iusc.es)

PRECIO: 288€.

■ MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: IUSC y Universidad de Cádiz.

OBJETIVO: Que el alumno consiga una capacitación efectiva y eficaz para la gestión, implantación y diseño de instalaciones de energías alternativas. Dirigido a licenciados universitarios de cualquier área y a diplomados universitarios con dos o más años de experiencia laboral en el sector.

LUGAR Y FECHA: El curso se realiza en su totalidad a distancia, desde su propio lugar de residencia.

DURACIÓN: 550 horas (55 créditos). El periodo máximo de realización del curso es de 18 meses.

INFORMACIÓN: 934 125 455 y 902 100 292.

SITIO: → www.iusc.es **CORREO E:** → [distancia@iusc.es](mailto: distancia@iusc.es)

PRECIO: 2.500€.

■ EXPERTO UNIVERSITARIO EN GESTIÓN Y DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: IUSC y Universidad de Cádiz.

OBJETIVO: Que el alumno pueda diseñar, implantar y gestionar instalaciones de energías renovables. Dirigido a licenciados y diplomados universitarios de cualquier área y a todas aquellas personas que, habiendo cursado FP-II, COU o estudios que permitan el acceso a la Universidad, puedan acreditar dos o más años de experiencia laboral en el sector objeto del curso.

LUGAR Y FECHA: El curso, de posgrado, se realiza en su totalidad a distancia. **DURACIÓN:** 300 horas (30 créditos). El periodo máximo de realización del curso es de quince meses.

INFORMACIÓN: 934 125 455 y 902 100 292.

SITIO: → www.iusc.es **CORREO E:** → [distancia@iusc.es](mailto: distancia@iusc.es)

PRECIO: 1.700€ (IUSC oferta modalidades de pago fraccionado).

■ CURSO INTRODUCTORIO A LA ENERGÍA SOLAR

ORGANIZA: Intiam Ruai, S.L.

OBJETIVO: El curso constará de los siguientes bloques: energías renovables (tecnologías básicas de utilización de la energía solar), radiación solar, energía solar térmica y energía solar fotovoltaica. Todos los cursos impartidos en Intiam Ruai presentan un «temario de carácter eminentemente práctico».

LUGAR Y FECHA: Rubí (Barcelona). Se programan mensualmente excepto en los meses de agosto y diciembre. Próximamente se abrirá la inscripción para el curso programado para julio.

DURACIÓN: 35 horas. **INFORMACIÓN:** 936 978 439.

SITIO: → www.intiam.es y → www.intiam.cat

CORREO E: → [info@intiam.cat](mailto: info@intiam.cat)

PRECIO: 350€. El alumno se beneficiará de un descuento del 10% si se inscribe en dos cursos.

■ CURSO DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA PARA VIVIENDAS

ORGANIZA: Intiam Ruai S.L.

OBJETIVO: Especializar al alumno en el campo de la energía solar térmica. Mostrar los criterios básicos a la hora de diseñar e instalar sistemas solares térmicos para viviendas: normativa y reglamentación específica aplicable, tipologías, esquemas básicos de funcionamiento y ejecución de la instalación.

LUGAR Y FECHA: Rubí (Barcelona). Se programan tres ediciones al año, la próxima edición será en septiembre.

DURACIÓN: 30 horas. **INFORMACIÓN:** 936 978 439.

SITIO: → www.intiam.es y → www.intiam.cat

CORREO E: → [info@intiam.cat](mailto: info@intiam.cat)

PRECIO: 300€.

■ CURSO DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA AUTÓNOMA

ORGANIZA: Intiam Ruai S.L.

OBJETIVO: Especializar al alumno en el campo de la energía solar FV. Mostrar los criterios básicos a la hora de diseñar e instalar sistemas solares FV autónomos.

LUGAR Y FECHA: Rubí (Barcelona). Dos convocatorias al año.

DURACIÓN: 30 horas. **INFORMACIÓN:** 936 978 439.

SITIO: → www.intiam.es y → www.intiam.cat

CORREO E: → [info@intiam.cat](mailto: info@intiam.cat)

PRECIO: 300€.

■ CURSO DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA DE CONEXIÓN A RED

ORGANIZA: Intiam Ruai S.L.

OBJETIVO: Especializar al alumno en el campo de la energía solar fotovoltaica. Mostrar los criterios básicos a la hora de diseñar e instalar sistemas solares fotovoltaicos con conexión a red.

LUGAR Y FECHA: Rubí (Barcelona). Dos convocatorias al año; próxima, octubre. **DURACIÓN:** 30 horas. **INFORMACIÓN:** 936 978 439.

SITIO: → www.intiam.es y → www.intiam.cat

CORREO E: → [info@intiam.cat](mailto: info@intiam.cat)

PRECIO: 300€.

■ CONFERENCE B TEC I MIT STRATEGIC CHALLENGES IN ENERGY AND WATER

ORGANIZA: Conference b_TEC I MIT, Barcelona Tech Summer Sessions 08.

OBJETIVO: Abordar los cambios tecnológicos que se avecinan en materia de energía solar, eólica marina, eficiencia energética y agua. Se presentará también el Programa Estratégico Europeo en Tecnologías Energéticas, en el que se establecen las opciones tecnológicas que penetrarán en el mercado en los próximos quince años y el proyecto emblemático de MIT en Energía en Europa. Dirigido a responsables de estrategia corporativa del sector.

LUGAR Y FECHA: Barcelona. 19 y 20 de junio.

INFORMACIÓN: 934 097 484 (secretaría técnica).

SITIO: www.btec.org/tss08 **CORREO E:** [info@btec.org](mailto: info@btec.org)

PRECIO: 1.200€, hasta el 16 de mayo; 1.500€, a partir del 17 de mayo.

■ SEMINARIO DE ENERGÍA EÓLICA

ORGANIZA: Conference b_TEC I MIT, Barcelona Tech Summer Sessions 08.

OBJETIVO: Se presentarán las últimas técnicas en el campo de la fiabilidad tecnológica de aerogeneradores. Dirigido a ingenieros, directivos de áreas de desarrollo tecnológico, técnicos de la administración, centros tecnológicos y universidades.

LUGAR Y FECHA: Barcelona. 30 de junio.

INFORMACIÓN: 934 097 484 (secretaría técnica).

SITIO: → www.btec.org/tss08 **CORREO E:** → [info@btec.org](mailto: info@btec.org)

PRECIO: 1.200€, hasta el 16 de mayo; 1.500€, a partir del 17 de mayo.

■ SEMINARIO SOBRE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

ORGANIZA: Conference b_TEC I MIT, Barcelona Tech Summer Sessions 08.

OBJETIVO: Se presentarán las tecnologías que se impondrán a medio plazo. Dirigido a ingenieros, directivos de áreas de desarrollo tecnológico, técnicos de la administración, centros tecnológicos y universidades.

LUGAR Y FECHA: Barcelona. 1 de julio.

INFORMACIÓN: 934 097 484 (secretaría técnica).

SITIO: → www.btec.org/tss08 **CORREO E:** → [info@btec.org](mailto: info@btec.org)

PRECIO: 1.200€, hasta el 16 de mayo; 1.500€, a partir del 17 de mayo.

■ SEMINARIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ORGANIZA: Conference b_TEC I MIT, Barcelona Tech Summer Sessions 08.

OBJETIVO: Orientar a los técnicos del sector hacia el desarrollo de nuevos productos y servicios que hagan más competitivas a sus empresas. Dirigido a ingenieros, directivos de áreas de desarrollo tecnológico, técnicos de la Administración, centros tecnológicos y universidades. **LUGAR Y FECHA:** Barcelona. 2 y 3 de julio.

INFORMACIÓN: 934 097 484 (secretaría técnica).

SITIO: → www.btec.org/tss08 **CORREO E:** → [info@btec.org](mailto: info@btec.org)

PRECIO: 1.200€, hasta el 16 de mayo; 1.500€, a partir del 17 de mayo.

■ SEMINARIO DE SOSTENIBILIDAD

ORGANIZA: Conference b_TEC I MIT, Barcelona Tech Summer Sessions 08.

OBJETIVO: Profundizar en aspectos globales de la sostenibilidad y el crecimiento, haciendo énfasis en los temas de energía y agua, presentando casos internacionales concretos. Dirigido a ingenieros, directivos de áreas de desarrollo tecnológico, técnicos de la Administración, centros tecnológicos y universidades.

LUGAR Y FECHA: Barcelona. 9 de julio.

INFORMACIÓN: 934 097 484 (secretaría técnica).

SITIO: → www.btec.org/tss08 **CORREO E:** → [info@btec.org](mailto: info@btec.org)

PRECIO: 1.200€, hasta el 16 de mayo; 1.500€, a partir del 17 de mayo.

■ CURSO DE ENERGÍAS RENOVABLES

ORGANIZA: Conference b_TEC I MIT, Barcelona Tech Summer Sessions 08.

OBJETIVO: Tratar al detalle distintas tecnologías, sistemas y aplicaciones de los campos de las energías eólica, solar térmica y FV, el hidrógeno, las pilas de combustible y la biomasa, entre otros. Dirige el curso Joan Ramón Morante, catedrático de Electrónica de la Universidad de Barcelona (UB). Dirigido a estudiantes de últimos cursos interesados en renovables y tecnologías del agua. Reconocimiento de créditos de libre elección por la UB y la Politècnica de Catalunya.

LUGAR Y FECHA: Barcelona. Del 30 de junio al 4 de julio.

INFORMACIÓN: 934 097 484 (secretaría técnica).

SITIO: → www.btec.org/tss08 **CORREO E:** → [info@btec.org](mailto: info@btec.org)

PRECIO: 50€. Consultar programa de becas.

■ PRESENTE Y FUTURO DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL

ORGANIZA: Universidad de Oviedo (cursos de verano).

OBJETIVO: Presentar un panorama general de diferentes vertientes de la ingeniería ambiental, incluyendo sus perspectivas de futuro. Se abordarán los contaminantes atmosféricos y su determinación, clima y vegetación, clima y costas, reciclaje y reutilización y visión del medio desde una perspectiva legal y empresarial.

LUGAR Y FECHA: Mieres. Del 14 al 18 de julio. Preinscripción hasta el 27 de mayo.

INFORMACIÓN: 985 103 930 (Oviedo) y 985 182 218 (Gijón).

SITIO: → www.uniovi.es

CORREO E: → [viceextension@rectorado.uniovi.es](mailto: viceextension@rectorado.uniovi.es).

PRECIO: 202,59€.

■ AHORRO ENERGÉTICO EN SISTEMAS DE ILUMINACIÓN ELECTRÓNICA

ORGANIZA: Universidad de Oviedo (Cursos de Verano).

OBJETIVO: Ofrecer una visión general de las tecnologías vinculadas a la iluminación y al ahorro de energía. El curso se desarrolla desde el punto de vista de la electrónica industrial.

LUGAR Y FECHA: Gijón. Del 7 al 11 de julio. Preinscripción hasta el 27 de mayo.

INFORMACIÓN: 985103930 (Oviedo) y 985182218 (Gijón).

SITIO: → www.uniovi.es

CORREO E: → [viceextension@rectorado.uniovi.es](mailto: viceextension@rectorado.uniovi.es).

PRECIO: 202,59€.

Delfluent, den Hoorn, Niederlande

Distribución competente...

Business to Business también significa de persona a persona. En nuestro departamento de ventas trabajan para usted un excelente grupo de personas cualificadas y fiables.

INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO

PRODUCCIÓN DE CÉLULAS
Y MÓDULOS

VENTA DE MÓDULOS
Y COMPONENTES

GESTIÓN DE PROYECTO
Y DISEÑO

SERVICIO
Y MANTENIMIENTO

Un asesoramiento fundado, reacciones eficaces, flexibles y el respeto a los plazos de entrega son para nosotros tan naturales como el contar con experiencia en proyectos internacionales.

...con experiencia mundial

Llega el benjamín de los “eolos”

La eólica sigue creciendo. A lo grande (pues cada vez son más altos los molinos y más los megavatios) y a lo chico, porque la “mini”, la más pequeña, ya está aquí. Dicese Enflo Windtec Ibérica, es una empresa navarra que comercializa un mini-aero de 0,5 kilovatios desde hace apenas seis meses, ya ha suministrado un centenar de unidades (que generan electricidad en tejados de casas particulares, naves industriales y oficinas) y asegura que sus molinos pueden ser amortizados en cuatro o cinco años.

Antonio **Barrero F.**

En total, unos cuatro mil euros. Eso, para que quede claro y para empezar. Unos cuatro mil euros con la instalación y el IVA incluidos, que no haya dudas. Aunque, según Álex Baquero Celi-gueta, gerente del Grupo Inerzia, “el mini-aerogenerador Enflo puede ser enviado en un paquete a casa y el cliente puede montarlo por su cuenta, porque instalarlo es muy fácil. Vamos, que es tan

complicado como montar una parabólica en el balcón de casa”.

Pero, empecemos por el principio. El Grupo Inerzia es un conglomerado de pequeñas y medianas empresas del norte de España que operan en segmentos del mercado eólico que van desde el diseño y suministro de equipos, hasta los servicios y la asistencia técnica especializada. Pues bien, ahí está Enflo Windtec Ibérica, una empresa creada al amor del Grupo suso-

dicho en septiembre de 2007 con un propósito muy concreto: comercializar un producto un tanto exótico en este país de molinos ciclópeos, el mini-aerogenerador.

En fin, que Enflo Windtec Ibérica ha apostado aquí con fuerza por la hermana más pequeña de la eólica. Y a fe que está empezando a abrirse hueco, pues no solo ha colocado ya aproximadamente un centenar de unidades de su producto, como se dijo, sino que anduvo en Genera, la feria de ferias, y fue capaz allí de despertar una expectación que más de un clásico hubiera deseado para sí. Y es que, según Baquero, “si estimamos una subida de precios de la electricidad (que la tendremos en breve) y dado por ejemplo el caso concreto de las ayudas del Gobierno de Navarra (el año pasado, del 50%), calculamos que un mini-aerogenerador Enflo puede estar amortizado en unos cuatro o cinco años”. Ello, eso sí, reconoce el gerente, “en función de la localización, pues estamos hablando de orografía urbana, y no siempre nuestra casa está en el mejor lugar”.

El caso es que uno de estos mini-aeros genera, por término medio, unos cuatrocientos kilovatios al año con vientos medios o bajos, si bien, añade el gerente de Enflo Windtec Ibérica, “en España hay sitios en los que superaremos los mil kilovatios producidos”. Tan convencido parece el Grupo Inerzia del éxito de su propuesta energética que está valorando la posibilidad (aún no concretan fecha) de fabricar mini-aeros Enflo en Navarra. Porque ahora mismo los aparatos vienen de Alemania y la casa matriz está en Suiza.



Allí, precisamente, fue donde todo comenzó allá por el año 2000. La empresa Enflo Windtec empezó entonces a desarrollar turbinas eólicas mini que, apenas un año después, ya estaban en ferias como la de Husum (Alemania). Era, apenas, el principio. ¿El espaldarazo? El premio Gold Award al diseño más innovador concedido por el International Forum Design en 2006. El caso es que un año después, en 2007, Baquero ya andaba promoviendo la creación de Enflo Windtec Ibérica para traer hasta aquí el ingenio, que hasta hace unos meses solo podía ser adquirido en el norte de Europa.

El Enflo 0071, que ese es su nombre, es, en fin, un aerogenerador (0,5 kW) que no es preciso direccionar, pues el propio aparato cuenta con una veleta que lo orienta hacia el punto más adecuado para optimizar la captación de viento. Este es acelerado por el difusor, que funciona según el principio aerodinámico del ala de un avión. El aparato no cuenta con rotor regulable, pero sí con tres módulos. A saber: el de control, que permite que el generador se maneje de manera autónoma (en caso de que la velocidad del viento sea muy alta, el generador reduce su número de revoluciones); el módulo de convertidor, que reconoce la frecuencia y el voltaje de la red (desconectándose de manera automática cuando no hay conexión, reconociendo de manera autónoma los cortes en la red y sus posteriores restablecimientos) y el sistema regulador de carga, que permite que el aparato se auto-controlé (y que opere como sea preciso en casos de baja carga. ¿Objetivo? Optimizar al máximo la vida útil de la máquina, según la compañía).

En fin, que “lo que hacemos”, apunta Baquero, “es que generamos cuando hay consumo. Si no hay consumo, el equipo se



para. Eso sí, la verdad es que casi siempre hay algo enchufado, incluso cuando no estamos en casa...”. Lo cierto es que la energía producida se utiliza, añade el gerente de Inerzia, “para hacer frente al consumo que se esté produciendo en ese momento en el domicilio: el de las bombillas que se

encuentren encendidas, el de la televisión, el frigorífico o el ordenador”. Para las ocasiones muy concretas en las que el consumo del hogar es más alto, como cuando se enciende el horno o se está utilizando la lavadora, la energía de Enflo se complementará con la de la red eléctrica convencional.

Grupo Inerzia

El gerente del grupo que nos lleva, Álex Baquero, tiene las ideas claras: “el Grupo Inerzia surge de la unión de varias empresas, alojadas en el mismo sector, que atacaban a diferentes productos, pero tenían muchas sinergias comunes. Nuestro reto ha sido y es aprovecharlas para crecer en todos los ámbitos: el económico, el social y el personal”. Todo comenzó en 2001. Fue entonces cuando nació Nuevas Empresas de Mérida, NEM (ingeniería especializada en servicios auxiliares para aerogeneradores). En 2002 llegó Servicios Renovables de Navarra, Serena (mantenimiento y asistencia técnica especializada e inspección de calidad). Y luego, Airpes (fabricante de útiles de elevación para el sector eólico), Comercial Navarra de Protección, grupo Conapro (suministro de material de seguridad industrial muy centrado en el sector eólico) y Enflo Windtec Ibérica. ¿Conclusión? “Nacimos con el sector, y estamos creciendo con él. Y, excepto en el diseño de aerogeneradores, que para eso están los grandes tecnólogos, trabajamos en todas las áreas”. En fin, aproximadamente cien empleados en España y Estados Unidos y la misma apuesta que al principio: “ser capaces de aportar un servicio global al sector eólico internacional”. Baquero resume: “somos pequeños, lo cual nos confiere una agilidad y una capacidad de respuesta mayores que las del resto de las empresas del sector. Con el tiempo es cierto que hemos ido creciendo tanto en estructura como en productos y servicios ofertados, pero nuestro reto sigue siendo y es mantener la ventaja competitiva que nos da nuestra agilidad, la flexibilidad y la calidad del servicio”.



Esforzándonos por reducir el coste de la Energía

LM Glasfiber



Además de esos usos, la electricidad obtenida con Enflo se puede aprovechar en otros ámbitos menos habituales, según la compañía, como las bombas para extracción de agua, la carga de baterías, el tratamiento de aguas potables y la calefacción. En todo caso, matiza Baquero, “todavía no lo comercializamos para cargar baterías”. El aparato ha sido diseñado, según Enflo Windtec Ibérica, tam-

bién para un montón de “territorios”: yates, mástiles de telefonía móvil, señales de autopistas, estaciones meteorológicas, observatorios para protección de la naturaleza, tratamiento de aguas, desalación, calefacción, acondicionamiento de agua caliente, camping, caravanas...

■ **Más información:**
→ www.enflo-windtec.com

Características técnicas	
Potencia	
Potencia nominal	0,5 kW
Velocidad nominal del viento	12,5 m/s
Vel. del viento conexión	2,5 m/s
Vel. del viento desconexión	25 m/s
Velocidad soportable	55 m/s
Rotor	
Diámetro	0,71 m
Superficie de barrido	0,40 m ²
Número de palas	5
Par nominal	1200 Ulimin
Material	PA
Dimensión	
Diámetro exterior	0,67 m
Profundidad (Difusor)	0,39 m
Profundidad (inc. vela)	1,02 m
Material	PU / Espuma rígida / Aluminio
Seguimiento dirección viento	
Seguimiento	Orientación propia con vela
Transmisión de potencia	mediante cables
Engranajes	
Modelo	Sin engranaje
Generador	
Modelo	Generador sincrónico
	Permanente mente excitado
Par nominal	1200 Ulimin
Tensión nominal	150V
Tipo de protección	IP55
Utilización para suministro de electricidad autónoma	
Atracción de suministro	para 12/24V batería de plomo montaje interno
Clase de protección	IP33
Sobrecarga de suministro	Catuche opcional de calor para concentración de agua caliente
Tipo de batería recomendada	OPzS
Resistencia del ciclo	1500
Capacidad para 24V	50Ah, 200Ah, 400Ah
Utilización para alimentación a red	
Conexión adicional de red	Con control convertidor frecuencia
Voltaje de red	220-240 V (110-160V)
Frecuencia de red	50 Hz (60 Hz)
Capacidad de sobrecarga	1,2 para 60 s, 1,5 para 1 s
Protección	Conexión a tierra
Filtro	Filtro de red + inductor de red

Inerzia le echa un cable a la Caatinga

“La Caatinga es casi como las Bardenas, o sea, una región semi desértica, en la que se registran pocas precipitaciones y con un gran problema de degradación de suelos, lo que a menudo hace inviable la agricultura y, en muchas ocasiones, incluso el pasto. Tiene recursos aprovechables, lógicamente, pero no son tan evidentes como en otros climas o regiones más ‘simpáticas’”. Ana Tres nació en Pamplona, anda por los treinta, hizo un Master en Cooperación Internacional Descentralizada y trabaja como responsable de Seguimiento y Evaluación del proyecto “Conservación y Uso Sostenible de la Caatinga”, un proyecto en el que la Fundación Inerzia Solidaria –que es la última iniciativa del Grupo Inerzia– va a participar haciendo lo que mejor sabe hacer: montar molinos. “No queremos colaborar –dice Baquero– con una aportación económica. Lo que queremos es involucrarnos, desarrollar el proyecto y ejecutarlo. De esa forma, lo que conseguimos es que el cien por cien de nuestra aportación llegue al destino final”. El proyecto, promovido y financiado por Naciones Unidas y el gobierno brasileño, trabaja además con donaciones. Pues bien, es ahí donde entra Inerzia Solidaria (fundación promovida por el Grupo, ya se dijo, pero asimismo por Imel Consultoría, que justo es decirlo). Tres específica: “yo sirvo de nexo aquí [en Brasil] entre el proyecto y la Fundación”. La primera fase de esta iniciativa de Inerzia Solidaria, que acaba de comenzar, consiste, según Tres, en completar la creación de ciertas mini-fábricas: “hemos conseguido las máquinas para procesar la fruta, pero aquí la electricidad es muy inestable, lo que hace que la producción, si no está debidamente refrigerada, se pierda”. Baquero concluye a este lado del Atlántico: “lo que vamos a hacer nosotros es aportar a comunidades aisladas lo que llamamos ‘unidades de energía’. Verá, la Caatinga es una zona donde se quedan sin luz durante días. Pues bien, lo que nosotros queremos hacer es mantener dos neveras (normales, como las de casa), para sostener el proceso, es decir, que esas comunidades tengan un mínimo de electricidad para conservar su manufactura”. ¿Y de tiempo y dinero? “Pues nuestro proyecto comienza en abril, ahora estamos con todos los trámites burocráticos para llevar el material allí, y el coste del mismo, para la Fundación, será de unos 40.000 €.





ADOP

Patrocinador
del Equipo
Paralímpico
Español

Apostamos por las energías
renovables como solo un líder
mundial puede hacerlo.
Con toda nuestra energía.



Iberdrola Renovables, con una potencia instalada de más de 7.700 MW y con una inversión prevista de más de 8.600 millones de euros para los próximos 3 años, se ha convertido en el líder mundial en energía eólica*. Y nuestra posición no sólo nos permite seguir creciendo en el futuro, sino seguir trabajando por el medio ambiente con la mayor energía posible. La de un líder mundial.



IBERDROLA
RENOVABLES

*Fuente: New Energy Finance, mayo 2007.

La eólica y los huecos de tensión

Todos los aerogeneradores que se conectan hoy a la red deben cumplir los requisitos impuestos por el Procedimiento de Operación (PO) 12.3 “sobre la respuesta de las instalaciones eólicas ante huecos de tensión”. Más aún: todos los parques con fecha de inscripción anterior a 2008 deberán cumplir esos mismos requisitos antes de 2010 si quieren cobrar las primas y retribuciones estipuladas. Pues bien, con el fin de facilitar los ensayos precisos para cumplir con el PO 12.3, la Fundación Circe ha diseñado y desarrollado MEGHA, un generador de huecos de tensión y –en colaboración con la empresa Inycom– AIRE, un sistema capaz de realizar de forma totalmente automática curvas de potencia en aerogeneradores.

Andrés Llombart *

El procedimiento de operación (PO) 12.3 detalla los requisitos de respuesta frente a huecos de tensión a los que tienen que hacer frente las instalaciones eólicas. Los huecos de tensión son caídas bruscas de la tensión causadas fundamentalmente por faltas en la red de energía eléctrica. Son sucesos de naturaleza aleatoria y pueden caracterizarse por la magnitud de la tensión durante el hueco y por su duración.

El P.O. 12.3 detalla que las instalaciones eólicas deben estar acopladas al sistema eléctrico, sin sufrir desconexión por causa de los huecos de tensión directamente asociados a la existencia de cortocircuitos trifásicos, bifásicos a tierra o monofásicos correctamente despejados que

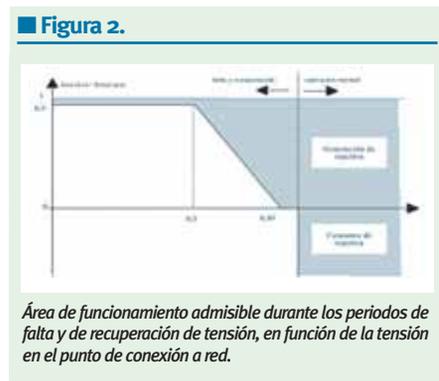
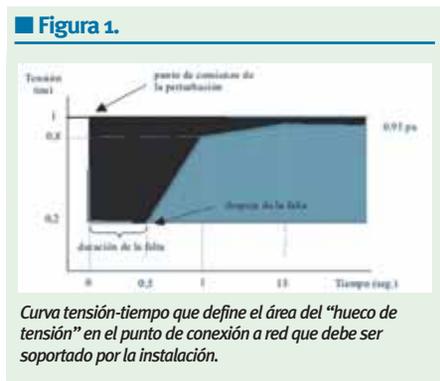
puedan presentarse en el sistema eléctrico. Es decir, no se producirá la desconexión de la instalación para huecos de tensión en el punto de conexión a red incluido en el área sombreada de la **Figura 1**.

En el caso de faltas desequilibradas, tanto durante el periodo de falta como durante el periodo de recuperación de tensión posterior al despeje de la misma, la instalación deberá aportar al sistema eléctrico la máxima potencia reactiva posible. Esta aportación de intensidad por parte de la instalación al sistema eléctrico se efectuará de forma que el punto de funcionamiento de la instalación se localice dentro del área sombreada en la **Figura 2**, antes de transcurridos 150 ms desde el inicio de la falta o desde el instante de despeje de la falta.

En definitiva, para verificar el cumplimiento del PO 12.3 es preciso conocer las características de funcionamiento de los aerogeneradores y la calidad de la energía que entregan a la red.

Impulsado por la Asociación Empresarial Eólica (AEE) se ha elaborado el procedimiento a seguir para verificar el cumplimiento del PO 12.3. Este procedimiento persigue los siguientes objetivos: proporcionar un procedimiento de medida y evaluación de la respuesta de las instalaciones eólicas ante huecos de tensión; asegurar la uniformidad de los ensayos y las simulaciones, y la precisión en las medidas; y verificar el cumplimiento de los requisitos de respuesta ante huecos de tensión especificados en el PO 12.3.

Si el sistema ensayado no cumple con los requerimientos del PO 12.3, existe una segunda vía de obtención del certificado. El laboratorio encargado de la verificación puede corroborar el modelo del sistema utilizando los datos del ensayo y demostrar mediante simulación que el sistema cumple si se utilizan soluciones técnicas adicionales, como puede ser la utilización de Flexible AC Transmission Systems (FACTS). El laboratorio debe estar acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC), tanto para la validación del aerogenerador como para la posterior simulación del parque.



Por otro lado, la complejidad de los sistemas eólicos ha hecho necesario el desarrollo de normas específicas para determinar su curva de funcionamiento (curva de potencia: IEC, International Electrotechnical Commission, 61400-12) y de normas para medir y evaluar las características de la calidad de suministro de las turbinas eólicas conectadas a la red (IEC 61400-21). Aunque no existe ninguna legislación específica que obligue al seguimiento de estos protocolos de ensayo, se sabe a ciencia cierta que no se está instalando en la Unión Europea ningún aerogenerador de potencia superior a 100 kW que no haya sido ensayado según estas normas.

Paradójicamente, no existe ningún sistema de medida comercial desarrollado específicamente para estos tipos de ensayos (actualmente muy demandados en el mercado eólico). La mayoría de los equipos disponibles en el mercado no permiten ni el registro de variables con alta frecuencia de muestreo durante largos periodos de tiempo (semanas) ni la realización de los complejos cálculos que se necesitan realizar con los datos recogidos para la ejecución de los ensayos mencionados. Debido a esto, las distintas compañías que ofrecen estos servicios se ven obligadas a utilizar diversos equipos de propósito general sincronizados, junto con software de tratamiento propio.

■ Dos equipos, un objetivo

Con objeto de dar respuesta a este vacío, el equipo de investigación y desarrollo de la Fundación Circe, junto con Instrumentación y Componentes, Ingeniería y Control Electrónico (Inycom), afrontaron un proyecto innovador en el que se investigó y se desarrolló un equipo de medida específico: el Analizador Integral de Recursos Energéticos (AIRE). Las novedades más destacables de AIRE



son su capacidad para la realización de ensayos, según normativa vigente, de manera automática; la capacidad de captura de varias señales trifásicas independientes permitiendo, por ejemplo, la medida de la tensión de salida, la corriente principal y la corriente en los condensadores de compensación; la flexibilidad (el sistema facilita la realización de versiones personaliza-

das de bajo coste para atender este tipo de demanda) y, por último, nos permite un análisis multipunto de la red eléctrica de manera sincronizada. AIRE es capaz de realizar de manera totalmente automática el ensayo de curva de potencia. Además, es una herramienta muy útil en la realización tanto del ensayo de calidad de energía como del ensayo del PO 12.3.

Con la colaboración de:

CAIXA CATALUNYA





La Fundación Circe

CIRCE–Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos– es una Fundación cuyos principales objetivos son la investigación, el desarrollo tecnológico y la demostración; así como, la capacitación de postgraduados, la transferencia de resultados de I+D+i y el fomento de la innovación en el ámbito de la energía y la gestión sostenible de los recursos.

En sus quince años de actividad, Circe ha centrado sus actividades en la eficiencia energética y las energías renovables. Las actividades de investigación del centro abarcan cuatro ejes principales en el ámbito energético: Evaluación de recursos y procesos energéticos. Instalaciones energéticas y generación de electricidad. Transporte y distribución de energía. Uso final de los recursos energéticos.

La "Eficiencia Energética" se sitúa en el eje central de la Fundación ya que resulta necesario aumentar el rendimiento de las transformaciones energéticas, para satisfacer las necesidades con menos energía. Y la Fundación Circe contribuye a ello en diferentes aspectos, principalmente con herramientas novedosas de diagnóstico y optimización energética y con su participación en estudios y diseño de centrales de generación eléctrica avanzada.

Para desarrollar su labor de investigación la Fundación Circe cuenta, además de un personal altamente cualificado, con modernos laboratorios certificados como son los laboratorios de Co-combustión, de metrología eléctrica, de integración de Energías Renovables, de ensayo de protecciones, de ensayo de protecciones eléctricas y de Oxidocombustión.



Para la realización de este último ensayo es necesario además un generador de huecos de tensión. Desarrollado íntegramente por la Fundación Circe, el equipo MEGHA (Máquina de Ensayos

de Generación de Huecos en Aerogeneradores) es el primer generador de huecos con tecnología cien por cien española, la herramienta necesaria para realizar estos ensayos. Actualmente este equipo

■ TRelación de ensayos a realizar para la verificación del P.O. 12.3

CATEGORÍA	PUNTO DE OPERACIÓN	TIPO DE HUECO
1	Carga parcial	Trifásico
2	Plena carga	Trifásico
3	Carga parcial	Bifásico aislado
4	Plena carga	Bifásico aislado

está trabajando en la certificación de aerogeneradores en parques eólicos de Navarra y Galicia.

Los tipos de ensayo a realizar son los especificados en la tabla que aparece sobre estas líneas.

■ Más información:

→ <http://circe.cps.unizar.es>

* *Andrés Llombart es director de la División Eléctrica de CIRCE*

Seguros de hoy para un mañana más verde

VIENTOS DE CAMBIO EN LOS SEGUROS DE LA ENERGÍA VERDE.

GCube ofrece cobertura global a la industria de las renovables - con 25.000 MW asegurados en todo el mundo!

SEGUROS QUE OFRECEMOS:

- > Transporte
- > Retraso en la puesta en marcha debido al transporte marítimo
- > Construcción
- > Lucro Cesante
- > Operativo
- > Avería Mecánica
- > Cese de Negocio
- > Responsabilidad General
- > Terrestre y Marítimo

PROXIMOS EVENTOS:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 31 de Marzo - 3 de Abril de 2008 | Conferencia Europea de Energía Eólica, Bruselas, Bélgica |
| 17 de Abril - 18 de Abril 2008 | Conferencia Irlandesa de Energía Eólica, Dublín, Irlanda |
| 1 de Junio - 4 de Junio de 2008 | Conferencia Americana de Energía Eólica, Houston, Texas, USA |



A brand of GCube

Puede contactarnos directamente o a través de su correduría de seguros:
Europa y Resto del Mundo - Richard Carroll tel: +44 (0) 20 7977 0204
Norteamérica - Curt Maloy tel: +1 760 880 1646

www.gcube-insurance.com
email: info@gcube-insurance.com

GCube Underwriting Ltd - 36 Leadenhall Street, London, EC3A 1AT | tel: +44 (0) 20 7977 0200 | email: info@gcube-insurance.com
Authorised and regulated by the Financial Services Authority.

GCube Insurance Services Inc. - 3101 West Coast Highway, Suite 100, Newport Beach, CA 92663, USA | tel: +1 949 515 9981 | email: info@gcube-insurance.com
Licensed by The California Department of Insurance, License No. 0B86549.

Fotovoltaica en la azotea, un negocio a toca teja

Una alternativa a las huertas solares son las pequeñas plantas fotovoltaicas conectadas a la red en cubiertas y tejados de viviendas y naves industriales. Es una inversión rentable, rápida y segura para las comunidades de vecinos. Ingenio y Generaciones Fotovoltaicas de La Mancha, dos empresas instaladoras, nos explican las claves de un negocio que está aún por explotar.

Gregorio García Maestro

Todas las comunidades de vecinos deberían, como mínimo, darle una vuelta en la próxima junta. Porque la operación permite rentabilizar un espacio sin uso. Y porque cada día son más las ofertas que el mercado fotovoltaico propone para obtener esa rentabilidad. Sí, las cubiertas de nuestras casas están cada vez más en el punto de mira de empresas e inversores, que ven un modelo de negocio alternativo, o complementario, al de las huertas solares.

Cualquier azotea puede producir electricidad con la energía del sol. La in-

versión no tarda en amortizarse, la obra es sencilla y el mantenimiento, mínimo. Además, los kilovatios producidos tienen la venta asegurada por ley a las distribuidoras. Es más, la electricidad obtenida con el sol se vende a las compañías eléctricas cinco veces más cara que el kWh que compra cualquier ciudadano para su consumo doméstico a esas mismas compañías.

Por otra parte, la emisión de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera es cero (el kWh producido en España causa unas emisiones medias de aproximadamente 400 gramos de CO₂). “Una instalación

de diez kilovatios (kW) en Madrid ahorra al año unas emisiones de unas siete toneladas de CO₂”, asegura Adrien Schmid-Kieninger, directivo de Ingenio.

Para empezar, el propietario tiene que decidir si quiere simplemente alquilar la azotea de su finca para que una empresa coloque las placas y gestione ella misma sus rendimientos o si, por el contrario, prefiere convertirse en dueño y señor de la instalación. Si opta por el “sí quiero” a la segunda opción, la de convertirse en productor de electricidad, la comunidad de vecinos deberá tener en cuenta algunas cuestiones. Léanse.





GFM, de La Mancha a la conquista de la península Ibérica

En su pueblo (son de Villa de Don Fadrique, Toledo) hacían mofa con su idea de “vivir del viento”. Pero lo cierto es que Vicente Maqueda y Francisco Comendador dieron en el centro de la diana cuando apostaron por producir energía a partir del viento y del sol. Tanto es así que actualmente están construyendo un edificio bioclimático para su nueva sede, en Villacañas (Toledo). Todo empezó en 2000 con la creación de Generaciones Eléctricas Alternativas. Cuatro años después nació la filial Generaciones Fotovoltaicas de La Mancha (GFM). Su modelo de negocio pasa por la promoción, instalación y venta de plantas de producción de energía eólica y fotovoltaica conectadas a la red.

Al principio intentaron abrir una veta comercial con el aprovechamiento de las cubiertas de edificios, viviendas unifamiliares y naves industriales para colocar paneles solares fotovoltaicos. Pero el devenir del mercado convirtió las huertas solares en la inversión por todos deseada. Y en ellas han concentrado sus mayores esfuerzos (GFM tiene actualmente en cartera la instalación de 7 MW sobre suelo en las localidades castellano-manchegas de El Pedernoso, Mejorada y Villa de Don Fadrique). En tejados de viviendas, la potencia que ha instalado la compañía en estos años es de 140 kW; sobre cubiertas de naves industriales, 600 kW.

La previsión de la empresa para este año es ambiciosa. Quiere llegar a una potencia de un megavatio en cubiertas antes de que acabe 2008. Para ello acaba de suscribir un acuerdo con Loja do Condomínio (LCD), una promotora portuguesa de franquicias que prestan servicios de administración y mantenimiento a comunidades de vecinos. Actualmente, LCD cuenta con más de 100.000 comuneros bajo su administración en España y Portugal. A todos les contará, en virtud del acuerdo firmado con GFM, las bondades de tener en sus azóteas pequeños parques solares. Los vecinos ponen la superficie y a cambio reciben una compensación, mientras que GFM lleva a cabo la instalación y la gestión de la planta.

■ Al menos cuarenta metros

En primer lugar necesita, por lo menos, una superficie de unos cuarenta metros cuadrados, mínimo imprescindible para colocar una instalación de cinco kilovatios. También hay que fijarse en la orientación de la cubierta. La mejor, sin duda, es la sur, ya que aprovecha al máximo la radiación solar. Si existe una desviación respecto al sur, esta se corrige mediante la colocación de una estructura que eleve y oriente los paneles hacia esa latitud. En este caso, la superficie útil queda reducida por las sombras que los paneles pue-

den producir al estar algo más elevados, advierte Vicente Maqueda, directivo de Generaciones Fotovoltaicas de La Mancha (GFM), empresa toledana radicada en la localidad de Villa de Don Fadrique. La obra de instalación no dura más de treinta días y el peso que soporta la cubierta no sobrepasa los catorce kilos por metro cuadrado, “muy por debajo de las especificaciones técnicas”, afirma Maqueda.

Una instalación en un tejado es una inversión a largo plazo. Por lo tanto, hay que prever posibles nuevas construccio-

Por mucho que te lo digan, nunca debes creerte el mejor.

Premio Eurosolar Proyectos de Arquitectura Solar

La Asociación Europea por las Energías Renovables (Eurosolar) ha otorgado a Isofotón este prestigioso premio en reconocimiento a los importantes avances que la compañía ha realizado en la integración de la Energía Solar y el diseño arquitectónico de vanguardia. El Premio Eurosolar a Proyectos de Arquitectura Solar contribuye a ratificar a Isofotón como líder tecnológico mundial en Energía Solar, e impulsa a la compañía a seguir desarrollando soluciones sostenibles y adaptables a las necesidades energéticas de todos.

En Isofotón hacemos de la innovación nuestro motor de progreso.



nes, que puedan surgir y generar sombras sobre las placas. Ingennio y GFM proporcionan un servicio llave en mano, es decir, se encargan de todo: desde la proyección de la instalación hasta la ejecución material de la obra, la puesta en marcha y el mantenimiento, así como la tramitación con la compañía eléctrica (será ella la que determine cuánta energía se puede verter a la red) para solicitar un punto de conexión.

No hay subvenciones para instalar placas conectadas a la red, pero sí una deducción del 6% del coste en la declaración de la renta por invertir en energías renovables. El presupuesto que requiere la instalación FV varía en función de los metros cuadrados y la inclinación y orientación del tejado, que determina por ejemplo si es necesaria o no la colocación de estruc-

turas que orienten los paneles al sur. También modifica el coste el tipo de módulo FV y la distancia del punto de conexión dado por la distribuidora. Vayamos a un caso concreto. El precio del vatio pico puede oscilar entre los 5,95 y los 6,25 euros más IVA. De tal manera que una instalación modelo para una vivienda unifamiliar, con una potencia de entre cinco y diez kilovatios, requiere una inversión de entre 35.000 y 72.000 euros, IVA incluido, en función del espacio.

Eso, en cuanto a inversión. Los ingresos, asegurados desde el primer mes, vienen fijados por el Real Decreto 661/2007. El precio que la distribuidora paga en 2008 por kWh generado en instalaciones de hasta cien kilovatios de potencia es de 0,45 euros durante los primeros 25 años y 0,35 euros posteriormente. Cada año se actualiza con el IPC menos el 0,25% hasta 2012 y el IPC menos el 0,50% desde 2013 en adelante.

Ingennio, instalaciones a la carta

Ingennio es una joven empresa madrileña que ofrece desde 2004 asesoramiento, planificación e instalación llave en mano, así como el mantenimiento de las placas fotovoltaicas en cubiertas de viviendas y naves comerciales y fachadas. El enfoque de la compañía está en la pequeña y mediana instalación, de hasta 100 kW. "Nuestra oferta incluye además todos los trámites administrativos, desde la solicitud del punto de conexión antes de cualquier inversión hasta la inscripción definitiva en el Registro de Productores de Energía en Régimen Especial después de la puesta en marcha", asegura el gerente, Adrián

Schmid-Kieninger. "Asesoramos a nuestros clientes para que consigan la financiación adecuada y les garantizamos un rendimiento anual mínimo de la instalación", añade. Ingennio también ofrece la posibilidad de alquilar la azotea por un periodo de 25 años a un precio negociable de entre el tres y el doce por ciento del beneficio anual previsto. Tras ese tiempo, el propietario del tejado se quedará con la instalación y podrá disfrutar, por lo menos, de unos diez años más de los ingresos. La opción es interesante, añade Schmid-Kieninger, porque la vida útil de esta tecnología es de 35 años. Ingennio empezó con pequeñas potencias de cinco kilovatios y ahora tiene varias instalaciones de cien en proyecto.

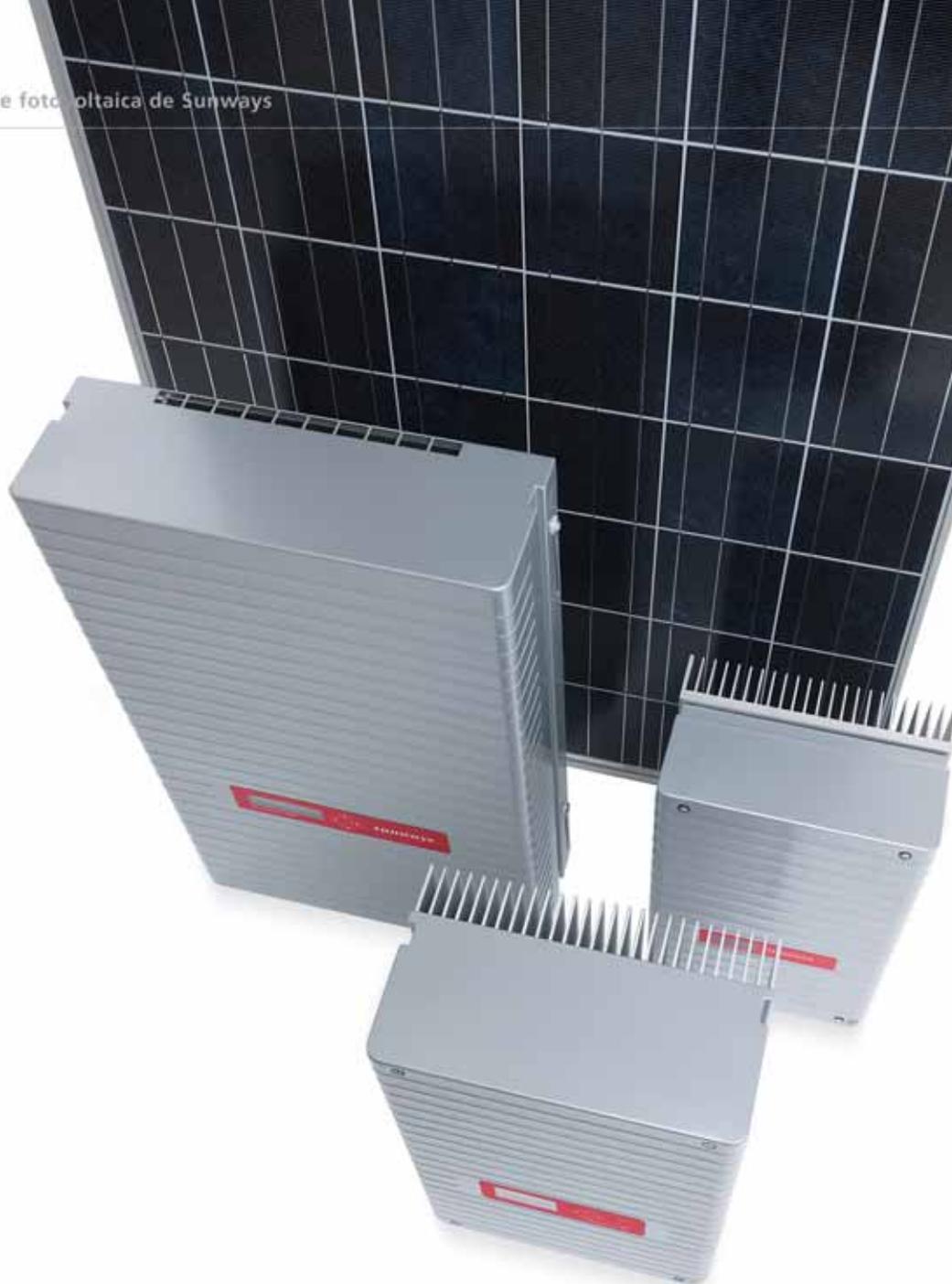
Amortizado en menos de diez años

Con estos datos en la mano, ya se puede realizar una estimación de los beneficios, que, nuevamente, dependerán de las horas equivalentes que se registren en la zona en la que se ubica la instalación: cuanto más al sur, más horas de sol se captarán y, por tanto, habrá mayores producciones. Vicente Maqueda, directivo de Generaciones Fotovoltaicas de La Mancha, realiza el siguiente cálculo: "en una zona en la que se registran entre 1.400 y 1.500 horas equivalentes, como puede ser la provincia de Toledo, los beneficios estimados de un montaje de cinco kilovatios pueden oscilar entre 3.200 y 3.500 euros al año". La amortización de un sistema de placas fotovoltaicas con una potencia por encima de los 5 kW se produce antes de los diez años, apunta Schmid-Kieninger, cuya empresa asegura una rentabilidad mínima del 7% anual.

Según la Comisión Nacional de la Energía, en febrero había 516 megavatios (MW) conectados a la red y facturando en España (muchos más MW sobre el suelo –en grandes parques solares– que en azoteas). Actualmente hay solicitados en torno a 6.000 MW, de los cuales la mayoría son para instalaciones en campo abierto, la opción más demandada por los inversores. Ahora bien, si una comunidad de propietarios decide instalar paneles FV en su cubierta también tiene otro punto favorable, a saber: estas instalaciones no requieren el depósito de un aval, como sí sucede cuando se trata de tramitar la solicitud para la realización de una huerta solar.

Más información:

→ www.ingennio.com
→ www.gfm.es



Sistemas fotovoltaicos de Sunways. Made in Germany. La sutil pero decisiva diferencia que existe entre el rendimiento potencial y el rendimiento real la marca la combinación de potencias a medida de los módulos solares con inversores de conexión a red de la casa Sunways. Por esa razón, todos los sistemas fotovoltaicos de Sunways se rigen por el mismo principio: sus valores de potencia tienen que ser un hecho, y no sólo teoría sobre papel. Es más, los sistemas fotovoltaicos de Sunways tienen que hacer exactamente aquello para lo que han sido diseñados: aprovechar la energía solar para generar electricidad con la máxima rentabilidad. Encontrará más información sobre nuestros productos y sobre nuestros distribuidores autorizados más cercanos en www.sunways.es. Si lo desea, también puede enviarnos un mensaje a info@sunways.es.



Intersolar 2008
München (Alemania)
12.06. - 14.06.08
Pabellón C4
Stands 147 y 148

sunways
Photovoltaic Technology

La Mancha solar, la Mancha limpia

No hay comunidad autónoma en España que tenga más megavatios fotovoltaicos enchufados que Castilla-La Mancha, una región que, además, también encabeza la “liga” eólica. Lo dijo la vicepresidenta del Gobierno autónomo de aquella tierra el pasado uno de abril, día de la inauguración de la última gran planta solar que ha conectado esa región a la red, la planta solar de... La Solana.

Antonio **Barrero F.**

Dieciséis de enero de 2008: la Asociación Empresarial Eólica (AEE) presenta su balance anual, el referido al ejercicio recién extinto, el de 2007. A 31 de diciembre del año susodicho, Castilla-La Mancha suma ya, según datos de AEE, 3.131 megavatios eólicos, más que ninguna otra comunidad autónoma española. Día uno del mes pasado: la vicepresidenta segunda del Gobierno castellano-manchego, María Luisa Araujo Chamorro, cuenta los megavatios fotovoltaicos en su

tierra: 117. Lo hace en el curso del acto de inauguración de la planta solar de La Solana, una formidable instalación –6,5 MW– que sigue haciendo grande el sol de aquella tierra.

El proyecto ha sido ejecutado en apenas diez meses (la obra comenzó a mediados de 2007) y lo han liderado dos empresas alemanas –Phoenix Solar AG y la financiera KG Allgemeine Leasing GmbH & Co– que han trabajado codo con codo con la española Sdem Tega (ST), una empresa de instalaciones eléctricas que se ha

encargado –lo cuenta su adjunto de dirección, Diego Andrino– de “la puesta en marcha de la planta: la gestión del punto de enganche, la coordinación del apuntalamiento de las estructuras, la colocación de los paneles, el conexionado de los mismos”. En fin, que ST, que tiene delegaciones en Madrid, Albacete y La Solana, ha sido la que ha tenido que lidiar con veinte kilómetros de largueros, 6.500 pilares, más de 40.000 vigas, cinco kilómetros de cable de media tensión y cien kilómetros más de cable solar, por ejemplo.



Nada nuevo bajo el sol para ellos, no obstante. Porque esta compañía, que comenzó a operar en 1995 y cuenta hoy con 160 trabajadores, ya ha firmado parques solares de gran envergadura: he ahí, por ejemplo, los de Puertollano, Jumilla (Murcia), Miguelturra o Pozuelo de Calatrava (Ciudad Real), plantas todas ellas de uno o más megavatios. La de La Solana, en todo caso, es, de momento, la de mayor envergadura: la más grande... hasta hoy. Porque ST ya está trabajando en un "solar fotovoltaico" de 20 MW (también en La Mancha, si bien Andriño declina especificar más en el mapa).

Pero volvamos a La Solana, que es, también por el momento, el mayor parque solar promovido por Phoenix en España: 40.320 módulos, Phoenix PHX 160, cristalinos, de fabricación japonesa, con una eficiencia del 12,4%, y muy avalados, pues cuentan con la Certificación IEC 61215 y asimismo con el sello TÜV (clase de protección II). La central eléctrica solar se encuentra situada a unos doscientos kilómetros al sur de Madrid, a las afueras del pueblo de La Solana (Ciudad Real), fue enchufada a la red (de Unión Fenosa, que es la eléctrica que opera en aquella zona) el pasado 31 de marzo y por fin inaugurada al día siguiente por, entre otros, la vicepresidenta segunda de la Junta de Castilla-La Mancha, María Luisa Araujo Chamorro, el alcalde de La Solana, Diego García-Abadillo Guerrero, el director de Phoenix Solar Energy Investments AG, Torsten Hass, y Klaus Wolf, miembro de la gerencia de KG Allgemeine Leasing (él y Hass viajaron ex profeso desde Alemania).

No es de extrañar. La Solana es una instalación de enorme envergadura y ciertamente singular. Por muchas razones. He aquí solo un par de ellas. La primera es el bajo impacto de su montaje: los postes sobre los que han sido colocados los módulos FV, señala Soraya Fernández, la jefa de obra (de ST), "han sido hincados, sin hormigón, directamente sobre la tierra. Son postes de hierro galvanizado, miden entre tres y cuatro metros y sobresalen de la superficie un metro y medio, dos metros. El resto del poste está clavado". Esa particularidad facilitará además su desmontaje (ecológico, lo definen en Phoenix) cuando acabe la vida útil de la instalación. De momento, en todo caso, ha supuesto un ahorro de energía y materia prima ciertamente considerable. La segunda singularidad no está a la vista, así que... léase "Un sistema de refrigeración geotérmica".



■ Más números

Pero dejemos la "gea" para volver al sol. Los más de 40.000 módulos cristalinos instalados en La Solana (sobre una superficie de veintiuna hectáreas) van a proporcionar una producción anual de alrededor de 9,8 millones de kWh, producción que puede evitar la emisión de 3.645 toneladas de

Los protagonistas

■ KG ALLGEMEINE LEASING GMBH & CO

Acaba de cumplir cuarenta años y actúa desde su génesis como "prestador de servicios financieros para



grandes proyectos". En fin, una financiera que cuenta con un "volumen de nuevas operaciones en 2007" de 3.300 millones de euros y un "volumen de inversiones gestionadas de unos 30.000 millones". Alrededor de 112.000 inversores privados e institucionales –señala KGAL– le han confiado, hasta el 31 de diciembre de 2007, "capital propio con valor de aproximadamente 9.800 millones de euros en un total de 308 fondos".

■ PHOENIX SOLAR AG

El Grupo Phoenix diseña, construye y opera grandes plantas fotovoltaicas y



comercializa sistemas solares completos, módulos y componentes. A cierre de 2007 –informa el propio grupo– computó ventas por valor de 200 millones de euros. Para el ejercicio 2008, espera superar en ese capítulo los 300 millones. Con una organización de ventas que cubre toda Alemania y sociedades filiales en España y Singapur, así como una participación en la sociedad italiana RED 2002, el grupo cuenta actualmente con 160 trabajadores. Las acciones de Phoenix Solar AG cotizan en la Bolsa de Frankfurt. En España, la empresa cuenta con una filial: Phoenix Solar España. Según su director general, Francisco Conesa, la compañía, que ya tiene enchufados 12 MW en nuestro país, tiene previsto ejecutar otros veinte antes del próximo mes de julio.

CO₂ al año y que permitirá, según los cálculos de Phoenix, atender las necesidades de corriente eléctrica de unas 11.000 personas, o sea, el 70% de la población de La Solana.

Todo ello ha sido logrado en tiempo de plusmarca, pues la obra comenzó el pasado mes de junio. "La instalación ha sido

Datos técnicos

Nombre del proyecto	La Solana
Ubicación, país	Unos 2 km al sur de la villa La Solana, Castilla-La Mancha, España
Potencia nominal de la instalación	6.530 kWp, 60 plantas individuales con 108,8 kWp cada una
Producción anual de energía	9.795.000 kWh (Abastecimiento de aproximadamente 2.450 hogares españoles)
Montante económico	Aproximadamente 37 millones de euros
Módulos	40.320 módulos, Phoenix PHX, cristalino
Onduladores	SMA SC100 indoor
Tipo de colocación	Sistema Phoenix Freiland Unos 20 km de largueros, 6.500 Pilares en Sigma, 40.500 vigas de módulo, 25 edificios para transformadores y onduladores, aproximadamente 5.000 m de cable de media tensión, 100.000 m cable solar, aproximadamente 20.000 m de líneas principales (c.c. y c.a.)
Terreno	Unas 21 ha
Comienzo de las obras	Junio de 2007
Puesta en servicio	31 de marzo de 2008
Propietario	KG Allgemeine Leasing GmbH & Co., Múnich, Alemania
Contratista principal	Phoenix Solar AG, Sulzemoos, Alemania, responsable del desarrollo del proyecto junto con un socio español, diseño, obra civil e industrial hasta la gestión de explotación



Momento de la inauguración de la planta solar de La Solana. De izquierda a derecha, la vicepresidenta segunda y consejera de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla-La Mancha, M^o Luisa Araujo Chamorro; el representante de KGAL Klaus Wolf; el alcalde de La Solana, Diego García Abadillo; y el presidente de Phoenix Solar, Torsten Hass.

planificada con mucha precisión y, al respecto, nos ha sorprendido mucho lo similares que son las mentalidades española y alemana”, señalaba en el acto de inauguración Klaus Wolf, de KG Allgemeine Leasing, la empresa que ha financiado el proyecto a través de su “fondo público de energía solar InfraClass Energie 3, un fondo cerrado mediante el que inversores particulares participan en la explotación del parque solar”. La financiera estima que, “a lo largo del periodo para el que se ha hecho el pronóstico, resultarán para los inversores réditos (incluyendo la recuperación del capital) de alrededor del 270%”.

Phoenix ha sido la contratista principal y por eso responsable del proyecto, la ejecución de las obras y la entrega llave en mano a KG Allgemeine Leasing, que es la propietaria. La inversión precisa para ejecutar la instalación de La Solana ha ascendido, según las empresas alemanas, a “aproximadamente 37 millones de euros”, cantidad más que considerable que se viene a sumar a los alrededor de cuatro mil millones de euros que la vicepresidenta segunda de la región, Araujo, aseguraba, en el mismo acto, que ya han sido invertidos en el sector de las renovables en su comunidad: “es más, prevemos que nuestra región va a recibir otros cinco mil millones en forma de inversiones durante este trienio, hasta 2010”.

Por eso, probablemente, Araujo declaraba en el mismo acto que su gobierno autónomo quiere que “en 2012, el cien por cien de la electricidad de Castilla-La Mancha sea verde”, mientras el alcalde del pueblo “afortunado”, Diego García-Abadillo, feliz por que la planta de su localidad producirá el 70% de la electricidad que consume, resumía su intervención con un “invito a que nuestros colegas alemanes aumenten la inversión y, dentro de unos años, ese 70% pase a ser el 100%”.

Un sistema de refrigeración geotérmica

Las placas solares generan corriente continua y para verter a red hay que transformarla en corriente alterna. Para eso, exactamente, sirven los inversores. En La Solana son doce las casetas que albergan estos aparatos. En cada caseta hay cinco inversores (de 100 kW) que trabajan como es debido y que, además, producen calor: “pérdidas de calor de alrededor de cuatro kilovatios”, según Aron Kneer, técnico de la ingeniería alemana TinnIT Technologies GmbH, pérdidas que incrementan la temperatura en el interior de los edificios. En fin, que en las casetas hace calor, mucho calor, sobre todo en verano, cuando el termómetro puede superar los 35°C, lo cual, señala Kneer, “puede restringir la productividad de los inversores”. Pues bien, TinnIT Technologies GmbH ha diseñado un sistema de refrigeración geotérmico para esas casetas: “hemos desarrollado, en cooperación con Phoenix Solar AG, dos intercambiadores geotérmicos de calor para rebajar la temperatura en el interior de dos de esas casetas”. Cada uno de los dos sistemas instalados consta de un ventilador y una red de tuberías que se halla bajo tierra. Enterradas a

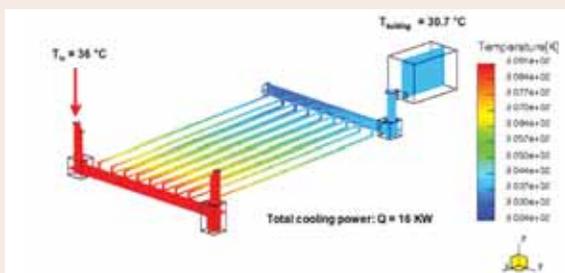
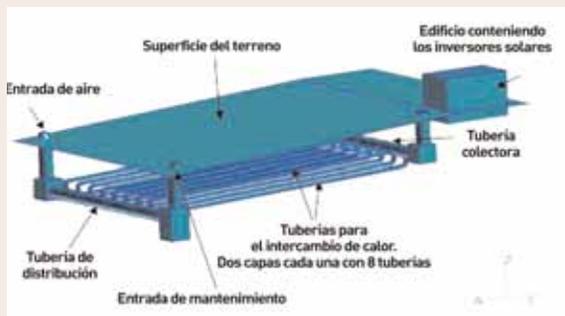
una profundidad que oscila entre los cuatro y los cinco metros, cada malla ocupa una superficie de 16 x 21 metros y opera como un gran intercambiador (geotérmico) de calor. El aire, dice Kneer, “es succionado del medio ambiente, pasa por un sistema de filtros y es inyectado en el sistema de tuberías”. A la profundidad susodicha la temperatura es de alrededor de 12°C. Pues bien, el aire, añade el técnico de TinnIT Technologies, “se va enfriando conforme va fluyendo a través del sistema de tuberías” (estamos hablando de un flujo de unos diez mil metros cúbicos por hora) y acaba por ser inyectado en las casetas (el ventilador es regulado en función de las temperaturas medidas en el interior de los edificios).

■ Más información:

→ www.tinnit.de

■ Más información:

→ www.phoenixsolar.com





Bienvenido

a las energías renovables
de última generación

Seguidor Solar

Serie **10K**

Huerto Solar "Los Valientes" Febrero de 2008

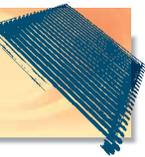
Visítenos

STAND B6-190

June 12-14 | 2008
New Trade Fair Centre
Munich | Germany

inter
solar 2008

Soltec energías renovables, S.L.



SOLAR TÉRMICA

Bioparc, el zoo solar

Los chimpancés, peces tropicales y otras especies que habitan en este singular zoológico situado en plena ciudad de Valencia han encontrado en la tecnología solar un aliado. Ocho placas solares, ejecutadas por Geo Solar, ayudan a recrear, día y noche, la temperatura que reina en África ecuatorial, la sabana y la isla de Madagascar, los habitats que recrea Bioparc. Y están tan bien camufladas en el entorno que los visitantes ni las ven.

Adriana Castro



Bioparc Valencia es un recinto con 10 hectáreas de superficie que alberga 250 especies tropicales de fauna africana y que, además de por la educación, investigación y conservación, ha apostado por las energías limpias. “Mantener estos principios requería una responsabilidad importante –explica Miguel Casares, director técnico del zoo– así que desde el principio se planteó construir un proyecto con criterios de sostenibilidad ambiental, como ejemplo para la sociedad y como vía de concienciación”. Así fue como encargaron a Geo Solar la creación de ocho instalaciones que dan calefacción a la gran mayoría de los animales que descansan en “cobijos interiores”, y a otras especies de zonas exteriores, como las madrigueras que se observan en la cueva del oricteropo.

Las instalaciones están en uso desde que empezó a funcionar del parque, meses antes de su apertura al público en febrero de este año, e incluyen también el agua caliente sanitaria para los servicios de los vestuarios del personal del zoo. Sólo faltan por arrancar las ubicadas en la cueva Kitum, una zona en construcción, que albergará a los primates y otros animales subacuáticos como hipopótamos, tortugas y cocodrilos.

Los primeros disfrutarán de 60 m² de suelo radiante que funcionan con 11 paneles solares, y los segundos, que vivirán en rías y lagos, gozarán de una temperatura mínima de 20°C para 83m³ con 1’5 m de profundidad, que funcionan con 40m² de paneles solares.

Estos sistemas “suponen un ahorro económico importante para la organización, lo cual también es un motivo de pe-

so para barajar su implantación”, enfatiza Casares, “Se optó por la utilización de energía solar térmica, pues además jugábamos con la ventaja de poseer el clima privilegiado de la ciudad de Valencia”.

■ Ahorro energético y educación

La campaña del año pasado fue lanzada por el Comisario de Energía Andris Piebalgs, quien inauguró la instalación de un aerogenerador de tamaño real en la rotonda Schuman, entre los edificios de la Comisión y el Consejo Europeos en Bruselas. El Comisario Piebalgs apoyó el mensaje del Día Europeo del Viento señalando que “es importante que cada ciudadano entienda porqué estamos haciendo esto (desarrollar energía eólica) y porqué es necesario.”

El proyecto se presentó en 2004 al Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y a la Agencia Valenciana de Energía. Cuenta con un total de 41 placas solares instaladas sobre cubierta a 45 grados de inclinación orientadas al sur, que suministrarán anualmente más de 666.000 mega julios (MJ) de energía, lo que supone un ahorro global de alrededor de 19.000 euros al año y una reducción de las emisiones de CO2 del 70%.

“En Bioparc se está haciendo un importante esfuerzo por realizar un consumo responsable – afirma Casares-. Toda el agua de los ríos, riachuelos, lagos y cascadas que discurren por el parque debe adecuarse para el consumo de los animales. Además se ha procurado el aprovechamiento y la reutilización de la misma, a través de un sistema de filtración de las rías que permite reutilizar el 95% del agua que fluye por ella” (el sistema se pondrá en marcha antes del próximo verano).

La educación y la concienciación de los visitantes “son la razón de ser del proyecto –insiste Casares-, por lo que se les informa a través de los folletos que se entregan a la entrada al recinto sobre la coherencia en la gestión del parque, y se les concienciación sobre la importancia del uso de energías renovables así como el respeto y conservación del medio ambiente”.

Pese a llevar relativamente poco tiempo de funcionamiento, los sistemas



Ficha técnica de las ocho instalaciones del Bioparc

APLICACIÓN	ACUMULACIÓN	CAPTACIÓN (m ²)
Duchas ACS	500	6,4
Lémures Suelo radiante	500	10
Chimpancés S.R	500	10
Gorilas S.R	1000	30,4
Hipopótamos S.R	750	22,8
Ría 9- Climatización	La Ría 225	167,20
Ría 10- Climatización	La Ría 50 m2	38
Ría 11- Climatización	La Ría 14	128





solares de están ofreciendo muy buenos resultados, comenta Casares. “No obstante, y hasta garantizar el perfecto uso, para lo cual sólo es necesario el paso del tiempo, se utilizan sistemas de apoyo de energía no renovable como la caldera de gas”.

Sobre el mantenimiento Noemí Cano, ingeniera de Geo Solar, explica que las de Bioparc “son instalaciones que no suelen dar problemas y tienen un mantenimiento sencillo que consiste en un par de revisiones al año. Se observa que todo funciona bien, se revisan las temperaturas, que los rendimientos son los esperados, y si hay algún fallo se repara”. Para controlar la temperatura, que depende de cada aplicación, “hay una centralita de regulación que avisa y pone en marcha las bombas o las para. Todo está automatizado.”, dice Cano. “Por la noche o en los días nublados, en las instalaciones de suelo radiante por ejemplo, entra en funcionamiento el sistema de calderas de gas

En buena armonía

Bioparc ha nacido con la voluntad de convertirse en un aula abierta donde grandes y pequeños aprendan las características de algunos de los hábitat africanos más representativos. Por eso incluye un curioso efecto visual que consiste en simular la convivencia de distintas especies en un mismo hábitat, incluyendo especies predatoras. Lo que se consigue con barreras invisibles al ojo que permiten la recreación original del ecosistema.

Tanto es así, que hasta las instalaciones de solar térmica están completamente camufladas, por lo que no resulta fácil verlas a primera vista. Y así debe ser, porque el objetivo perseguido es sumergir a los visitantes en el continente africano, lejos de la civilización.

cuando se ha consumido la energía del depósito”.

Jesús de la Escalera, director General de Geosolar, destaca que este proyecto “es lo primero que realizamos en un parque de estas características, y aunque siempre hay cosas comunes en el diseño de una instalación, cada una es prácticamente individual, a medida, como en el caso de Bioparc”.

■ Más información:

→ www.bioparcvalencia.es
 → www.geosolar.es

Geo Solar

Geo Solar se creó en 2002 y ya se ha posicionado entre las primeras firmas de la energía solar en España, encontrándose en un momento de expansión con la apertura de cuatro oficinas nuevas en Madrid, Castellón, Alicante y Murcia. También ha entrado en Europa del Este.

Jesús de la Escalera, director general de la firma, destaca que “una de las cosas más ventajosas que estamos llevando a cabo son acuerdos con entidades financieras que permiten la subvención de hasta el 100% del coste del proyecto”. Esto resulta especialmente interesante para la fotovoltaica, debido a su interés más comercial, ya que la térmica está orientada al ahorro, aunque también podría beneficiarse de los acuerdos.

Dos ejemplos más de sus instalaciones de energía solar térmica son el Hotel Vincci Arena, ubicado en un edificio del distrito Sants-Montjuic, en Barcelona, para la producción de agua caliente sanitaria; y el hotel High Tech President Castellana, en Madrid, también para ACS. En fotovoltaica actualmente están desarrollando tres parques en las localidades de Ávila, Badajoz y Buñol.





pase lo que pase.

Los módulos solares están expuestos a cualquier cosa. Por eso es bueno poder confiar durante 20 años en la garantía de rendimiento de SCHOTT Solar. Pase lo que pase.

Además, SCHOTT Solar fabrica tubos receptores, con altas exigencias en innovación y rendimiento, para centrales termoeléctricas solares – fabricados en España, con tecnología alemana. Como única empresa mundial fabricante de productos para energía solar fotovoltaica y tubos receptores para centrales termoeléctricas solares, es una de las líderes en tecnología solar. Una competencia exclusiva, que merece su confianza. www.schottsolar.com



SCHOTT
solar



Los agricultores hablan de biocombustibles

Tras venderse el desarrollo de la biomasa como una oportunidad de oro para el campo español y la mejora de las rentas agrarias, los agricultores asisten ahora atónitos a los mensajes contradictorios en torno al sector y a la lluvia de críticas sobre los biocarburantes. El apoyo de las organizaciones agrarias sigue siendo unánime, pero también el pesimismo, por lo que toca repensar cuál es su papel en el actual panorama de incertidumbre.

Javier Rico



Todos coinciden en que la Comisión Europea eliminará las ayudas a los cultivos destinados a la obtención de energía en la próxima revisión de la Política Agraria Común (PAC), lo que consideran como un grave error. También lamentan todos que no se esté aprovechando el potencial del campo y el clima españoles a la hora de adaptar suelos y usos del agua a la producción de biomasa energética. Por otro lado, reprochan a las administraciones que hasta la fecha no se haya apostado con fuerza por el producto nacional, por los cultivos energéticos en las regiones con más posibilidades de desarrollo. Por todo ello, no está de más el dar la palabra a los agricultores para que cuenten cómo ven ellos el estado de la cuestión.

Preguntas

1. ¿Cuál es la postura de su organización sobre la utilización de cultivos y residuos agrícolas y ganaderos para producir energía, sea eléctrica o térmica, y fabricar biocombustibles?
2. ¿Se ha notado en el campo y en los agricultores (superficie, rentas, etcétera) el desarrollo de las energías renovables vinculadas directamente al sector?
3. ¿Qué repercusión pueden tener para las expectativas creadas en torno a los biocombustibles las noticias continuas sobre su impacto en la subida de precios de los alimentos o sus efectos negativos sobre el medio ambiente?
4. ¿Se explotan en España de forma adecuada y sostenible todas sus potencialidades? ¿No se podrían aprovechar terrenos de secano, sustituir cultivos que tienen mayor consumo de agua (tabaco, algodón) o destinar tierras de regadío abocadas al abandono por la reforma de la PAC?
5. Directa o indirectamente, la comisaria europea de Agricultura, Mariann Fischer Boel, ha comentado la posibilidad de eliminar los subsidios a los cultivos destinados a la producción de biocombustibles debido al escaso impacto que ha tenido la medida en la revitalización del medio rural, la calidad de vida de los agricultores y a que la alta demanda de estos combustibles hace innecesarias las subvenciones. ¿Temen que se produzca dicha eliminación?



■ **Alejandro Cañas**
presidente de la Unión de Cooperativas Agrarias de Castilla-La Mancha (Ucaman).

■ 1. Es una postura activa y expectante, que busca oportunidades de negocio y valorización de subproductos. Con la Agencia de Gestión de la Energía de Castilla-La Mancha algunas cooperativas han actuado como agentes colaboradores para la contratación de materia prima

para biocombustibles; damos cursos de formación para agricultores... pero también somos conscientes de las limitaciones de algunos subsectores y nos mantenemos expectantes para asesorar de la manera que mejor convenga a los intereses de las cooperativas.

■ 2. Aún no hay cambios demasiado patentes. El año pasado creció mucho la superficie de cultivo energético para biocombustibles en Castilla-La Mancha (109.000 hectáreas de cereal, 83.000 de girasol y 2.000 de colza), pero este año, por temas de rentabilidad, bajará a los niveles de años anteriores.

“El impacto es al revés: la subida del precio de los alimentos repercute negativamente sobre los biocombustibles”

■ 3. El impacto está siendo al revés. La subida de los precios de los alimentos va a tener impactos a la baja en la cantidad de biocombustibles producida en Europa. En 2006, año anterior a la gran subida de precios, en la UE menos del uno por ciento de toda la producción de cereales se destinó a bioetanol, con lo que la influencia en los precios de los cereales fue limitada. Por otro lado, y respecto a sus efectos en el medio ambiente, la eficiencia energética de los biocarburantes es siempre mejor que la de los combustibles fósiles, más aún si hablamos de biocombustibles fabricados con materia prima nacional, como el girasol, que certifica mejores comportamientos en cuanto a reducción de gases de efecto invernadero.

■ 4. El agricultor tiene que cultivar lo que sea más rentable. Si el destino alimentario produce más renta que los cultivos energéticos, pues seguirá produciendo alimento. Los nuevos productos son muy novedosos y tendrá que pasar un tiempo para que se adapten al mercado y encuentren su hueco. Además, España tiene que regular la normativa sobre obligación de usos de combustibles en automoción en aspectos como la acreditación de la sostenibilidad del carburante. Probablemente, si así se hiciera, ayudaría a la rentabilidad del biocombustible hecho con materia prima nacional.

■ 5. Asumimos que en el “chequeo médico” de la PAC lo más probable es que se eliminen. Lo que nos provoca incertidumbre es que hace apenas dos años la Comisión hizo bandera de la diversificación con esta ayuda que ahora pretende eliminar. Tal variabilidad normativa no resulta positivo, ni en esta producción ni en otras.



■ **Javier Alejandro**
responsable del Gabinete Técnico Federal en temas de Energías Alternativas de la Unión de Pequeños Agricultores (UPA).

■ 1. No sólo estamos a favor de dicha iniciativa, sino que consideramos que es absolutamente necesaria su puesta en marcha y desarrollo pleno. En el ámbito del cumplimiento del Plan de Energías Renovables, el sector agrario se conforma como un elemento básico que contribuye a la solución

de un problema tan complejo como es el energético, ya que propicia la disminución de la contaminación ambiental y favorece la independencia energética. Además, tiende a garantizar una diversificación de los ingresos y el aprovechamiento de residuos.

■ 2. Hasta la fecha no. Estamos en un estadio inicial de su desarrollo. Ahora se están empezando a instalar plantas que aprovechan la biomasa y es prematuro evaluar los beneficios. Dicho esto, no es menos cierto que se está creando una gran expectativa y esperanza. Esta es una energía muy vinculada al territorio. No es posible pensar que se puedan importar miles de toneladas de biomasa para alimentar potenciales centrales instaladas en la costa.

■ 3. En opinión de UPA, todas estas campañas de descrédito obedecen a una estrategia perfectamente orquestada. Se ha escrito mucho sobre la incidencia en los precios. La realidad es que, hasta la fecha, en Europa y España no se puede hablar en modo alguno de incidencia negativa. Sin embargo, desgraciadamente, es una batalla que mucho me temo que hemos perdido. Por tanto, sí que consideramos que puede y va a tener una repercusión negativa.

“No es posible pensar en importar miles de toneladas de biomasa para alimentar potenciales centrales instaladas en la costa”

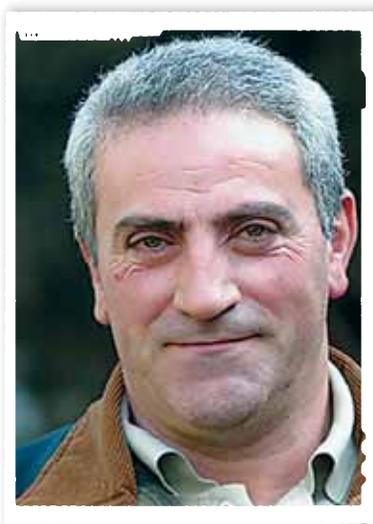
■ 4. Este es uno de los grandes retos que tiene la agricultura en España. En este sentido, el sector de la biomasa debe desempeñar un papel destacado. Por un lado debe permitir el desarrollo de nuevas variedades, que no compitan con la alimentación y se puedan adaptar a terrenos de baja producción. En España, hay en la actualidad 1.700.000 hectáreas sin cultivar. Son tierras de bajo rendimiento y no es, por tanto, rentable su cultivo todos los años. De igual forma, el sector de la biomasa puede desempeñar un papel importante en el uso eficiente del agua, desarrollando especies que economizan su consumo.

■ 5. Desgraciadamente, y a tenor de las últimas filtraciones de las propuestas que la Comisión Europea va a presentar el veinte de mayo sobre el llamado “chequeo médico”, se confirma que va a



BIOCARBURANTES

desaparecer. Es importante indicar que la Comisión, como otras veces, cae en una contradicción manifiesta. Por un lado plantea la lucha contra el cambio climático (sin concretar cómo) como uno de los nuevos retos a los que la PAC debe hacer frente y, paralelamente, propone eliminar el único elemento concreto que hay actualmente en la PAC para luchar contra este fenómeno: el apoyo específico a los biocarburantes y la biomasa.



■ **Alejandro Domingo**
responsable de Cultivos Herbáceos de la Unió de Pagesos de Catalunya

■ 1. Unió de Pagesos está a favor de los cultivos energéticos y ya hace años que fomentamos el de la colza. Lo primero, y más importante, es producir para la alimentación humana y si una vez cubierta esta necesidad tenemos excedentes, estos pueden destinarse a la producción de energía. La diversificación de las salidas comerciales de nuestra producción es positiva.

■ 2. En Cataluña, la cantidad de cultivos que se destinan a biomasa es prácticamente insignificante.

■ 3. Las noticias que afirman que la subida del precio del cereal se debe al incremento de los biocombustibles crean un estado de opinión contrario que puede hacer desaparecer los incentivos que tienen los agricultores para producir cultivos energéticos. La desaparición de estos incentivos afectaría poco en Cataluña, ya que la superficie destinada a los mismos es muy baja. Actualmente hay unas 350.000 hectáreas destinadas al cultivo del cereal y sólo entre 2.000 y 3.000 hectáreas se destinan a la colza.

“El principal factor que hará que un productor cultive o no productos energéticos será el precio que perciba”

■ 4. La ayuda comunitaria de 45 euros por hectárea para fomentar la producción de cultivos energéticos sólo supone un incentivo en las tierras más pobres, con bajos rendimientos y con un precio del cereal bajo. La diferencia de precio percibido si una cebada o colza se destina a uso alimentario o no alimentario, sumado al actual precio de los cereales, no favorece que los agricultores opten por producir cultivos energéticos.

■ 5. Seguramente, la Comisión tenderá a suprimir la prima a los productos energéticos. Si se quiere fomentar su producción, esta prima debería incrementarse, en lugar de suprimirse.

■ **Más información:**

→ www.uniopagesos.es

→ www.ucaman.es

→ www.upa.es



¿Confía en el viento?

Nosotros sí.

Porque en ACCIONA Windpower diseñamos y fabricamos aerogeneradores fiables, capaces de obtener el máximo rendimiento en diferentes emplazamientos.

Porque nos avala la experiencia del grupo ACCIONA, que ha instalado más de 5.000 MW eólicos en los cinco continentes.

Porque en tan sólo tres años hemos entrado en el *top-10* mundial de fabricantes y en otros cuatro superaremos los 2.000 MW de producción anual.

Porque estamos presentes en los mercados más estratégicos, con dos plantas de fabricación en España, una en China y otra en EE.UU., y clientes en todo el mundo.

Porque garantizamos el suministro de turbinas y el mejor servicio de O&M y post-venta.

Confíe en el viento.
Confíe en ACCIONA Windpower.



Polígono Industrial Barasoain, Parc. 2,
31395 Barasoain, Navarra, España
Tel: (+34) 948 72 05 35
Fax: (+34) 948 72 05 31
contact@acciona.es
www.acciona-energia.com



BDI, la fábrica de fábricas

Todo empezó en Graz, Austria, hace apenas 25 años. Allí nació el biodiésel y allí mantiene su sede principal BDI, una empresa, la pionera, que lleva ya casi veinte años construyendo plantas para producir ese biocombustible en todo el mundo, desde Noruega a Hong Kong, pasando por Almería. Pues bien, allí, en Graz, en la meca del biodiésel, estuvo Energías Renovables. A continuación, un breve perfil de la empresa; en las páginas contiguas, una entrevista al presidente ejecutivo de BDI, la fábrica de fábricas.

Hannah Zsolosz

BDI, BioDiesel International, es una compañía austriaca que construye “plantas a la medida para la producción de biodiésel a partir de mono-producto o multi-producto”. Así se autodefine la compañía, líder mundial, de construcción de fábricas de este biocombustible. ¿Actividades de negocio?: “I+D, consultoría, ingeniería, construcción, arranque y servicio pos-venta”.

Todo comenzó, dijimos, a principios de los ochenta, concretamente en la Universidad Karl-Franzens de Graz. Allí, un equipo de investigadores liderado por el profesor Martin Mittelbach emprende el análisis de un producto nuevo, el biodiésel. Muy pronto, Vogel & Noot Industrieanlagenbau, antecedente de BDI, desarrolla un proceso gracias al que obtiene biodiésel de alta calidad a partir de distintos tipos de

aceite y poco a poco comienza a ganar velocidad la carrera del biodiésel: Austria redacta la primera norma patrón (ÖNORM C1190) en febrero de 1991, Mittelbach se convierte por esas fechas en miembro permanente del grupo de investigación y desarrollo de BDI y, de la mano de Wilhelm Hammer, hoy presidente ejecutivo de la compañía, y Helmut Gössler, el otro hombre clave de BioDiesel International, emprende –emprenden– una aventura que sigue hoy en curso.

¿Resultado? BioDiesel International construye la primera planta industrial para la producción de biodiésel a partir de aceite de colza en 1991. Está en Mureck (Austria) y es la primera de su género en todo el mundo. Tres años después, BDI vuelve a las andadas y erige, pioneros otra vez, la primera planta de producción de biodiésel a partir de aceites usados (otra vez la pri-

mera... del mundo). Cuatro años más tarde, en 1998, la compañía austriaca repite jugada –la primera otra vez– a partir de grasa animal.

Hoy llevan su firma treinta plantas, enclavadas ellas en países como Lituania, Estados Unidos o Portugal, y sus productos –el biodiésel que sale de ellas– pueden ser empleados a temperaturas de hasta quince grados bajo cero, “dependiendo del tipo de materia prima que empleen”. Más aún, según la compañía, “aditivos especialmente desarrollados permiten emplear el biodiésel que producen las fábricas construidas por BDI a temperaturas de alrededor de -25°C ”.

¿Conclusión? A finales de 2007, BDI mantiene su sede central en Graz y cuenta con 126 empleados. Según su memoria económica de 2007, ha obtenido en ese ejercicio unos ingresos de 77 millones de





Wilhelm Hammer

Presidente ejecutivo de BDI–BioDiesel International



“Abogamos por controles sorpresa en las plantas de producción de biodiésel”

Habla claro. Sonríe. Se sabe protagonista. Posa con una manguera de biodiésel en las manos, con un tubo de ensayo con algas en el laboratorio. Bromea. Pasea con el periodista. Muestra las instalaciones –él, que es el “chief executive officer”– como solo las puede enseñar alguien que se patea cada pasillo, cada nave, cada despacho, cada día. Lleva mucho tiempo en el negocio. Sabe mucho. Y opina. Contundente. Se llama Wilhelm Hammer, es el presidente ejecutivo de BDI, una empresa que construye fábricas de biodiésel en Kentucky, Lituania y Barnawartha, que es un lugar en Australia.

euros (72,5 procedentes del mercado internacional), tiene proyectos en curso por valor de 72,3 millones de euros y ha logrado un EBIT (earnings before interest and taxes) del 6,1%.

La compañía continúa colaborando con instituciones científicas como la Universidad de Tecnología de Graz o la susodicha de Karl-Franzens, se ha embarcado en la construcción de una planta que vuelve a ser pionera en su género –la de Hong Kong, donde van a emplear como materia prima para fabricar biodiésel los aceites que extraigan a las aguas residuales de la ciudad– y acaba de obtener el Premio de Medio Ambiente de la Sociedad Austriaca para las Tecnologías Ambientales (ÖGUT es su acrónimo en alemán) por sus trabajos de investigación sobre la obtención de biodiésel a partir de algas. En fin, BDI, la fábrica de fábricas... de biodiésel.

■ **Más información:**

→ www.bdi-biodiesel.com

■ **Fueron ustedes pioneros en el mundo en el negocio de la fabricación de biodiésel. Sin embargo, en su propio país, este se vende mucho más caro que el diésel en las gasolineras. ¿Por qué?**

■ No es cierto: el biodiésel puro (B100) es más barato que el diésel mineral. Lo que ocurre es que la mezcla B5 (diésel mineral más un 5% de bio) sí es más cara: un 5% aproximadamente. Los consorcios del petróleo suelen justificar dicho aumento de precio esgrimiendo los gastos de transporte del biodiésel de la planta a la refinería, los gastos derivados del proceso de mezcla en la refinería y los del transporte de la mezcla de B5 hacia las gasolineras.

■ **En 2020, la Unión Europea quiere (al menos de momento) que el 10% de los combustibles sean bio. ¿Es eso posible?**

■ Es realista. Pero para lograrlo hay que mejorar el abastecimiento de materia prima a las plantas de producción. Mucho potencial agrícola sigue sin ser aprovechado y ha de movilizarse. El potencial del aceite de mesa usado de los restaurantes y la grasa animal de los mataderos tampoco se aprovecha de manera óptima.

■ **Es realista, dice usted. ¿Acaso sería posible incrementar ese porcentaje?**

■ Para ello sería necesario considerar la importación de materia prima de países agrícolas de otros continentes, importación res-





“Los biocombustibles no son responsables del incremento de los precios de los alimentos. El certificado para materias primas representa una oportunidad para disipar las dudas al respecto”.

petuosa con el medio ambiente, o sea, en barco. Los gobiernos de los países en cuestión deben procurar que el cultivo se realice de modo sostenible y deben evitar los monocultivos y el desmonte de las selvas. Consideramos que no es el comprador sino el vendedor el que debe ser responsable del cumplimiento de las leyes. El gobierno del país donde se produce la materia prima es quien debe velar sobre el cumplimiento de dichas directrices. Respecto a su pregunta, le diré que el desarrollo de una industria de biodiésel no se realiza de la noche a la mañana. Hay que tener claro que, sin el suministro asegurado de materia prima, no puede haber producción de biodiésel.



“Existe un límite ecológico en cuanto a la capacidad de producción de una planta, que, en nuestra opinión, se encuentra en unas 200.000 toneladas año”.

■ **¿Cuánta superficie europea debe ser cultivada para fabricar el biocombustible que la UE quiere en 2010? ¿Cuánto biodiésel puede producir Europa sin que ello suponga atentar contra el medio ambiente?**

■ Para un porcentaje del 5,75%, que ha de alcanzarse en 2010, se necesitan unos once millones de toneladas de biodiésel. Teniendo en cuenta sólo la colza como materia prima clásica, resulta una necesidad de entre siete y ocho millones de hectáreas de superficie de cultivo de los aproximadamente 190 millones de hectáreas de superficie agrícola útil de la UE 27. Visto desde hoy, con ello se cubrirá el 75% de la demanda. Dicho porcentaje no incluye otras materias primas como, por ejemplo, el aceite de mesa usado, las grasas animales, las nuevas plantas aprovechables... o las nuevas tecnologías aplicables. La Comisión Europea publicó en julio de 2007 una estimación sobre la demanda de superficies agrícolas. Para el 10% de biocombustibles del año 2020, calcula una demanda del 15% de la superficie agrícola útil.

■ **Tengo entendido que es usted partidario de la descentralización. ¿Por qué?**

■ Es cierto, lo ideal es que el biodiésel se produzca allí donde haya materia prima disponible. Existe, sin embargo, una discrepancia lógica entre las cantidades de biocombustibles determinadas por la UE y la posibilidad de facilitar la materia prima con rapidez. El potencial de materia prima de un país a menudo no corresponde con el potencial de venta de biodiésel. En este caso, no se debería rechazar la importación de materia prima, siempre y cuando el transporte se realice de modo respetuoso con el medio ambiente, o sea, en barco. Por eso, algunas plantas de biodiésel han sido construidas en puertos (por ejemplo, Sevilla o Ferrol), porque se hallan cerca del comprador, o sea, las refinerías, que son las que llevan a cabo la mezcla del biodiésel con el diésel. Pero aquí también existe un límite ecológico en cuanto a la capacidad de producción de una planta, un límite que, en nuestra opinión, se encuentra en unas 200.000 toneladas año.

■ **¿Qué especies deben cultivar los europeos para producir biodiésel?**

■ Exclusivamente especies adaptadas a las condiciones climáticas de la región correspondiente. Además, se debe, siempre y cuando sea posible, respetar la sucesión de los cultivos y evitar el monocultivo. Por otra parte, hay que evitar el agotamiento de las tierras y la sobre-fertilización de las mismas.

■ **¿Qué plantas deben construir los europeos para producir biodiésel?**

■ Producir biodiésel con una calidad que corresponda a la exigida por la norma europea EN14214 exige inversiones técnicas



“Los biocombustibles de segunda generación sólo complementarán las cantidades de los de la primera, no las sustituirán”.

poco rentables para instalaciones pequeñas. Lo ideal es que las plantas procesen materias primas muy diversas, para aprovechar óptimamente el potencial de materia prima de una región. Las aguas residuales, por ejemplo, representan un problema cada vez mayor para las comunidades y pueden ser fuente de materia prima para las plantas de biodiésel.

■ **Bien, ¿de qué tamaño deben ser las fábricas? ¿Cuánto deben producir?**

■ Dependiendo del emplazamiento y las capacidades logísticas, la cantidad sensata y necesaria de biodiésel para Europa se encuentra entre 100.000 y 200.000 toneladas al año, ello, si empleamos aceites vírgenes y costosos como materia prima añadida. Si utilizamos grasas animales y/o aceites de mesa usados como materia prima, son también aptas plantas más pequeñas, a partir de aproximadamente 25.000 toneladas, ya que son económicas, debido a que se reducen los gastos en materia prima.

■ **Todo el mundo habla mucho de la jatropha. ¿Es la jatropha el futuro del biodiésel?**

■ Es una parte del futuro del biodiésel. El problema es que la Jatropha necesita entre cuatro y cinco años hasta que es aprovechable para la producción. Y ahora mismo no hay Jatropha suficiente. Es más, suponemos que la situación no cambiará en los próximos tres o cuatro años. Además, hay que tener en cuenta que su fruto madura durante toda la temporada. Esto significa que cada día es tiempo de cosecha, motivo por el cual ésta no se puede mecanizar, ha de realizarse manualmente.

■ **La UE propone el desarrollo de los biocombustibles de segunda generación. ¿Qué opina usted sobre el particular?**

■ Es un empeño sensato. Y BDI está trabajando también en esa dirección. En todo caso, conocerá usted el dicho “más vale pájaro en mano que ciento volando”. Bien, pues BDI se concentra en la producción económica de biocombustibles de primera generación, aunque trabajemos a la vez en los de segunda. De cualquier modo, quiero aclarar, con vehemencia lo digo, una equivocación obvia: los biocombustibles de segunda generación sólo complementarán las cantidades de los de la primera, no las sustituirán.

■ **Últimamente, los biocombustibles están recibiendo muchas críticas. Les acusan de ser responsables de la destrucción de los bosques tropicales y del incremento del precio de algunos alimentos, entre otras cosas. ¿Qué opina sobre esto?**



“Producir biodiésel conforme a la norma europea EN14214 exige inversiones técnicas poco rentables para instalaciones pequeñas”.

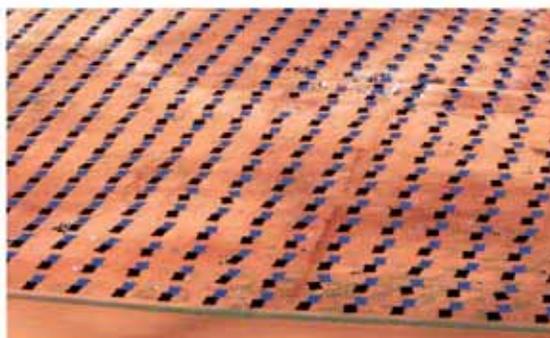
■ Los biocombustibles no son responsables de la deforestación de la selva y tampoco del incremento de los precios de los alimentos. El porcentaje de la producción agrícola utilizada para fabricar biocombustibles es demasiado pequeño. Las cifras indicadas por el International Grains Council, la OCDE y la FAO para 2007 revelan porcentajes muy insignificantes. El aumento de la demanda de productos agrícolas en la India y China y las pérdidas de cosechas en 2007 son los motivos del aumento de precios, según los expertos. El certificado para materias primas representa una oportunidad para disipar las dudas al respecto. La responsabilidad no debe recaer sobre los productores pequeños y medianos de biodiésel, dichos certificados deben elaborarse en los países de origen.

■ **¿Qué debe hacer la Administración europea para fomentar los biocombustibles?**

■ Es preciso un mayor control sobre el biodiésel. Abogamos por controles sorpresa en las plantas de producción de biodiésel, ya que una vez que el biodiésel está en el mercado y se mezcla con biodiésel de otras fuentes, o con diésel mineral, es difícil detectar la oveja negra que vende un biodiésel que no cumple con la norma EN14214. ■

Unico...

¡20.000 DEGERtraker instalados!



Existen seres vivos sobre la Tierra que llaman la atención por su bajo consumo de energía, su adaptabilidad y su enorme longevidad. Como marca líder, además de una técnica y rentabilidad perfectas, somos un ejemplo en el funcionamiento libre de mantenimiento y los efectos de larga duración.

Beneficiarse de productivas ventajas que se rentabilizan:

- **Ventaja por experiencia – desde 1999**
- **85 MWp de potencia instalada (en la fecha de 04/2008)**
- **La más rápida amortización**
- **La máxima disponibilidad (99,9%)**
- **El control más refinado**
- **Comprobada y certificada por el TÜV**
- **Hasta 25 años de garantía**

¡Infórmese!

www.DEGERenergie.com



SOLAREXPO

DELIVERING A SUSTAINABLE FUTURE

Verona, Italia

15 - 17 Mayo 2008

pabellón 4, stand C5.2



longevo

**Gran éxito
de ventas
DEGERtraker**

- máximos rendimientos
- el menor consumo propio
- el más rápido montaje
- los más bajos gastos de transporte
- la mejor relación precio-calidad

**Hasta 45% más de rendimiento -
Posible sólo con DEGERconectar.**

¿Realmente se puede permitir renunciar
a la mitad del posible rendimiento?



DEGERenergíe
Tracking Systems

DEGERenergíe GmbH

Steinshalde 56 • D-72296 Schopfloch-Oberrißlingen/Germany

José Agustín Goytisolo, 29 Local 1-D

08970 Sant Joan Despí (Barcelona)

Tel. 0034 934 808 466 • Fax. 0034 934 808 241

info@DEGERenergíe.com • www.DEGERenergíe.com



El misterio de la energía, contado a los más pequeños

“Son realmente listos, saben mucho más sobre energía y medio ambiente que la mayoría de la gente. Y, lo que es más importante, saben qué puede hacer cada uno de nosotros para conservar nuestra energía”. Así define Regina, la adolescente del planeta Jonia, a “Los Gurús de la Lluvia”, protagonistas ellos de un proyecto educativo europeo, Kids4future, que incluye cuentos, juegos y concursos y cuyo objetivo no es otro que desvelar los misterios de la energía a los más pequeños.

Aurora Guillén

¿Quiénes son los gurús de la lluvia? Esta es una de las preguntas que Ramón, un pequeño terrícola, le hace a Regina, una adolescente del planeta Jonia, en “La Peonza Musical”, el cuento guía del programa. Los Gurús de la Lluvia, responde la niña, “se parecen un poco a ti y a mí. Ellos son también misteriosos, muy interesados por investi-

gar nuevos temas. Los gurús de la lluvia se preocupan por los demás, por la naturaleza y por las condiciones generales de nuestro Planeta. Ellos son realmente listos, saben mucho más sobre energía, medio ambiente y clima que la mayoría de la gente. ¡Y ellos saben, también, que el conocimiento es la energía que les ayudará a formar su propio futuro!”.

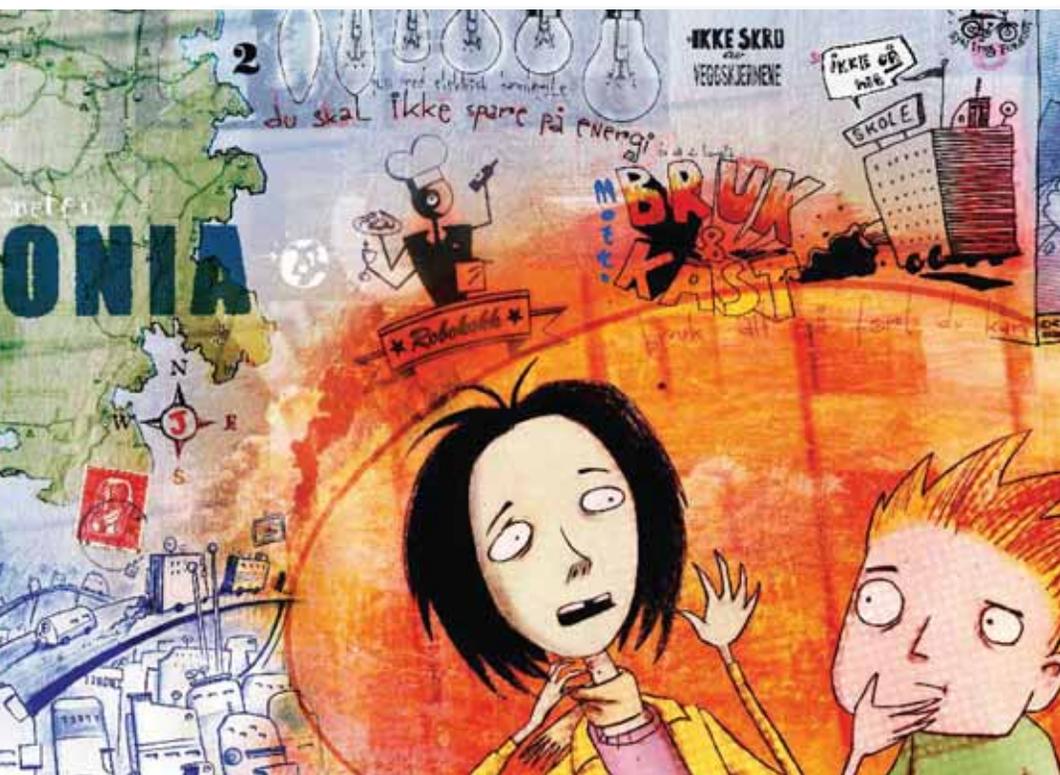
Los primeros gurús llegaron de Noruega. La historia fue escrita por un fa-

moso autor, Klaus Hagerup. Él fue el artífice de este universo. Hace tres años, Enova, la agencia de la energía de Noruega, decidió emprender una estrategia nacional para niños de seis a quince años. El objetivo era interesar a los más pequeños por la energía y para hacerlo usaron ilusión, humor, interactividad y una pequeña parte de competición. Ahora, hay 16.000 miembros en el club de los gurús. Más de la mitad de los escolares noruegos lo conocen. Estos alumnos se han asomado a la historia de “Los Gurús de la Lluvia” en la escuela, en programas de televisión o en la página interactiva, y asimismo a través de juegos relacionados con la energía. Un gurú, dice un párrafo de “La peonza musical”, es alguien que ve lo que va mal “y hace algo por evitar que las cosas vayan empeorando... Un gurú de la lluvia es alguien que se preocupa”.

La fórmula se ha trasladado a otros países de la Unión Europea. Diez naciones, entre ellas España, han formado un consorcio para aumentar los conocimientos sobre energía de los más pequeños. Porque son ellos los que se encontrarán con el reto del clima y las demandas de energía cuando sean adultos. El trabajo de Kids4Future les va a otorgar el conocimiento para hacer frente a los grandes desafíos. El proyecto echó a andar en enero de 2007 y durará tres años.

■ De momento, en Madrid

La compañía Escan es la encargada en España de llevar a cabo el programa. Con la colaboración de la Escuela de Ingenieros





de Minas y de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, seleccionaron veinte colegios de enseñanza primaria. En lo que va de curso los estudiantes

—de entre nueve y doce años— se han metido de lleno en “La Peonza Musical”, donde aparecen los gurús de la lluvia, unos niños que tienen como misión evitar el mal uso de la energía y proteger nuestro medio ambiente. “El cuento lo han leído en versión impresa más de setecientos niños en quince colegios y estimamos que lo han descargado del portal, de www.losgurusedelalluvia.com (en formato PDF), otros dos mil chavales”, nos cuenta Francisco Puente, director del programa.

Para que la iniciativa sea un éxito es fundamental impartir formación a los profesores de los colegios participantes. En este sentido, continúa Puente, “hemos preparado material sobre el objetivo del proyecto, el cuento, el portal, las actividades a realizar en clase (por ejemplo, sobre cómo se puede contar la energía eléctrica que se gasta en el colegio, cómo contar el uso del agua, o cómo hacer una campaña en el cole para evitar el derroche de energía”. Durante este año, se van a impartir tres Jornadas Formativas a los docentes. Otra pata importante de este programa ha sido el portal (losgurusedelalluvia.com), donde se encuentra toda la información, los juegos, el cuento “La Peonza Musical”, las actividades a realizar en el cole, noticias, el “Club de los Gurús”, enlaces...

En nuestro país la acogida está siendo fabulosa. Hace apenas unos días, el pasado 24 de abril, Escan y la dirección general de Industria, Energía y Minas y la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid organizaron un teatro para representar “La Peonza musical”. Asistieron trescientos niños. Los pequeños pudieron ver representado lo que habían leído durante meses y se divertieron muchísimo, cuenta Puente. Después, hubo premios —sets educativos completos con



Según Francisco Puente, responsable en España del desarrollo del proyecto europeo Kids4future —que echó a andar en enero—, “La Peonza Musical, el cuento que tenemos colgado en losgurusedelalluvia.com, ya se lo han descargado del portal dos mil chavales”.

Diez idiomas y un solo perfil

La historia de “Los Gurús de la Lluvia” ha sido traducida a diez idiomas. En todos los casos se ha mantenido la idea original y el mismo perfil visual (imagen), dibujos y maquetación. Sólo cambian los nombres de los protagonistas, que han sido adecuados a cada lengua. Una fuerte marca, pues, facilitará el efecto llamada y el reconocimiento a través de canales, actividades y países. Todos los elementos del proyecto, incluyendo la marca —“Los Gurús de la Lluvia” (Rainmakers)— han sido adaptados a las condiciones locales.





EDUCACIÓN



Quince colegios de la Comunidad de Madrid han sido seleccionados para participar en el proyecto. Entre las actividades que programa Kids4Future hay un poco de todo: representaciones teatrales, concursos de dibujo y cursos de formación –en materia de energía– para profesores.

cien ensayos sobre energías renovables, principalmente sobre energía solar– para los seis centros que han promocionado con mayor ímpetu el uso eficiente de la energía. Y para que nadie se fuera de vacío, a cada pequeño se le entregó una mochila con una camiseta, una gorra y una linterna solar.

■ A tres años vista

La escenificación, que será anual, es sólo una parte de los objetivos de Kids4Future. Los tres cuentos que se van a publicar conforman una historia. Estos volúmenes, prosigue Francisco Puente, “per-

manecerán en el colegio para ser leídos por los alumnos que van llegando. Es decir, la educación será continua para las nuevas generaciones, ya que dejamos toda la información y materiales en el centro. Además, Escan proporciona asesoramiento continuo a los colegios”,

“Son como esponjas”

Francisco Puente, que se licenció en la Escuela de Ingeniería de Minas, es el encargado en España de este atractivo proyecto. A través de Escan, una compañía que desarrolla programas para el uso eficiente de la energía, se incorporaron a Kids4Future, que cuenta con fondos de la Unión Europea. “Desde el principio me entusiasmó lo que vi, los niños tienen una capacidad enorme para absorber información, interpretarla y aplicarla en su día a día, son como esponjas. En una reunión internacional en el Colegio Breogán de Madrid, donde participaron especialistas de los diez países, estuvimos charlando en las aulas con los que se habían leído el cuento y los expertos se quedaron encantados con el entusiasmo de nuestros alumnos por los aspectos relacionados con la energía y el medio ambiente. Todos levantaban las manos para responder a las preguntas que les hacíamos, que además eran en inglés. Y realmente conocían lo que respondían”.

Nuestro objetivo sería conseguir financiación para poder mantener el proyecto durante al menos otros cinco años más, una vez finalizada la financiación europea. Además, pensamos que el programa es muy integrador. Por varios motivos. Por un lado, una información de diez países de la Unión Europea, que desarrollan una forma común de educar a los niños en materia de energía eficiente. Al mismo tiempo, vincula a empresa, administración regional, administración local, colegios de varios distritos y niños. Finalmente, el propio proyecto aún de forma armónica varias actividades, como son el cuento, los juegos, el portal y la formación de responsables en cada centro que van a desarrollar el proyecto”, concluye.

subraya. “Cada uno de los tres libros se 'explora' en un curso distinto, es decir, el primer volumen corresponde a cuarto de primaria, el segundo, a quinto, y el tercero, a sexto. Por lo tanto, cada niño leerá durante tres cursos consecutivos una historia relacionada con el buen uso de la energía, que, en el caso de quinto y sexto, está ligado a lo aprendido el año anterior. De este modo, el aprendizaje es sostenible”.

“Adicionalmente, nos cuenta Puente, deseamos promocionar el proyecto en televisión. Creemos que no existen muchas iniciativas para niños en este medio que muestren la importancia del buen uso de nuestros escasos recursos energéticos, y es posible que alguna cadena pueda estar interesada en importar ideas que ya se utilizan en otros países. En particular, existen 'sketches' de los gurús de la lluvia y un 'reality show' en el que niños de distintas nacionalidades compiten en un escenario al aire libre, donde se realizan actividades relacionadas con la energía”, concluye.

■ Más información:

→ www.kids4future.eu

→ www.losgurusedelluvia.com



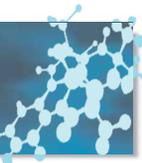
11 June 2008, Munich
International solar expert conference

The Thin-film Future

Shortcut to grid-parity?



www.solarplaza.com



HIDRÓGENO

El tren del hidrógeno llega a Valencia

No. No es exactamente así, pero había que llamar la atención desde el titular, desde el principio. Porque la cuarta Conferencia Internacional Hydrail (Valencia, nueve de junio) lo merece. ¿El motivo? Hydrail es la cita clave del año en su género, el foro multinacional en el que expertos de todo el mundo debatirán sobre los retos y oportunidades que las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible deben afrontar en un sector muy concreto: el del transporte ferroviario.

Yaiza Tacoronte

La tecnología del hidrógeno en trenes avanza, y buena prueba de ello es la plataforma que, desde hace cuatro años, sirve de escaparate para presentar los avances en la investigación de sistemas de hidrógeno, plantear los retos e identificar las oportunidades que permitan la implantación de trenes alimentados por H₂ limpio (generado por energías renovables) en un futuro no muy lejano.

Por primera vez, este foro de debate, la Hydrail International Conference, se celebra en España. Los dos primeros años tuvo

lugar en Estados Unidos (es el país más avanzado en esta tecnología, según los expertos) y el tercero, en Dinamarca, escenario del principal campo de pruebas para el proyecto europeo bautizado como "The hydrogen train". Junto a estos dos países, Japón, Canadá, Alemania, Italia y Reino Unido, están en cabeza en materia de investigación y desarrollo de sistemas de hidrógeno en ferrocarriles.

No se puede decir lo mismo de España, "si bien existe un interés creciente en nuestro país", apunta Carlos Nava, responsable de NTDA Ener-

gía, que organiza el congreso, una de las pocas empresas españolas comprometidas con el desarrollo y la difusión de las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible. Según Navas, en el congreso participarán expertos de 26 países en torno a tres ejes: iniciativas y proyectos en el mundo, estado de la tecnología del hidrógeno y las pilas de combustible, y contexto socioeconómico y medioambiental.

El programa viene marcado por dos acontecimientos dentro del sector: en Japón ya se están realizando pruebas con





un tren demostrativo y en Estados Unidos el prototipo está casi listo para que las primeras pruebas se hagan este verano, en Denver. Ambos casos servirán como palanca de impulso para otros países cuyos proyectos se encuentran en fase preliminar y, sobre todo, para calibrar el nivel de desarrollo de una tecnología que había perdido el tren del futuro si lo comparamos con los avances alcanzados en la industria automovilística, que oferta y tiene en marcha desde hace años, ella sí, turismos y autobuses de hidrógeno.

Para los responsables del proyecto europeo, este retraso tiene su explicación en que el sector ferroviario dispone desde hace tiempo de una alternativa que se ha independizado en cierta medida de los combustibles fósiles: el tren eléctrico. Pero solo en cierta medida. Por eso, las ventajas de una red ferroviaria sostenida con hidrógeno y pilas de combustible se han hecho evidentes a ojos de las principales compañías de trenes del mundo. Evidentes porque si el hidrógeno es producido

con energía renovable nos independiza (en este caso completamente) del combustible fósil (ese que, aparte de alimentar el parque móvil universal, es empleado para generar electricidad). Además, a menos fósiles, menos emisiones.

■ Entre Diesel y el hidrógeno

Las empresas, en todo caso, han empezado a echar cuentas. Según datos del consorcio del proyecto europeo, el 60 por ciento de las líneas de ferrocarriles del mundo sigue funcionando con diésel y su conversión en un sistema de tren eléctrico acarrea un coste muy alto. No sucede lo mismo con la inversión en infraestructura que exige un sistema de hidrógeno integrado en un tren existente, “sólo” hay que modificar o sustituir el vagón,



TITAN TRACKER

SEGUIDORES SOLARES A DOS EJES

Plana (FPV)

211 m² hasta 35 KWp

Concentración (CPV)

219 m² hasta 40 KWp



ATRIBUTOS	TITAN TRACKER	MONOPOSTES y otros (apoyo central)
NUMERO de APOYOS sobre el terreno	5	1
ANGULO CENTAL Minimo	10°	≈ 30°/35°
SEGUIMIENTO a dos ejes	COMPLETO	PARCIAL
HIDRAULICA en los accionamientos	NO	SI
INDEPENDENCIA estructura-accionamiento	SI	NO
CIMENTACION (consumo-hormigón)	60 litros/m ² panel	≈ 95 litros/m ² panel
CIMENTACION (consumo-acero)	1 Kg/m ² panel	≈ 5,5 Kg/m ² panel
VIENTO MAXIMO en cualquier posición	125 Km/h	Consultar
MONTAJE de los paneles	SIN ATORNILLADO	ATORNILLADO
ESTRUCTURA	ATORNILLADA	SOLDADA
DEFORMACIONES	~ ℓ ²	~ ℓ ³
PRECISIÓN para Solar de Concentración (CPV)	FAVORECIDA por ℓ ² y accionamientos en los BORDES	CONDICIONADA por ℓ ³ y accionamientos en el CENTRO
MOVIMIENTO para CPV	CONTINUO	DISCONTINUO

ALTA FIABILIDAD
MÁXIMA PRECISIÓN
 (Mejor que 0,1° para CPV)
ALTA CAPACIDAD
CIMENTACIÓN REDUCIDA
ESTRUCTURA ATORNILLADA
DEFORMACIONES MÍNIMAS
MÍNIMO MANTENIMIENTO
ACCIONAMIENTO TODO ELÉCTRICO

TITAN TRACKER S.L.

Carretera de Gerindote, 18

45500 Torrijos (Toledo)

Tel. +34 925 770 418

E-mail: info@titantracker.es

www.titantracker.com



El Fuelcell Propulsion Institute, la empresa Vehicle Projects LLC de Denver, el Ejército norteamericano (los avances se aplicarán también en el ámbito militar) y la BNSF Railway comenzaron a trabajar en 2004, en un prototipo de grandes dimensiones, una locomotora de 109 toneladas, con 1,2 MW de potencia (lleva ocho pilas de combustible). Es la que aparece sobre estas líneas.

nunca la red, lo cual genera una situación beneficiosa, especialmente en un continente como Europa, donde no todos los países poseen el mismo sistema de electrificación. También resulta especialmente interesante en trayectos urbanos, ya que reduce visiblemente el impacto visual y acústico: el sistema de hidrógeno es completamente silencioso y no requiere de un tendido eléctrico.

Las expectativas son cada vez mayores en empresas y gobiernos, pero el camino por recorrer es largo. Según un estudio de

viabilidad realizado en 2006 por los responsables de “The hydrogen train”, el tren de hidrógeno no será una realidad cotidiana antes de 2020-2025, aunque otros informes más recientes indican que se trata de un cálculo pesimista y acorta plazos: entre 2015 y 2020.

El alto coste de los componentes derivados del hidrógeno y de la pila de combustible es uno de los grandes escollos que impide concretar una fecha. Un estudio realizado en 2006 por la British Railway Safety and Standards Board (RSSB) le puso precio. Según los expertos británicos, esta tecnología podría ser interesante desde el punto de vista comercial si se consigue que la pila de combustible (el dispositivo que genera electricidad a partir de hidrógeno)

no supere los 105 euros por kilovatio en 2020. Según este mismo informe, la inversión necesaria para fabricar un prototipo de tren de pasajeros es el doble que requiere un va-

gón que funciona con diésel. Si es uno de carga, el precio se multiplica por cinco.

La industria ferroviaria se está aprovechando de los avances en el hidrógeno aplicado al sector automovilístico, pero los problemas siguen ahí. Uno de ellos es la duración de la pila de combustible, que ha de ser de 20.000 horas, mucho mayor que la exigida en los turismos, que se sitúa en 5.000 horas. La seguridad, la fiabilidad y el desarrollo de componentes aplicables a diferentes tipos de trenes son algunos otros de los retos que se plantearán en el congreso.

Uno de los argumentos más poderosos de esta tecnología es el alto grado de eficiencia energética de la pila de combustible, que puede llegar al 70%, mientras que esta no supera el 35% en los motores de combustión interna. La pila de combustible no sólo es más limpia y eficiente que un motor de ese tipo sino que además puede ofrecer la misma velocidad y tiempo aceleración que los trenes eléctricos.

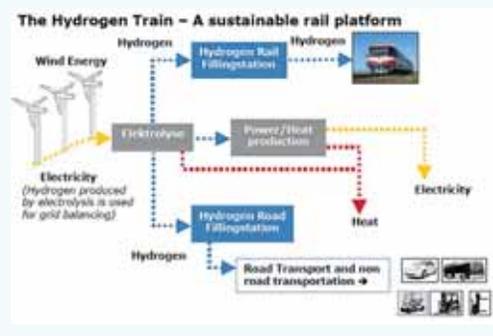
El diseño exterior tendrá que esperar. Todos los proyectos de investigación en hidrógeno que se presentarán en el congreso

Europa

“The hydrogen train” es el nombre del gran proyecto europeo en el que participan Francia, Alemania, Dinamarca e Italia. El propósito es disponer de un primer prototipo en 2010. Actualmente, el proceso se halla en la fase inicial de desarrollo, a la espera de realizar las primeras demostraciones en Dinamarca, donde ya existe una línea en pruebas, propiedad de la compañía danesa VLT, que cuenta, además, con una estación de repostaje o hidrogena para trenes en Cheminova. La línea cubre un trayecto de sesenta kilómetros entre las ciudades de Vemb y Thyboron, en la costa noroeste de la península de Jutlandia.

Se ha considerado ideal esta localización debido a la baja intensidad de tráfico, al tamaño reducido de los trenes que la transitan y a un sistema de obtención y distribución del hidrógeno ciertamente barato y cómodo, ya que se genera a partir de un parque eólico cercano a la estación. No es una casualidad. En torno al veinte por ciento de la electricidad que se consume en el país procede del viento. Hasta ahora, el Instituto Tecnológico de

Dinamarca ha realizado pruebas con pilas de combustible y un sistema híbrido compuesto por baterías y un condensador eléctrico.



Estados Unidos

El 97% por ciento del combustible empleado en la red ferroviaria de EE UU procede del petróleo y el 60% de dicho combustible es de importación. Además, el sector del transporte genera la mitad de las emisiones de dióxido de carbono del país. Estos y otros datos han hecho que la industria ferroviaria norteamericana se ponga a la cabeza en cuanto a desarrollo de los sistemas de hidrógeno en trenes. Además de reducir la dependencia energética y el impacto ambiental, el consorcio formado por la industria y el gobierno estadounidenses aspira a encontrar una fuente energética que pueda funcionar en situaciones de desastre (el huracán Katrina como ejemplo). El Fuelcell Propulsion Institute, en alianza con la empresa Vehicle Projects LLC de Denver, el Ejército norteamericano (los avances se aplicarán tanto a nivel comercial como militar) y la BNSF Railway comenzaron a trabajar en 2004 en un prototipo de grandes dimensiones, una locomotora de 109 toneladas, con 1,2 MW de potencia (lleva ocho pilas de combustible de 150 kW cada una fabricadas por Nuvera). En este caso, se ha desechado desde el principio la posibilidad de trabajar con un sistema híbrido apoya en el diésel.



se han realizado o se están llevando a cabo en trenes existentes, que han sido adaptados para integrar los componentes de esta tecnología (pilas de combustibles, botellas de almacenaje) y no al revés, como ya se está haciendo en los coches y autobuses. Los expertos calculan que hasta 2020 las innovaciones en el diseño de trenes no serán posibles.

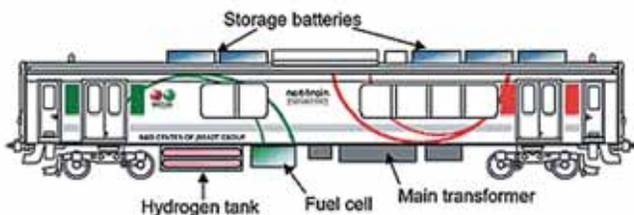
■ **Más información:**

→ www.hydrail.com

Japón

En 2003, East Japan Railway Company, Hitachi y Tokyo Car Corporation comenzaron a desarrollar sistemas de hidrógeno conjuntamente a partir del modelo New Energy Train, un vagón de setenta toneladas alimentado con diésel y una potencia de 600 kW. La primera fase del proyecto consistió en la instalación de un sistema de tracción híbrido, equipado con un generador y una batería de almacenamiento. Hasta 2007 realizó un total de 12.000 kilómetros. El siguiente paso consiste en la incorporación, en este mismo vagón, de dos pilas de combustible de 65 kW de potencia cada una. Este modelo puede recorrer cuatrocientos kilómetros al día a una velocidad de unos 120 kilómetros por hora. Los responsables del proyecto han barajado tres fuentes para la pila de combustible: hidrógeno puro, gas natural licuado y metanol. Y calculan que la duración estimada de éstas puede ser

de veinte años, la misma vida que tiene un vagón. El escenario último previsto es la sustitución del combustible fósil y de los sistemas de electrificación para fabricar ferrocarriles propulsados exclusivamente con hidrógeno.



GEO2

FERIA DEL
DESARROLLO
SOSTENIBLE

MEDIO AMBIENTE

BIODIVERSIDAD

RECICLAJE

ECODISEÑO

ENERGÍAS RENOVABLES

CAMBIO CLIMÁTICO

GESTIÓN EFICIENTE DEL AGUA

SUELOS CONTAMINADOS

COMERCIO DE EMISIONES

TRANSPORTE SOSTENIBLE

RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

BANCA ÉTICA

4 - 7 NOVIEMBRE 2008

UNA FERIA INTERNACIONAL PARA UN PROBLEMA GLOBAL. GEO2 TIENE COMO OBJETIVO CONTRIBUIR POSITIVAMENTE AL IMPULSO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL ÁMBITO DE LA EMPRESA, DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS Y DE LA CIUDADANÍA.

**B!
E!
C!** BILBAO
EXHIBITION
CENTRE

www.bilbaoexhibitioncentre.com

EXPOSSIBLE!



Piloto de Hidrógeno

Ícaro y Dédalo, prisioneros en la isla de Minos, se construyeron unas alas de plumas y cera para escapar. Ícaro voló pero se acercó demasiado al sol y la cera de sus alas se derritió. Cayó al mar y murió. Probablemente esta es la leyenda más antigua que recoge el deseo del hombre de ser pájaro, de volar. A lo largo de la historia los mitos han evolucionado en bocetos sorprendentes, los de Leonardo da Vinci, o en realidades como aviones con capacidad para trasladar a casi mil de pasajeros. Esta primavera la aviación ha dado un paso más, el primer vuelo propulsado por hidrógeno.

José Antonio Alfonso



Cecilio Barberán es piloto e instructor. Sus alas suman más de 3.000 horas de vuelo. Todas intensas, pero probablemente ninguna tan emocionante como los minutos que le han convertido en "Piloto de Hidrógeno". En cuatro ocasiones, un vuelo de certificación y tres de

prueba, ha estado a los mandos de un pequeño avión de hélice que ha volado por primera vez en la historia propulsado por una pila de combustible de hidrógeno.

El pasado 8 de marzo a las diez de la mañana Cecilio Barberán rodaba a bordo de un motovelero Dimona de 16,3 metros de envergadura por la pista del aeródromo de SENASA, en la localidad toledana de Ocaña. En el aparato se había sustituido el motor térmico convencional por un sistema híbrido formado por una pila de combustible PEM (Membrana de Intercambio Protónico) y una batería de ión Litio para suministrar energía a un motor eléctrico acoplado a la hélice. Tras



el piloto se había colocado un tanque de hidrógeno y una unidad de gestión de potencia ocupaba el asiento del copiloto.

El plan de vuelo marcado por el equipo de ingenieros del Centro Europeo de Investigación y Tecnología de Boeing, compañía impulsora del proyecto, era despegar, ascender a 1.000 metros sobre el nivel del mar y mantener el avión a esa altitud durante 20 minutos a una velocidad de crucero de unos 100 kilómetros por hora en un hipódromo aéreo delimitado por razones de seguridad. Era la prueba a cinco años de investigación y trabajo.

■ Las sensaciones del hidrógeno

“Una vez que estás en carrera de despegue, aplicas potencia y rotas el avión lo primero que te llama la atención es que el nivel de ruido es mucho más bajo que en el mismo modelo de avión de émbolo normal”, asegura Cecilio Barrerán al describir el cambio del motor de combustión por el motor eléctrico. El motovelero dispone de 40 kW, potencia suficiente para ascender a una velocidad de 1 metro por segundo. La avioneta despegó combinando la pila de combustible y la batería de ión Litio, un conjunto motriz que puso en situación de vuelo sostenido al aparato usando 35 kW de potencia. En ese momento, a 1.000 me-

tros sobre el nivel del mar, el piloto tenía que desenchufarse de la batería y volar impulsado únicamente por el hidrógeno. “Habíamos hablado muchas veces de ese instante” –explica Cecilio Barberán– “todo respondía a un estudio numérico, pero en la práctica no se habían hecho pruebas de este tipo. Mi incertidumbre era si realmente en el momento de la desconexión la pila de combustible de hidrógeno me iba a aportar la energía suficiente como para mantener el nivel de vuelo”. Y voló. Lo hizo como estaba previsto, solo con pequeñas pérdidas de altura en los giros del hipó-

Cecilio Barberán se ha convertido en el primer piloto del mundo en probar en vuelo esta tecnología, cuyo desarrollo ha llevado cinco años de investigación y trabajo.



E Francisco Escartí

Director General de Boeing Research & Technology Europe
(Centro Europeo de Investigación y Tecnología de Boeing)

“En 5 ó 10 años empezaremos a ver la tecnología del hidrógeno en la aviación general”

Este vaticinio, dice Francisco Escartí, “sólo es una opinión muy personal”. Personal, sin duda, y autorizada, también. Es el pensamiento de un ingeniero aeronáutico miembro de la Royal Aeronautical Society, Director General de Iberia en 1985 y hoy en día responsable del Centro Europeo de Investigación y Desarrollo de Boeing. Partícipe, si se prefiere, del primer vuelo tripulado en la historia de la aviación que ha utilizado como fuente de potencia una pila de combustible de hidrógeno.

■ Sólo ha pasado un mes del primer vuelo con hidrógeno, ¿cuáles son los primeros resultados de la experiencia?

■ La conclusión que se puede extraer es que la pila de combustible de hidrógeno es un componente fiable que puede funcionar bien en un entorno como el aeroespacial. Tenemos muchos datos que aún no hemos podido analizar con detalle.

■ ¿Qué puede aportar a la aviación el hidrógeno como vector energético?

■ Yo personalmente opino que propulsar aviones ligeros con esta tecnología no tiene que ser algo que veamos a muy largo plazo. Y a medio plazo es posible que los aviones comerciales pequeños de aviación general puedan utilizar este tipo de tecnología a bordo.

■ ¿Puede concretar que es corto plazo?

■ Podemos empezar a ver esta tecnología en la aviación general en cinco o diez años, pero es una opinión muy personal. Yo creo que es posible porque cada vez tenemos pilas más potentes. También va a depender mucho de las regulaciones que pueda a ver en el futuro, pero pienso que sí, que en cinco o diez años esta tecnología puede ser perfectamente utilizable en aviones pequeños.

■ ¿Qué puede aportar una pila de hidrógeno a un avión comercial?

■ Una pila de combustible de hidrógeno genera agua y a bordo de un avión se consume agua. Este es un aspecto interesante, si generas el agua a bordo evitas despegar con ese peso. Por otra parte, el sistema de gestión de energía eléctrica en una aeronave es muy complejo y hay distintas fuentes de energía. La idea es integrar las pilas dentro del sistema y que éste gestione el momento en el que utiliza la pila o no. Se puede emplear en luces de interior, sistemas auxiliares para abrir compartimentos... Los usos son múltiples.

■ Usted ha dicho que el hidrógeno no puede ser la fuente de energía principal de un vuelo comercial. ¿Es un problema de tecnología o simplemente es imposible?

■ No es que sea imposible, no quiero decir esto. Pero con la tecnología actual las pilas de combustible están muy lejos de los requerimientos energéticos que necesitamos para este tipo de operaciones. Yo creo que quizá los motores de hidrógeno, la combustión directa de hidrógeno, puedan ser una alternativa, pero también estamos muy lejos por otros problemas como de peso para el almacenaje del hidrógeno o la cantidad de hidrógeno que se puede llevar



a bordo... Cuando digo lejos no creo que esto sea posible ni en 10 ni en 20 años. Lo razonable es que poco a poco vayamos utilizando biocombustibles, esto sí que parece que a medio y corto plazo se va a poder ir introduciendo.

■ Boeing ha realizado el primer vuelo con hidrógeno. Y, ¿ahora qué?

■ Hemos puesto en marcha un proyecto en el que las pilas de combustible son elementos de generación potencia para mover aviones no tripulados.

■ ¿Qué tipo de aviones y con qué usos?

■ El uso fundamental de este tipo de avión es allá donde se requiera que no haya contaminación atmosférica. Lo segundo es que el avión es muy silencioso, es bueno que no genere ruido. Y en tercer lugar no produce ninguna huella térmica, es decir no genera emisión de rayos infrarrojos, que para algunas aplicaciones también es importante. Un tipo de aeronave que se podría utilizar fundamentalmente para misiones de observación y de vigilancia.

■ ¿Y además de motorizar aviones no tripulados?

■ Tenemos varios programas para la utilización de las PEM (Membranas de Intercambio Protónico) en sistemas de gestión de energía a bordo de las aeronaves comerciales. Además, trabajamos en el empleo de las otras tecnologías de óxido sólido para ver hasta que punto pueden sustituir o pueden utilizarse en combinación con los actuales generadores de potencia auxiliar. Y también tenemos aplicaciones espaciales en la que se utilizan pilas de combustible. Tenemos proyectos que cubren todas las gamas de aplicación posible en el sector aeroespacial.

■ ¿Qué hay más de las estrellas?

■ Estamos trabajando en cosas concretas pero no puedo dar muchos detalles de es-



Un proyecto internacional dirigido desde España

El éxito del primer vuelo tripulado propulsado por hidrógeno es fruto de la colaboración de numerosas empresas, universidades e instituciones de seis países. Han sido cinco años de trabajo dirigidos en España por el Centro Europeo de Investigación y Tecnología de Boeing. ¿Y por qué desde España? Contesta John J. Tracy, director tecnológico de la compañía, "España se eligió por su gran experiencia en tecnologías medioambientales, seguridad y gestión aeroespacial."

tos proyectos de investigación porque la mayor parte son confidenciales.

■ **Ustedes han desarrollado la tecnología, pero en los planes de Boeing no está el desarrollo de pequeños aviones propulsados por hidrógeno. ¿Están dispuestos a colaboraciones?**

■ En principio nosotros colaboramos con cualquier empresa con la que podamos hacer un proyecto que nos interese a los dos. En este caso no creo que sea difícil.

■ **Ha mencionado los biocombustibles. ¿Es la eco-aviación?**

■ El porcentaje de contaminación de la aviación comercial es un 3% del total. Reducir las emisiones es un reto tecnológico que se plantea en general al sector del transporte. Para nosotros es importante incorporar energías limpias que reduzcan el uso de energías fósiles. ■

■ ALEMANIA

- ✓ **GORE:** el sistema de pila de combustible fue construido con Conjuntos de Electrodo de Membrana de esta empresa.
- ✓ **MT Propeller:** firma la hélice.

■ AUSTRIA

- ✓ **Diamond Aircraft Industries:** suministró el avión y realizó las modificaciones principales de la aeronave.

■ ESTADOS UNIDOS

- ✓ **UQM Technologies:** suyo es el motor eléctrico.

■ FRANCIA

- ✓ **SATF France:** ha diseñado y montado las baterías auxiliares y la de emergencia.

■ REINO UNIDO

- ✓ **Intelligent Energy:** fue la encargada del diseño, desarrollo y montaje del sistema de pila de combustible.

■ ESPAÑA

- ✓ **Adventia:** proporcionó el piloto de pruebas.
- ✓ **Aerlyper:** realizó las modificaciones menores a la célula y colaboró en el montaje y cableado de los componentes.

✓ **Air Liquide España:** responsable del diseño y montaje del sistema de combustible a bordo y la estación de repostaje.

✓ **Indra:** ha colaborado en el diseño mecánico y la construcción de la Caja de Gestión y Distribución de Energía.

✓ **Ingeniería de Instrumentación y Control (ICC):** construyó el sistema de gestión térmica para el motor eléctrico.

✓ **Iventia:** colaboró en el desarrollo del modelo CATIA para el avión y en el diseño preliminar de la instalación a bordo de todos los componentes.

✓ **SENASA:** proporcionó el hangar y las instalaciones de mantenimiento en el aeródromo de Ocaña (Toledo) para las pruebas de vuelo.

✓ **Swagelok:** suministró la tubería de alta presión y las tuercas para el sistema de combustible.

Técnicas Aeronáuticas de Madrid (TAM): construyó la hélice adaptada para acoplarse mecánicamente al motor eléctrico.

✓ **Universidad Politécnica de Madrid:**

colaboró en el diseño eléctrico de la Caja de Gestión y Distribución de Energía.

✓ **Comunidad Autónoma de Madrid:** colaboró en las pruebas de laboratorio y de tierra.

Sistema Caldera de Biomasa completo que funciona con biomasa ibéricas



Caldera Biocalora KP20
(17Kw) que cumple con el nuevo código técnico,

+



Tolva metálica de 700L
(500Kg pellets)

+



SinFin con motor incorporado.

6.915€
Transporte incluido



grupo nova energia
distribución de **ENERGIAS RENOVABLES**

Tel. **937 943 391** 25 delegaciones en toda España



BIOCALORA
www.biocalora.com

Disponemos de la más amplia gama de calderas de biomasa en la península, desde 5 a 25.000 Kw



5 AÑOS
GARANTÍA



Sobre estas líneas, el equipo que ha desarrollado el avión, encabezado por Nieves Lapeña (última por la derecha). Junto a ella, John Tracy, director Tecnológico de la compañía Boeing.

dromo recuperadas sin dificultad, empleando la mitad de potencia que en el despegue, entre 15 y 17 kW. El vuelo se prolongó por espacio de 20 minutos, en los que se consumió 1 kilogramo de hidrógeno almacenado a una presión de 350 atmósferas.

“Fue una experiencia gratificante, emocionante. Te das cuenta de que es el momento de una nueva generación de energía que hasta entonces nadie había utilizado”. A la emotividad también acompañan sensaciones técnicas, de pilotaje, que alimentan el éxito de la misión. Antes de afrontar los vuelos propulsados por hidrógeno, Cecilio Barberán pilotó en Austria el modelo original del motovelero Dimone para poder comparar el comportamiento del avión una vez sustituido el motor convencional por uno eléctrico propulsado

por hidrógeno. En Austria se simularon las características de peso y potencia que se iban a tener en Ocaña. “Cuando afronté los vuelos” –explica Barberán– “las sensaciones en cuanto a aerodinámica, la maniobrabilidad del avión, son las mismas que se tienen en un modelo convencional... La sensación de vuelo es igual aunque volábamos con algo más de peso y un poco menos de potencia”.

Una pila de combustible es un dispositivo electroquímico que transforma directamente el hidrógeno en electricidad y calor sin combustión y sin producir emisiones contaminantes, ya que el único residuo que produce es agua. En el caso de la prueba realizada por Boeing, el sistema funciona de la siguiente manera. El tanque de hidrógeno alimenta la pila de

combustible en la que se produce una reacción que genera energía. Esa energía se encamina a la unidad de gestión de potencia que se encarga de suministrar al motor la electricidad que necesita para accionar la hélice del avión. Además de ventajas como que no contamina o que reduce sensiblemente los niveles de ruido, hay que valorar que el rendimiento energético (la utilización de la energía que se genera) es el doble del de un motor convencional térmico. En verbo de piloto “cuando aplicas potencia con un motor eléctrico tienes el cien por cien desde el principio, el tiempo de respuesta inicial es más corto que en una combustión convencional, tienes la sensación de mayor tracción y eso te aporta muchísima seguridad”.

■ Aprender a lomos del hidrógeno

El mismo día que Boeing presentó el primer vuelo con hidrógeno la compañía dejó claro que no desarrollaría un avión ligero de pila de combustible, ya que su interés es usar esa tecnología en otro tipo de pro-



yectos aeronáuticos y aeroespaciales. Por el momento, que se sepa, nadie se ha acercado a Boeing para recoger el testigo, algo que acabará sucediendo. “Yo estoy convencido”–asegura Cecilio Barberán– “de que en un futuro la aviación ligera y la aviación deportiva usará el hidrógeno. Uno de los posibles campos de implantación serán los clubes aéreos y las escuelas de aviación. El manejo, la maniobrabilidad son exactamente iguales. Puede cambiar a nivel de instrumentación, de equipos de motor... Pero, sin duda, este tipo de aviones pueden ser muy útiles para la enseñanza. No hay que olvidar que hoy en día el precio del combustible grava mucho cada hora de vuelo en una escuela”.

Ahora falta por saber si, por ejemplo, Diamond Aircraft Industries, el cons-

tructor del motor adaptado para la prueba, está interesado en un avión alternativo a los motores de combustión de gasolina, gasoil o queroseno. O si Ícaro, otra vez, se ha acercado demasiado al sol y la cera de sus alas se ha derretido.

■ **Más información:**
www.boeing.es



EXPOBIOENERGIA.08

16.17.18. OCTUBRE 2008.
 VALLADOLID. ESPAÑA

12.000 VISITANTES PROFESIONALES

de Europa y América Latina
 buscarán
 soluciones tecnológicas.

**RESERVE SU
 STAND**
 FIN DE INSCRIPCIÓN
 23 DE MAYO

Más información:
www.expobioenergia.com
 t. 0034 975 239 670

PATROCINA



COLABORA



ORGANIZA



SOLO DE



CO₂

Europa busca soluciones para el problema del tráfico CO₂

La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) reconocía en 2007 que las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector transporte habrán crecido aproximadamente un 26% en la UE (209 millones de toneladas de CO₂ equivalente) entre 1990 y 2010. Por eso, la AEMA ha emprendido la búsqueda de soluciones al problema del tráfico y sus emisiones. Estos son los “casos de éxito” que ha encontrado.

Ana G. Dewar



La segunda fase del Programa Europeo de Cambio Climático (PECC II) de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) fue aprobada en 2005 y hacía especial énfasis en la reducción de las emisiones del transporte, la innovación tecnológica y la adaptación al cambio climático. Entre los diversos grupos de trabajo establecidos se definió uno denominado “CO₂ and cars” (el dióxido de carbono y los coches), además de un sub-grupo general sobre el transporte.

El informe final de este grupo perfilaba numerosas medidas adoptadas de forma individual por los Estados Miembro

para reducir las emisiones del sector transporte que no se estaban implementando de forma generalizada. Consecuentemente, la AEMA encargó al Transport Research Laboratory (TRL, Laboratorio de Investigación sobre Transporte) un estudio para identificar y promover las mejores experiencias, las “historias de éxito”: “Success stories within the road transport sector on reducing greenhouse gas emission and producing ancillary benefits”.

El baremo para elegir los casos más relevantes fue la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros beneficios derivados, y se realizó un

exhaustivo estudio utilizando diez bases de datos diferentes. En su análisis final se identificaron muy pocos ejemplos que arrojaran claros efectos positivos en la reducción global de CO₂, problema muy considerable en el Viejo Continente: según el último informe relativo a este asunto elaborado por la propia AEMA (2007), se estima que las emisiones de GEI procedentes del sector transporte en la UE habrán crecido aproximadamente un 26% (209 millones de toneladas de CO₂ equivalente) entre 1990 y 2010.

De cualquier manera, y pese a la escasez de casos de éxito, haberlos... haylos. Y el informe –“Success stories within...”



(marzo de 2008)– ha sido capaz de encontrarlos. Tres de ellos se han dado en el Reino Unido, uno, en Holanda, y otros dos, en Rotterdam y Praga. Son estos.

■ Holanda. Programa Ecodrive

El objetivo del programa Ecodrive era promover la eco-conducción y también la compra de vehículos más eficientes entre los conductores particulares, los profesionales y los encargados de flotas de vehículos. Las medidas propuestas pretendían reducir en 0,8 Kt el CO₂ emitido anualmente por los vehículos, un ahorro del 2,4% en las emisiones globales del transporte por carretera. Como beneficios adicionales, ahorro en combustible y mantenimiento, incremento de la seguridad vial y reducción de ruido.

■ Medidas

- ✓ Educación vial en el currículum escolar e introducción de conceptos de eco-conducción en autoescuelas.
- ✓ Reeducación de conductores a través de talleres, cursos subvencionados para profesionales, campañas en los medios, etc.
- ✓ Dispositivos de ahorro de combustible en los vehículos. Para estimular su compra y uso, se otorgaban reducciones fiscales y se apoyó mediante campañas de demostración.
- ✓ Fomento del chequeo de la presión de las ruedas a través controles periódicos,



formación de conductores y campañas de publicidad.

✓ Estímulo de la compra responsable de vehículos más eficientes mediante las mismas herramientas de educación, sensibilización y ayudas fiscales.

■ Resultados

✓ Según la AEMA, puede afirmarse que el programa ha generado un incremento en la eficiencia energética, con la consecuente reducción de emisiones, la mayor parte derivada de la reeducación de conductores experimentados y del uso de dispositivos de ahorro de combustible. La inclusión de la eco-conducción en las autoescuelas está generando una conciencia muy positiva en los nuevos conductores.

■ Aplicabilidad

✓ Se han puesto en marcha programas similares en diversos países europeos co-

Atasco de tráfico en Rotterdam, Holanda. En la página anterior, el mismo problema en el centro de Londres. Logotipo de la campaña europea "Eco drive"

mo Alemania, Finlandia, Suiza o Grecia. El programa holandés tuvo un coste de 25 millones de euros para el periodo 1999-2006.

■ Rotterdam redujo en un 60% la siniestralidad

El objetivo prioritario de esta iniciativa (Rotterdam. Control de Velocidad) fue reducir la congestión de tráfico en un tramo de autovía determinado, mejorar la seguridad vial y reducir la contaminación del aire.

■ Medidas

Dada la relación directa entre los objetivos y la velocidad de los vehículos, en 2002 se puso en marcha un proyecto piloto para reducir drásticamente la velocidad máxima desde 120 hasta 80 kilómetros por hora en un tramo de 3,5 kilómetros de un distrito suburbano de Rotterdam.

■ Resultados

La velocidad media se redujo de forma satisfactoria, disminuyó la congestión, mejoró la calidad del aire, se redujeron en un 60% los accidentes y en un 50% el ruido. En cuanto a las emisiones de CO₂, se obtuvo una reducción del 15%.

■ Aplicabilidad

Las medidas de reducción de velocidad

Mapa de la zona congestionada de Londres (2003-2007)



Fuente: Transport for London

Mapa de la zona congestionada de Londres con la ampliación occidental (2007)



Fuente: Transport for London



Una imagen del tráfico en el centro de Londres.
En la página siguiente, la plaza de Wenceslao en Praga.

son relativamente fáciles de transferir a otros lugares, siempre que las herramientas de control y seguimiento sean eficaces y su coste, asumible. En Francia se ha incorporado esta medida en el plan nacional contra el cambio climático. En Reino Unido se ha considerado demasiado costoso en comparación con otras opciones.

■ Londres. Cobro por uso

Los sistemas de cobro por utilización de carreteras se aplican de forma extendida (peajes de autopista, túneles, etcétera), pero la ciudad de Londres impuso un sistema más ambicioso: desde 2003 se cobraba por entrar en los 22 kilómetros cuadrados del centro urbano y en 2007 casi se duplicaba la extensión. El objetivo prioritario era reducir los atascos y la contaminación,

pero se consideraban otras ventajas, como la reducción de los accidentes.

■ Medidas

El sistema consta de la imposición de una tasa de once euros por la entrada en la "zona congestionada". Existen reducciones o exenciones al pago para discapacitados, vehículos de más de nueve plazas, residentes, urgencias, vehículos que funcionan con combustibles alternativos, etcétera. Complementariamente, se fortaleció el transporte público, en el que se sigue invirtiendo.

El seguimiento se lleva a cabo a través de cámaras de reconocimiento de matrículas que graban todos los vehículos que entran en la zona y mediante unidades de control móviles.

■ Resultados

El sistema ha conseguido unos benefi-

cios importantes a todos los niveles, a pesar de la inicial controversia generada. Los atascos (el 50% del tiempo de conducción) han mejorado en un 26%; se ha incrementado el uso del transporte público (sólo en el primer año, un 37%); y las emisiones de CO₂ se redujeron en un 16,4%. Por otro lado, los ingresos destinados a mejorar el transporte público ascendieron a 122 millones de libras.

■ Aplicabilidad

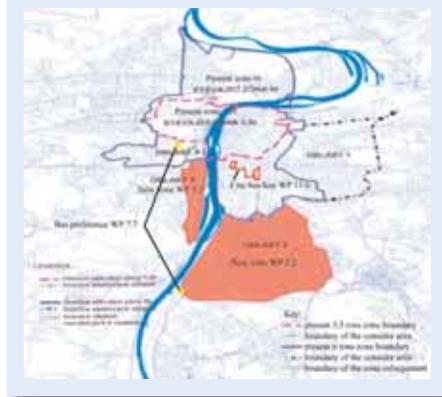
El éxito del proyecto se ha debido en parte a la apuesta personal del alcalde de la ciudad –que no cedió a las fuertes presiones de los opositores– y a las campañas de información y concienciación realizadas. Aunque otras ciudades, como Edimburgo, que propusieron similares medidas, han desistido por este motivo, existen proyectos análogos en diversas ciudades (Estocolmo, Nottingham, Leicester, etcétera). Uno de los requisitos para su puesta en marcha es un fuerte desembolso inicial (240 millones en el caso londinense), aunque éste se puede recuperar mediante las tasas y multas en un periodo de cinco años. Tras poner en marcha la medida, el alcalde volvió a ganar las elecciones municipales.

■ Otras iniciativas

Praga, capital de la República Checa, está sufriendo un incremento formidable del tráfico rodado, con las consecuencias negativas que ello acarrea. Las restricciones



Mapa de las zonas con medidas de regulación del tráfico en Praga



al tráfico pesado en los países vecinos agravaron la situación y, en 2004, se propuso expandir la zona de restricción a estos vehículos, una pieza importante del problema. La limitación existente en el centro urbano de Praga para los camiones de más de 3,5 toneladas se extendió, duplicándose el área, aunque se permitió el acceso a este cordón a los vehículos de hasta seis toneladas. La medida ha conseguido resultados positivos en cuanto a atascos y contaminación en la zona restringida, pero no puede determinarse con exactitud los beneficios en relación a las emisiones de CO₂, ya que una parte significativa del tráfico pesado se desvió por otras carreteras.

También en relación con el tráfico de vehículos pesados, Londres puso en mar-

cha un proyecto piloto para reducir los desplazamientos de vehículos de mercancías. Se constituyó un Centro de Consolidación de Mercancías (CCM), donde se centraliza y organiza la distribución de los productos, minimizándose el número de vehículos en las carreteras. En especial se pretendía reducir el fuerte impacto causado por los camiones con materiales de construcción y demolición. La medida ha obtenido unos extraordinarios resultados: reducción aproximada del 68% en el número de desplazamientos, de dos horas en el tiempo de suministro (incluyendo la descarga-carga en el CCM) y del 70% en emisiones de CO₂.

Por último, el informe detalla un estudio anual puesto en marcha en el Reino Unido por la operadora British Telecom y

la Universidad de Bradford para analizar las ventajas y potencial real de la teleconferencias. BT anima a sus directivos y empleados a utilizar esta opción, ofreciendo diversas tecnologías (conferencias centralizadas, vía Internet, videoconferencias, etcétera) para minimizar los tiempos muertos y efectos negativos por desplazamientos para asistir a reuniones y conferencias. El estudio muestra un incremento anual en el empleo de las teleconferencias, con una reducción en el último año de casi cien mil toneladas de CO₂ debido a los viajes evitados.

Más información:

→ <http://reports.eea.europa.eu>
→ www.ecodrive.org/

¡INSTALADORES, PROMOTORES, Y PROPIETARIOS DE CENTRALES FTV!

Soluciones Renovables lanza su gama de servicios de ingeniería e instalación para facilitar la puesta en marcha de sus Centrales Fotovoltaicas

Revisión de Certificaciones para Módulos FTV
Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas de Seguridad
Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas de Monitorización
Asesoramiento y Gestión de Puestas en Marcha e Inscripción RIPRE
Auditorías para la compra de proyectos y centrales

Consultar servicios
de operación y
mantenimiento
Suerte y Buen Tiempo



C/ España 2, CP. 29017, Málaga, España.
tel + 34 952 207 204
fax + 34 954 322 204
expansion@solucionesrenovables.com

INGENIERÍA E INSTALACIÓN DE COMPONENTES TECNOLÓGICOS PARA CAMPOS SOLARES



WWW.SOLUCIONESRENOVABLES.COM

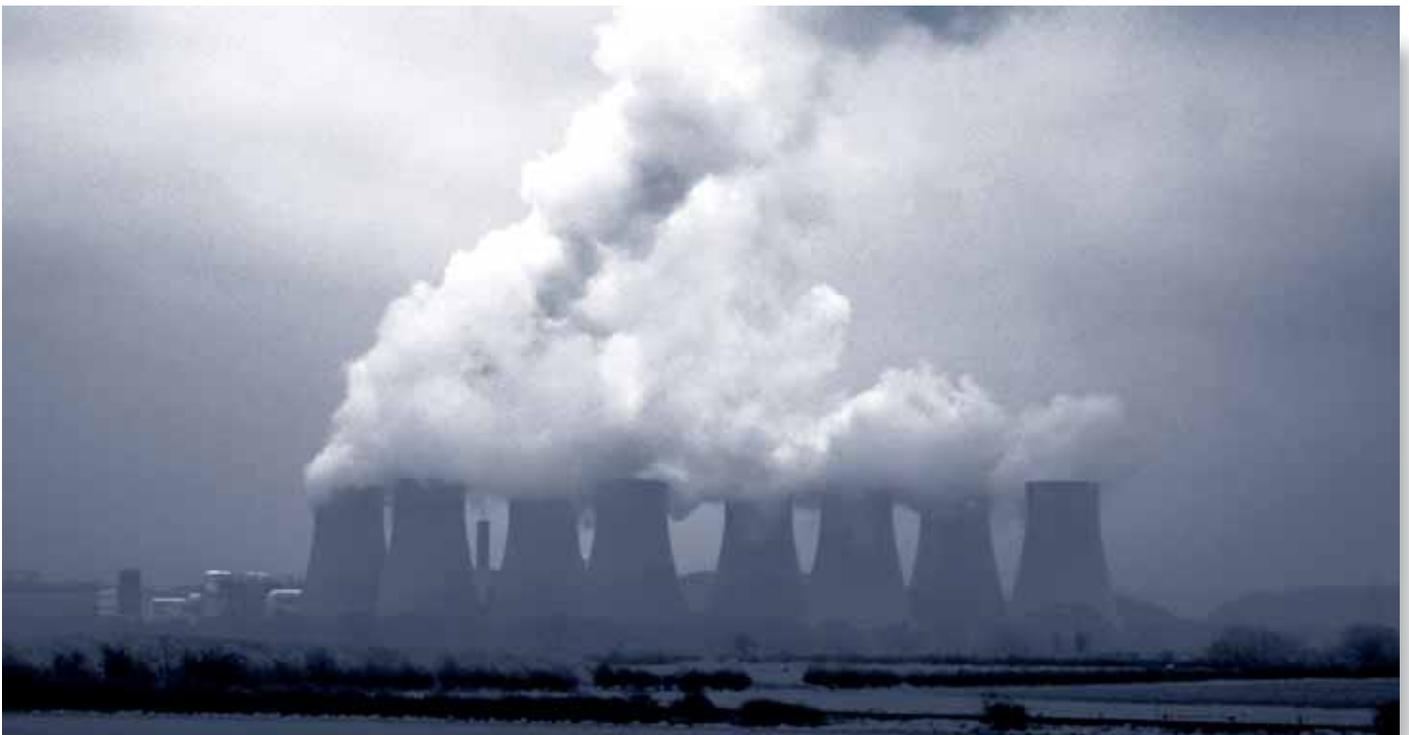


Directrices para un modelo energético sostenible en España

Energía: ¿y si empezamos la casa por el tejado?

El debate sobre el modelo energético está sobre la mesa. Desde algunos ámbitos se limita a una discusión sobre costes de tecnologías, que algunos minimizan a un empobrecedor “nuclear versus renovables”, pero parece evidente que ese es sólo uno de los puntos de partida que deben tenerse en cuenta a la hora de definir un modelo energético sostenible.

Una reflexión del Grupo de Trabajo de Políticas Energéticas Sostenibles (GPES) *



Entendemos que lo primero que hay que hacer es definir los fines, los objetivos del modelo energético en términos de reducción de emisiones, seguridad energética, costes –sí, por supuesto, pero no exclusivamente–, equilibrios geoestratégicos y aspectos socioeconómicos. No olvidemos que demasiadas veces los medios condicionan los fines y por eso, ahora, es esencial empezar por el final y luego tirar para atrás. En este caso sí podemos. No, mejor, debemos empezar la casa por el tejado. Hay que imaginar el futuro

que queremos en la forma de dotarnos de energía, los objetivos que queremos alcanzar y priorizarlos, para luego establecer la mejor estrategia para conseguirlos.

■ Reducir emisiones, objetivo irrenunciable

Y a la hora de establecer objetivos hay que distinguir los irrenunciables –reducción del CO₂, y garantía de suministro– de los deseables o de segundo nivel como los costes, la tecnología de futuro, el crecimiento y el empleo o la autosuficiencia energética. No cabe duda que hoy el primero de los

objetivos es la necesaria reducción de emisiones, en el mundo y en España, para lograr una concentración por debajo de los 445-490 ppm de CO₂ con el fin de no incrementar más de 2 grados la temperatura global, que es el listón que hoy marcan los expertos como el punto de no retorno para un cambio climático de consecuencias catastróficas para la humanidad. A nadie se le escapa la enorme dificultad de la tarea de llevar a cabo esta reducción por muy diversas razones pero, sin pecar de voluntarismo, consideramos un deber plantear claramente cual es la meta.

Definido este primer objetivo llega la primera duda: ¿hasta qué punto son útiles las medidas locales o regionales en este ámbito? Creemos que lo son por sí solas pero también y esencialmente por su valor ejemplarizante. Para que China e India apuesten por un sistema sostenible, lo menos que podemos hacer es hacerlo nosotros primero.

El segundo objetivo es la seguridad en el suministro energético. Nuestra sociedad requiere una garantía en el aprovisionamiento energético que arrastra inexorablemente consigo dos medios que deben convertirse en fines: una gestión de la demanda y el uso prioritario de las energías autóctonas y renovables.

Empecemos por tanto con las recetas, con las directrices básicas. Y para eso hay que hablar de demanda. Casi siempre el debate sobre el futuro de la energía se cen-

tante peso de la construcción, que no se va a mantener a futuro. Debemos lograr que nuestro país tenga un comportamiento más típico de economías desarrolladas, con desacoplamiento progresivo de crecimiento económico y consumo energético.

En cualquier caso, es el primer campo en el que los poderes públicos están invitados a intervenir para influir decisivamente en una reducción drástica de los consumos energéticos con dos sectores esenciales: la vivienda y el transporte. Este último merece por sí sólo una próxima reflexión del GTPES.

Racionalicemos la demanda con un cambio radical –sí, radical– de cultura, de usos, de penalización de los despilfarros. Es vital concienciar y sensibilizar al consumidor, trabajar en el día a día. Con el agua y con la separación de residuos se ha



tra en la oferta, en las tecnologías de generación. Sin embargo se debería poner más énfasis a corto y medio plazo en una apuesta estratégica por la eficiencia y el ahorro. No hay caracterización de esta opción en términos de potencial, costes, etc. Nos centramos en las políticas de oferta por inercia, porque las conocemos mejor. Pero la llave la tiene la demanda. Sin reducción de demanda no se puede avanzar hacia un modelo sostenible.

Muchas de las proyecciones de demanda están basadas en la evolución pasada de la economía española con un impor-

conseguido, pero con la energía no. En la separación de residuos en origen no hay beneficio económico, pero la gente está concienciada y lo pone en práctica y no tiene por qué ser distinto con la energía.

Si se ha desarrollado un modelo insostenible, por ejemplo en la urbanización, también es porque el precio de la energía se ha mantenido artificialmente bajo. Si los precios reflejaran costes, e incrementos de costes, el modelo podría cambiar. Pero lamentablemente cuando el Gobierno de turno fija prioridades en este campo siempre se centra en reducir



comprasolar.com
ENERGÍAS RENOVABLES



DISTRIBUIDORES PARA INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

PANELES

SHARP

aleo

SUNPOWER

INVERSORES

K A C O
INSTRUMENTACIÓN

ESTRUCTURAS

MEKRAL
ESTRUCTURAS

COMPRASOLAR RENOVABLES, S.L.
C/Guardia Civil, 26 - B 46020 Valencia
Tel. 963 390 530 Fax 963 392 300
informacion@comprasolar.com

www.comprasolar.com

las tarifas y no en abordar el problema del CO₂. El modelo, por tanto, debe aterrizar en el mundo real. Porque si los votos los dirige la tarifa... mal encaminados estamos.

Es preocupante comprobar la ineficacia hasta ahora del mercado de emisiones, sin que ello suponga cuestionar la necesidad de este tipo de herramientas. Al margen de la discusión sobre la idoneidad de los objetivos fijados para España en el Protocolo de Kioto, la atribución de los dere-

equivocadas en el corto y medio plazo haremos inviable la consecución final de los objetivos prioritarios.

Y si hablamos de una planificación nacional hay que considerar los costes pero también los beneficios industriales y de empleo de las distintas alternativas mediante un modelo económico de generación de valor. Hay que ver dónde somos líderes. Parece tener escaso sentido apostar y/o tratar de ocupar posiciones de liderazgo en tecnologías en las que no te-

nemos nada que decir. La estrategia que posiciona a España en una situación de liderazgo, con la posibilidad de dar ejemplo, en especial a los países con los que somos frontera, es la de renovables. Una apuesta que va en la senda de mayor sostenibilidad, autosuficiencia, ejemplo, crecimiento, empleo, etc.

Los análisis que se están utilizando en los debates y en la toma de decisiones son incompletos, porque no incorporan muchas externalidades negativas (en coste,



chos de emisión a los distintos sectores no ha logrado resultados positivos. Por ejemplo, al sector eléctrico se le han permitido recuperar sus costes, estos no se han trasladado a la tarifa y los consumidores no han recibido señales para cambiar sus pautas de comportamiento.

■ Los costes

Ya lo hemos señalado al inicio de este artículo: los costes son importantes, pero no son la clave. Es obvio que las decisiones a corto y medio plazo deben considerar estos costes pero siempre sin olvidar que estamos sobre todo ante una decisión estratégica. La apuesta de Francia por la tecnología nuclear no se basó en una estimación del coste medio de generación de esta tecnología. El ejercicio de estimación de costes es valioso porque nos da aproximaciones, pero sólo si consideramos todas las externalidades, para finalmente tomar una decisión estratégica. Y también es cierto que si hoy tomamos decisiones

Nuestra sociedad requiere una garantía en el aprovisionamiento energético que arrastra inexorablemente consigo dos medios que deben convertirse en fines: una gestión de la demanda y el uso prioritario de las energías autóctonas y renovables

consumo energético y emisiones de GEI) de las energías convencionales y de las renovables (considerando el ciclo completo de vida), que suponen un coste ambiental presente y a futuro.

Son interesantes los ejercicios de ciclo de vida de las tecnologías en términos energéticos, pero también habría que hacerlos a la hora de analizar sus costes y beneficios económicos. Es necesario un método transparente y homogéneo de cómputo de costes actuales y a futuro de las diferentes tecnologías que incorpore dichas externalidades. No parece buena opción que sea cada industria la que calcule estos costes. Sería esencial que un organismo independiente y de prestigio caracterizase o validase las distintas alternativas y construyera un modelo que pudiera ser consensuado.

Hay que recordar que ninguno de los estudios realizados en el pasado sobre reducción de costes acertó. Todos los estudios de prospectiva a largo plazo coinci-

den en estimar reducción de costes de las renovables e incremento de los costes de las convencionales.

Consideramos que el desarrollo de las tecnologías solares y los objetivos marcados para ellas están muy por debajo de su potencial real. La reducción estimada de costes de la solar fotovoltaica y de la solar termoelectrica, sería mucho mayor –y en esto coincide la Agencia Internacional de la Energía– de las estimaciones comúnmente utilizadas.

acuerdo con un estudio que se acaba de publicar, las renovables en España generan 89.000 empleos directos, con una intensidad muy superior al empleo que generan las energías convencionales. Y esto sin considerar los empleos indirectos e inducidos.

Como conclusión creemos obligado señalar que, en contra de lo que se piensa, no hay varias opciones, sólo tenemos una: no dejar pasar el tiempo. Hay poco tiempo y no sólo debemos llegar nosotros si-

*Los costes son importantes,
pero no son la clave.
Es obvio que las decisiones
a corto y medio plazo
deben considerar estos
costes pero siempre
sin olvidar que estamos
sobre todo ante
una decisión estratégica*



■ Beneficios socioeconómicos

Volvamos sobre los beneficios socioeconómicos. Estos tienden a ser muy importantes en el caso de las renovables, en términos de generación de valor añadido por desarrollo de la industrial nacional, creación de empleo, mejora de competitividad para aprovechar otros mercados... De

no también el resto de los países. Hay que pasar del debate a la acción. El tiempo corre en contra nuestra y a favor de agravar el problema. Y no olvidemos que tenemos los objetivos muy claros, disponemos ya de tecnologías maduras para transformar el modelo y otras estarán disponibles en un plazo que podemos acortar.

() El GTPES (Grupo de Trabajo de Políticas Energéticas Sostenibles) está formado por una veintena de profesionales vinculados al mundo de la energía desde empresas del sector, entidades públicas, organizaciones sociales y la universidad. El GTPES tiene como objetivo profundizar y contribuir a la formulación de las políticas necesarias para alcanzar un modelo energético sostenible en España. Está formado por un número estable y cerrado de especialistas que se reúne cada dos meses para discutir sobre un tema. A partir del debate de cada reunión se elabora un documento público en los que se expresan las distintas posturas posibles acerca de los temas tratados, haciendo especial hincapié en los puntos de posible consenso.*

El artículo refleja la mayoría de los puntos de vista existentes en el grupo, pero no todos.

■ Más información:

→ www.upcomillas.es/catedras/bp/Actividades.asp#2



aiguasol | ingeniería y consultoría energética

AIGUASOL ofrece servicios de Ingeniería e Investigación de calidad, promoviendo soluciones innovadoras que permitan reducir el impacto asociado al consumo de energía.

La larga experiencia de AIGUASOL en proyectos energéticos, tanto a nivel de asesoramiento, investigación y ejecución, así como disponer de las más avanzadas herramientas de cálculo, le permiten llevar a cabo proyectos complejos con la máxima garantía de éxito.

www.aiguasol.coop

Tel.: 933 424 755

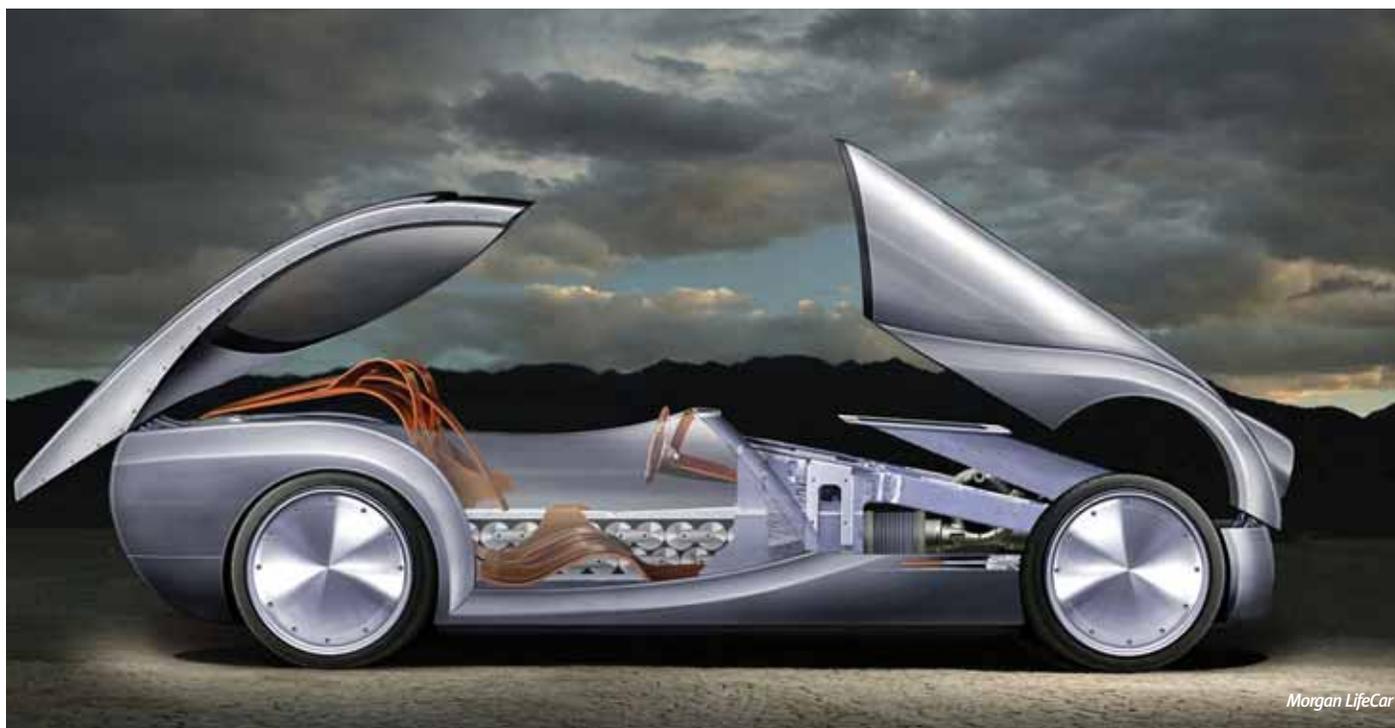




El Salón de la Ecología de Ginebra, un deseo más que una realidad

Del 6 al 16 de marzo tuvo lugar el Salón Internacional del Automóvil de Ginebra, una de las reuniones más importantes del panorama mundial porque en Suiza no se encuentra ubicada ninguna fábrica importante de automóviles por lo que se puede considerar territorio neutral y donde todas las marcas van a ser tratadas en condiciones de igualdad. El reclamo de “El Salón de la Ecología” sólo puso de manifiesto que de, de momento, es más un deseo que una realidad.

Kike Benito



Morgan LifeCar

El mensaje verde se dejaba ver en el cartel oficial, donde predominaba este color. Pero el Salón de Ginebra ha sido muy criticado por organizaciones como Greenpeace porque la media de emisiones de CO₂ de todos los modelos presentados estaba por encima de los 200 g de CO₂ por kilómetro. Muy lejos del objetivo que se pretende alcanzar para el año 2012 y que debería situarse por debajo de los 120 g/km. Y es que todavía se nota más esfuerzo por parte de las distintas marcas en presentar superdeportivos y todo-

terrenos de muy altas prestaciones con potentes motores sobredimensionados que en coches de bajas emisiones y aptos para el uso cotidiano.

Eso no quiere decir que no hagan esfuerzos para conseguir modelos cada vez más ecológicos, pero supongo que la inercia de tantos años pesa y, ¿quién se resiste a mirar a un modelo de enloquecidas prestaciones aunque sólo sea de reojo? Y eso, quieras que no, todavía levanta más comentarios que el coche más económico o respetuoso con el medio ambiente. No obstante las cosas están cam-

biando y casi todas las marcas ofrecían o bien mejoras en los consumos y emisiones de sus modelos más populares o presentaban nuevos prototipos movidos por energías alternativas que bien podrían representar el punto de partida para modelos ya no muy lejanos.

■ Morgan LifeCar, con pila de combustible

Así por ejemplo había modelos de marcas eminentemente deportivas como Morgan, especialista británico en modelos prestacionales de aire retro, que mostraba su mode-



lo LifeCar, un biplaza que además de contar con una impactante estética característica de la marca presumida de propulsor de pila de combustible con emisiones cero y un rendimiento energético del 45% que produce 22 kW, con la que consigue una aceleración de 0 a 100 km/hora menor de 7 segundos, en parte ayudado por su ultra ligera carrocería de aluminio (con algún componente de madera laminada), y en parte a sus cuatro motores eléctricos conectados directamente a las ruedas y que tienen una eficacia del 92-94% dependiendo del rango de utilización.

El Morgan LifeCar no utiliza baterías para el almacenaje de la energía sino que recurre a un conjunto de “ultracondensadores” que pueden acumular o generar una intensidad eléctrica de hasta 1.000 amperios. De esta manera logra librarse del gran lastre de este tipo de propulsores, las baterías, con lo que el peso del coche se sitúa en

sólo 650 kg. Presenta también un nuevo sistema de regeneración en la frenada que consigue multiplicar por cinco la eficacia conseguida hasta el momento por estos mecanismos; en los modelos convencionales esta recuperación se sitúa en el 10% mientras que en LifeCar alcanza el 50% y, además, logra unas distancias de frenada más contenidas. Con todo este despliegue tecnológico el LifeCar consigue un consumo de energía equivalente a 1,8 litros de gasolina a los 100 km y su autonomía se sitúa por encima de los 400 km.

El modelo tiene una utilidad diaria muy reducida pues carece de puertas y maletero, y se abre en dos partes como si fuera un cascarón salido de una película de Batman. Pero en él se resume la evolución que se está produciendo en la automoción ya que la marca retro por antonomasia se rinde al futuro en motorización: la pila de combustible. Para el desarrollo del LifeCar de Mor-

gan se ha invertido más de 1,9 millones de libras y ha contado para su desarrollo con la colaboración de la Universidad de Cranfield, la Universidad de Oxford, del Ministerio de Industria y Comercio británico, Linde Ag, QuineticQ, BOC y Oscar Automotive.

■ Land Rover, un diésel híbrido

Land Rover también ha mostrado su prototipo LRX con muchos visos de pasar a la serie sin grandes modificaciones y en corto espacio de tiempo. Aparte de un diseño muy atractivo, este todoterreno viene equipado con un motor diésel de 2.0 litros asociado a un motor eléctrico que es capaz de impulsar al prototipo hasta una velocidad de 32 km/h y que colabora en todo momento con el térmico. Debido a esta simbiosis el consumo de este voluminoso todoterreno se sitúa en unos contenidos 4,5 litros a los 100 km.



Land Rover LRX



Saab 9-X Bio-hybrid

Incluso en Bentley parece que soplan vientos ecológicos de cambio. Por un lado la marca esta determinada a reducir considerablemente el siempre exagerado peso en sus vehículos (con frecuencia muy superior a los 2.000 kg) y espera que para 2009 pueda presentar su primer motor flexifuel como primer paso para que en 2012 todos sus modelos puedan funcionar con biocarburantes. Para ese año también espera contar con un nuevo propulsor capaz de mantener las excelencias y exigencias de la marca pero con un consumo un 40% inferior al actual. Posiblemente se trate de un propulsor híbrido sobre el que ya se lleva tiempo rumoreando.

En el extremo opuesto en cuanto a tamaño Fiat presentaba una evolución ecológica de su Fiat 500, un urbano de estilo con un motor 1.3 MultiJet diésel asociado a un cambio automático optimizado Dualogic. Se trata de una caja manual con la posibilidad de modo totalmente automático (al estilo de las cajas robotizadas). También cuenta con un sistema stop and go con lo que consigue disminuir el consumo de combustible un 10% en comparación con el modelo estándar.

Volkswagen por su parte ampliaba su gama Bluemotion a los modelos Golf, Golf Plus, Golf Variant y Jetta que se suman a los ya existentes Polo y Passat Bluemotion. Todos los nuevos modelos recurren al motor TDI de 105 CV con filtro anti-partículas al que le han optimizado la gestión de la centralita y el rendimiento. Se han alargado ligeramente las relaciones del cambio, se ha optado por neumáticos de baja resistencia a la rodadura y se han reali-

zado pequeñas modificaciones aerodinámicas como rebajar la altura de la carrocería 1,5 cm, carenar los bajos y reducir el tamaño de la calandra frontal para mejorar su coeficiente aerodinámico o Cx, con lo que el consumo y las emisiones contaminantes se han reducido considerablemente sin apenas alterar las prestaciones del vehículo del que derivan.

■ Llega el Golf híbrido

Pero la gran novedad que Volkswagen presentó en el salón de Ginebra es el Golf Hybrid, el primer modelo híbrido de la marca. En esta ocasión recurre al económico motor turbodiésel de tres cilindros de 1,2 litros de cilindrada que rinde 75 CV a 4.000 rpm y un par máximo de 180 Nm a 2.200 rpm. Además cuenta con un motor eléctrico de 27 CV y 140 Nm de par que funciona para iniciar la marcha y también puede apoyar al motor convencional proporcionando un empuje extra o incluso actuar en solitario. Cuando el conductor no acelera el motor TDI se desconecta, lo que también ocurre en las frecuentes detenciones del tráfico urbano. Posee también un sistema de regeneración en la frenada y en la inercia cuando no funciona el motor térmico. La batería es de níquel-metal hidruro que proporciona 202 Voltios y 1,3 kWh. Asociado al grupo motriz cuenta

con el nuevo cambio DSG de 7 velocidades con lo que los consumos de este modelo se quedan en 3,4 litros a los 100 km y las emisiones de CO₂ por km en 89 gramos. Mucho mejores que el Golf Bluemotion que registra 119 con el mismo motor de 105 CV. También presenta discretas modificaciones aerodinámicas entre las que destacan el carenado parcial de las llantas y una reducción del tamaño de la calandra central.

Pero entre todos los modelos presentados en la muestra Suiza el que se llevó el galardón al Mejor Prototipo fue el Saab 9-X Bio-hybrid un precioso modelo de 200 CV compuesto de un motor de 1.4 litros que puede funcionar con bioetanol y un motor eléctrico al que apoya un panel fotovoltaico en el techo. Pero este modelo que posiblemente adelante lo que será el futuro compacto Saab 9-1 que saldrá a la venta en 2009-2010 merecerá un capítulo aparte en un próximo número.

En esta muestra queda de manifiesto el importante esfuerzo desarrollado por la industria de la automoción para lograr una movilidad poco lesiva para el medio ambiente que incluso ha provocado alianzas entre "enemigos" para reducir costes y tiempo de desarrollo como en el caso de la tecnología híbrida que se está realizando entre Mercedes y BMW, que se concreta en el BMW X5 Hybrid.

Pero no olvidemos que la mejor manera de defender el medio ambiente es utilizar el coche cuando lo necesitamos de verdad. Y en ese caso, no hace falta acelerar para llegar primero a un semáforo cerrado.



BMW X5 Hybrid

■ Más información:
www.salon-auto.ch

EMPRESAS A TU ALCANCE

Para anunciarse en esta página contacte con:
JOSE LUIS RICO Jefe de Publicidad
 916 29 27 58 / 91 628 24 48 / 663 881 950
 →publicidad@energias-renovables.com



isofotón
el sol al servicio del hombre

OFICINAS COMERCIALES
 C/ Montabán, 9
 28014 Madrid
 Tel: +34 91 414 78 00
 Fax: +34 91 414 79 00
 e-mail: isofoton@isofoton.com

isofotón, compañía líder en el desarrollo de Soluciones Tecnológicas Solares tanto Térmicas como Fotovoltaicas, que garantizan la sostenibilidad del Medio Ambiente y que llevan progreso, bienestar y futuro a regiones de todo el mundo.

isofotón centra su actividad en la fabricación y suministro de:

- Células de muy alto rendimiento
- Módulos
- Seguidores
- Inversores
- Reguladores
- Iluminación
- Baterías
- Equipos de Bombeo




HaWi España Energías Renovables S.L.U.

HaWi es especialista en ingeniería solar, en instalaciones de energía eólica y centrales de modulares de cogeneración • Primeras marcas en energía solar fotovoltaica y térmica • Asesoramiento técnico en el diseño de sus instalaciones • Departamento de Ingeniería especializado.

SANYO **SCHOTT** **Engel** **Ingateam** **SKY** **SUNTECH** **China Solar**

Parque Tecnológico de Valencia | C/ Sir Alexander Fleming, 2
 46980 Paterna (Valencia) | España | Teléfono +34 961 3665-44
 Fax +34 961 3665-45 | info@hawi-energia.com | www.hawi-energia.com



minieólica,
el viento al alcance de todos



P.I. Riu, Cno. del Riu, s/n
 03420 Castalla (Alicante)

Tel. 965 560 025
 966 543 077

Fax 965 560 752

www.bornay.com

sunways
 Photovoltaic Technology

Células Solares
Inversores de conexión a red
Monitorización de Parques solares

C/ Antic Camí Real de Valencia, 38
 08860 Castelldefels (Barcelona)
 Tfo: 93 664 9440 - Fax: 93 664 9447
 info@sunways.es
 www.sunways.es



La Tienda
 de las
 Energías **renOvables**

¿Necesitas algo?

La mayor parte de productos que veas en la tienda on-line, desde materiales de divulgación hasta ingenios solares, colectores, aerogeneradores, lámparas, electrodomésticos o kits educativos, puedes encontrarlos también físicamente en la tienda que tenemos, en colaboración con Inatelt, en el barrio de Peña Grande, en Madrid.

C/Islas Aleutianas, 18. 28035 Madrid.
 Tel: 902 02 71 22.

<http://energias-renovables.com/Tienda>

¡No te quedes con las ganas. Pasa y echa un vistazo!

Fotovoltaica de la "A" a la "Z"



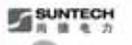
















Av. Alquería Masía de Moret, 39, 46210 Picanya (Valencia)
 Tel. +341594688 · Fax +341594686 info@es.krannich-solar.com · www.krannich-solar.com



Su aliado en energías renovables

ecoefera

Productos y asesoramiento para el profesional

Fotovoltaica:
 Paneles fotovoltaicos. Reguladores. Inversores aislada. Inversores conexión a red. Baterías. Estructuras.

Térmica:
 Captadores solares. Acumuladores. Vasos de expansión. Termostatos diferenciales. Grupos hidráulicos. Tuberías y aislamiento. Estructuras. Anticongelante.

Consulte www.ecoesfera.net

ECOESFERA RENOVABLES, S.L. Malvasía, 14 Nave 2 Polígono El Clot de Moja 08734 Olerdola (Barcelona)
 Tel. +34 93 817 46 67 - Fax +34 93 817 50 38 ecoesfera@ecoesfera.net

TALLERES AZPEITIA, S.L.

REBABADO SOLDADURA Y GRANALLADO
 ACABADO DE PIEZAS EOLICAS E HIDRAULICAS
 (APLANTILLADO RODETES FRANCIS) Y RODETES PELTON



B.º Landeta
 C/. Orendaundi n.º 6
 20730 - AZPEITIA (Gipuzkoa)

móvil: + 34 696 339 229
 + 34 943 15 18 16
 + Fax: 943 81 22 60
 Apdo. 322
 E-mail: jacalero@talleresazpeitia.com
 www.talleresazpeitia.com

ENERGÍA SOLAR

FOTVOLTAICA Y TÉRMICA

Más de 5.000 instalaciones realizadas.

RIVERO SUDÓN, S.L.

Pol. Ind. San Blas, s/n
 Acreditado por: Tel.: 924 400 554 * Fax: 924 401 182
 www.rssolar.com * rssolar@rssolar.com
 06510 ALBURQUERQUE - BADAJOZ

Delegaciones: Huelva - Córdoba - Cáceres - Badajoz





**ENERGIA SOLAR
 MEDICION AMBIENTAL
 VEHICULOS ELECTRICOS**

www.eco-car.net
www.tiendaelektron.com

ELEKTRON Farigola, 20 local 08023 Barcelona
 Tel: 932 108 309 Fax: 932 190 107
 e-mail: consulta@tiendaelektron.com

GARBITEK

TECNOLOGIAS ECOLOGICAS Y ENERGETICAS

Distribución, venta e instalación de:

- Sistemas de energías renovables.
- Eficiencia y Ahorro energético.
- Calefacción ecológica y de bajo consumo a precios de almacén
- Electrodomésticos 12/24Vcc y Gas.

VISITE NUESTRO AMPLIO CATALOGO EN:
www.garbiték.com
 Teléfono y fax. 943.635582

riello ups
 HELIOS POWER

INVERTER DESDE 1,5 KW HASTA 100 KW

Riello Ups - Helios Power
 C/ Pintor Sorolla, 19 puerta 13ª
 46002 Valencia
 Tel.: +34 963 52 52 12
www.riello-ups.com/heliospower
 heliospower@riello-ups.com

Siliken
 modules

- Fabricación de Módulos Solares y Fotovoltaicos estándar y a medida.
- Certificación por el TÜV.
- Norma EN 61215 (IEC).
- Garantía de 25 años.
- Servicio Post-Venta.
- Asesoramiento técnico.

Aprovechando el sol

C/ Massamagrell, 40 • Pol. Ind. L'Horteta • E-46138 Rafelbunyol - Valencia
 Tel.: (+34) 902 41 22 33 • Fax: (+34) 96 141 05 14 • www.siliken.es

●●●● DÍA EUROPEO DEL VIENTO

El 15 de junio dieciocho países se sumarán a las celebraciones del Día Europeo del Viento. En la estela del éxito cosechado el año pasado, la Asociación Europea del Viento (EWEA) ha organizado una nueva campaña paneuropea para realzar los beneficios de la energía eólica. Bajo el lema "Descubre la fuerza ilimitada del viento", cientos de actividades tendrán lugar simultáneamente a lo largo de todas las regiones y ciudades de Europa.

Expertos en energía eólica y representantes de las empresas del sector explicarán los beneficios de esta fuente de energía, mostrarán cómo funcionan los aerogeneradores y debatirán sobre por qué necesitamos desarrollar la energía eólica a gran escala si queremos transformar el reto del cambio climático y la crisis energética en una oportunidad. "El Día Europeo del Viento está diseñado para destacar y concienciar sobre los importantes beneficios que supone el aprovechamiento de

esta ilimitada fuente de energía y subrayar su popularidad entre el público general" ha declarado Christian Kjaer, presidente de EWEA. XXI.

■ Más información:

→ www.diaeuropedelviento.com
→ www.windday.eu



●●●● PRIMER ENCUENTRO EUROPEO SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL SECTOR EÓLICO

Está dirigido a gerentes, inversores, directivos y técnicos y, en general, a profesionales de los sectores de producción, distribución y consumo de modernos combustibles de automoción, del sector del automóvil y a todos aquellos que, sin ser especialistas en estos temas, están interesados en conocerlos. Está organizado por la Asociación Empresarial Eólica (AEE), en colaboración con el Gobierno de Navarra y se celebra los días 21 y 22 de mayo en Pamplona.

Se trata de una iniciativa del Grupo de Trabajo sobre Prevención de Riesgos que AEE puso en marcha el pasado año, grupo que tiene como objetivos canalizar ante las instituciones correspondientes, los intereses en esta materia de prevención de riesgos, intercambiar información y experiencias en los ámbitos de la prevención de riesgos laborales y, sobre todo, ser el referente en materia de seguridad y salud laboral en el sector eólico español.

■ Más información:

→ www.aeeolica.org



●●●● PRIMER DÍA SOLAR EUROPEO

El Día Solar Europeo pretende promocionar el uso del sol como recurso energético. Durante los días 16 y 17 de mayo de 2008 se celebrarán hasta 4.000 diferentes eventos en diez países europeos, al menos cincuenta de los cuales se pretende que sean en España. El primer Día Solar se celebró en Austria en 2001. Luego, Suiza y Alemania tomaron la idea, como una semana entera en el caso de Alemania. Ahora se han sumado a la iniciativa Bélgica, Italia, Francia, Noruega, Portugal, España y Eslovenia.

La coordinación en España corresponde a ASIT en colaboración con otras asociaciones de la industria solar española, a través de ESTIF y EPIA y junto con otras 20 organizaciones. Están llamados a la participación técnicos, empresas, escuelas, institutos de investigación, bancos, gobiernos regionales, administraciones locales, agencias de energía, organizaciones medioambientales, instaladores, políticos y cualquiera interesado en energía solar.

■ Más información:

→ www.diasolar.es
→ www.solaradays.eu



●●●● LA EFICIENCIA ENERGÉTICA COMO CLAVE EN LA ESTRATEGIA ENERGÉTICA MUNICIPAL EN EUSKADI

Esta jornada informativa, que se celebra el 21 de mayo en el Palacio Euskalduna de Bilbao, se ha organizado para mostrar la eficacia de los sistemas de monitorización continua en la gestión energética municipal, además de ser un foro de encuentro entre municipios y empresas que puedan ofrecer estos servicios.

Los encuentros mantenidos entre los municipios vascos y el Ente Vasco de la Energía (EVE) han manifestado la necesidad de dotar a los ayuntamientos de herramientas que permitan un mayor control sobre el consumo de energía en los edificios municipales. Para cubrir esta necesidad, EVE propuso tanto a municipios vascos como a otros municipios de: Portugal, Francia, Lituania, Grecia, Irlanda e Italia, una metodología basada en sistemas de monitorización continua de energía que permitan aportar al municipio un conocimiento detallado de su consumo. Basándose en este conocimiento se podrán aplicar las medidas de ahorro energético más adecuadas.

■ Más información:

→ www.eve.es



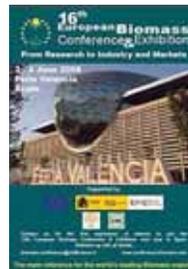
●●●● 16ª CONFERENCIA Y FERIA EUROPEA DE LA BIOMASA

Valencia acoge del 2 al 6 de junio de 2008 la 16ª edición de una conferencia internacional orientada a estimular el debate público en el sector de la biomasa que aporte las consideraciones de científicos, industria, proveedores, órganos de financiación y responsables de adoptar las decisiones que permitan el desarrollo de esta energía renovable. En 2007 la 15ª European Biomass Conference & Exhibition en Berlín rompió todos los registros por el número de asistentes y el origen de los participantes 1.465 delegados de 70 países y más de 80 expositores.

El evento está patrocinado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE), que en el marco de la conferencia internacional organiza la "Jornada de la Biomasa en España", para tratar el estado actual y perspectivas de los recursos, tecnologías, mercados y políticas en el ámbito nacional.

■ Más información:

→ www.conference-biomass.com
→ jornadabiomasa@idae.es



●●●● INTERSOLAR 2008

Del 12 al 14 de junio de 2008 se celebra en Munich (Alemania) la que está considerada una de las mayores ferias de energía solar del mundo. De hecho, el traslado de Friburgo a Munich, donde se celebra por primera vez, ha estado motivado por ese crecimiento constante que, un año más, marca un nuevo récord de expositores.

En una superficie que se ha duplicado hasta alcanzar los 62.000 m2 se darán cita más de 800 expositores internacionales que presentarán las tendencias y aspectos destacados del sector de la energía solar. Es un 25% más que el año anterior. El 40% de los expositores proceden este año de fuera de Alemania. Los organizadores esperan unos 40.000 visitantes. En 2008 también se va a organizar por primera vez "Intersolar North America" en San Francisco (EEUU).

Las entidades responsables de Intersolar 2008 son la Asociación Alemana de Industria Solar "Solarwirtschaft" (BSW-Solar), la Sociedad Alemana de Energía Solar (DGS), la Asociación de la Industria Fotovoltaica Europea (EPIA), la Federación Europea de la Industria Solar Térmica (ESTIF) y la Sociedad Internacional de Energía Solar (ISES).

■ Más información:

→ www.intersolar.de





☎ 902 4000 73 · www.prosolia.es

TRABAJAMOS POR UN FUTURO SOSTENIBLE

INGENIERIA · INSTALADORA · FOTOVOLTAICA · TERMICA · GEOTERMICA

ALBACETE
967 27 51 73
albacete@prosolia.es

ALICANTE
96 510 62 54
alicante@prosolia.es

ALMERÍA
95 058 07 51
almeria@prosolia.es

BARCELONA
93 846 75 02
prosoliacat@prosolia.es

CASTELLÓN
96 406 25 13
castellon@prosolia.es

CÓRDOBA
95 732 68 38
cordoba@prosolia.es

GATA DE GORGOS
96 510 62 54
gata@prosolia.es

MADRID
91 601 41 35
madrid@prosolia.es

MÁLAGA
96 116 49 30
malaga@prosolia.es

MURCIA
96 882 62 42
murcia@prosolia.es

ONTINYENT
96 238 66 60
info@prosolia.es

SAX
96 510 62 54
sax@prosolia.es

SEVILLA
95 456 08 56
sevilla@prosolia.es

VALENCIA
96 339 39 76
valencia@prosolia.es

VIGO
98 641 80 64
galicia@prosolia.es

ITALIA
+39 055 89 69 811
firenze@prosolia.it

FRANCIA
+34 962 38 66 60
toulouse@prosolia.fr

PORTUGAL
+34 962 38 66 60
lisboa@prosolia.es



LA REVISIÓN AMBIENTAL DE LAS CONCESIONES Y AUTORIZACIONES DE AGUAS



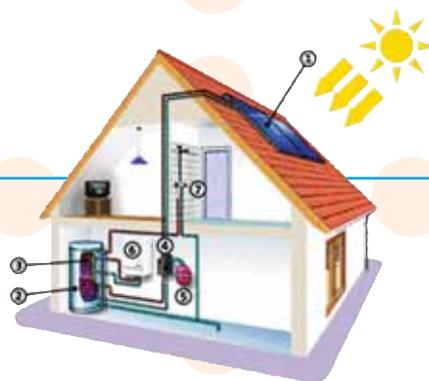
■ Pedro Brufao, catedrático EU interino de Derecho Administrativo en la Universidad de Extremadura y miembro de la Junta Directiva de AEMS-Ríos con Vida, defiende en esta obra que la entrada en vigor de la Directiva Marco del Agua y el cambio social experimentado en los últimos años precisa la reforma detallada de la actividad

administrativa en nuestros ecosistemas fluviales, vía para que éstos cuenten con aguas limpias y libres que lleguen hasta el mar. Para el autor, el eje de la gestión del agua ha de ser el ambiental y no el meramente productivista o tradicional, cuya crisis es evidente desde hace mucho tiempo y que nos ha abocado a un callejón sin salida.

Esta obra tiene por objetivo la defensa de los intereses públicos al apoyar la reforma ambiental del régimen concesional y de autorizaciones de las aguas de dominio público hidráulico, al menor coste posible para los recursos del contribuyente, pues considera que en la actualidad existe un subsidio perenne y encubierto en torno a los usos del agua o «subvenciones perversas», es decir, las que tienen efectos perjudiciales para la economía y el medio ambiente.

Autor: Pedro Brufao
Edita: Bakeaz

→ www.bakeaz.org



GESTIÓN ENERGÉTICA E MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES EN EDIFICIOS

■ El libro, escrito en gallego, está estructurado en cinco capítulos: introducción, instalaciones energéticas en edificios, gestión de mantenimiento, auditorías energéticas y sistema de prevención de riesgos laborales aplicado al mantenimiento. En todos se intenta que el lector entienda los conceptos básicos de este campo, con una serie de parámetros sobre la normativa que deben cumplir y una serie de recomendaciones para minimizar el consumo de energía y evitar la emisión de gases de efecto invernadero.

El autor es Fernando Blanco Silva, ingeniero industrial y técnico superior en prevención de riesgos laborales, que actualmente es director de la Oficina de Gestión de Infraestructuras de la Universidad de Santiago. Blanco Silva es profesor de sistemas energéticos de la Consellería de Educación, y ha escrito otros libros como “A eólica, unha nova fonte de enerxía” o “A enerxía solar no século XXI”.

Autor: Fernando Blanco Silva
→ dinamo@tiscali.es

HUELLA ECOLÓGICA Y DESARROLLO SOSTENIBLE



■ Escrito por Juan Luis Doménech y editado por AENOR, el libro hace una reflexión sobre la necesidad de iniciar una nueva etapa más allá del desarrollo sostenible. Una etapa que el autor denomina evolución sostenible.

Se proponen pautas para frenar y corregir los comportamientos abusivos del hombre ante la naturaleza. Propuestas que se fundamentan en el estudio de la huella ecológica, la huella social y la huella cultural.

La huella ecológica es una herramienta que se ha extendido en pocos años por muchos países, y que marca con claridad cómo ser o no ambientalmente sostenible, y cómo con ella todo el impacto se puede convertir en hectáreas de naturaleza consumidas o en emisiones equivalentes de CO₂.

La huella social es, según el autor, cómo conocer nuestra responsabilidad en el desempleo global y cómo paliar la creciente desigualdad socio-económica. Por su parte la huella cultural describe cómo conocer nuestra responsabilidad en la carencia de conocimiento global y cómo actuar para completar y ampliar el concepto de desarrollo sostenible. El libro incluye un CD para calcular la huella ecológica.

Autor: Juan Luis Doménech
Edita: AENOR

→ www.aenor.es



→ Técnico en energía de WWF/Adena. Su función principal será participar en el desarrollo de las actividades de la organización en materia de energía y cambio climático, diseñando y ejecutando proyectos, y desarrollando actividades de documentación sensibilización e influencia política de acuerdo con las prioridades establecidas en el Plan de Conservación para el periodo 2008-2012, y en el marco de las directrices de WWF. El trabajo se desarrolla en Madrid, con posibilidad de viajes por España y Europa. Se requiere experiencia demostrada y/o conocimientos en el sector energético y cambio climático, dominio del inglés hablado y escrito y, al menos, tres años de experiencia en gestión de proyectos, preferiblemente en el tercer sector. Interesados enviar CV con carta de motivación a la dirección → clima@wwf.es incluyendo en el asunto “Selección Técnico Energía”.

→ Sunways precisa Ingeniero Técnico. Funciones: Serv. técnico pre/post-venta; monitorización y puesta en marcha de instalaciones; gestión de documentación técnica,

colaborar realización de workshops; analizar y reparar equipos en laboratorio de ensayos. Estudiante o ldo. Ing. Téc. Industrial o electrónica. Imprescindibles inglés o alemán y conocimiento de configuración de redes informáticas. Carné de conducir y disponibilidad para viajar. Valorable experiencia sector fotovoltaico. Enviar CV a: → miquel.povedano@sunways.es

→ Empresa de servicios de asistencia técnica en construcción y mantenimiento de instalaciones energéticas precisa incorporar un supervisor de obra para planta fotovoltaica en Badajoz. Se encargaría de la supervisión grupos de trabajo, seguimiento de planes y avance de obra... → seleccion@omasmcc.com → Tel.: 91 726 91 00

→ Empresa dedicada a la energía solar térmica busca técnico comercial. El perfil corresponde a un ingeniero técnico, con experiencia en el sector solar. Disponibilidad para viajar. Lugar de trabajo: Barcelona. Interesados enviar CV a: → info@astsolar.net → Tel.: 93 480 31 95

→ Se necesita Técnico Superior en Riesgos Laborales para llevar a cabo las labores competentes en las instalaciones que la empresa está desarrollando → manuel.garcia@zenerlan.com → Tel.: 607 51 94 01

→ Sunways AG Photovoltaic Technology busca: Administrativo/o Depto Comercial, atención al cliente. Gestión de planes de compras, logística y ventas de productos. Gestión de documentación técnica y soporte al cliente. Organizar, mantener y controlar el archivo en soporte convencional e informático. Gestión de cobros, facturas. → joan.garcia@sunways.es → Tel.: 93 664 94 40

→ Tecnovasol Energía Solar precisa representantes comisionistas para el área de Valencia, por expansión de negocio. Enviar CV por e-mail. → opastor@tecnovasolenergia.com → Tel.: 691 655 093

→ Tecnovasol Energía Solar precisa labor consistirá en la obtención y

seguimiento de nuevos clientes para instalaciones solares térmicas en la nueva construcción e industria y para instalaciones fotovoltaicas de venta a red. Sueldo fijo más comisiones. Vehículo propio. Enviar CV por e-mail. → opastor@tecnovasolenergia.com → Tel.: 691 655 093

→ Empresa dedicada a instalaciones fotovoltaicas precisa dos ingenieros técnicos para realizar y tramitar proyectos fotovoltaicos. Imprescindible inglés. Para uno de los puestos se requiere al menos dos años de experiencia en proyectos fotovoltaicos y Media Tensión. El otro candidato será bajo contrato en prácticas. Interesados enviar currículum a: → ingenieria@sunpromotores.com

→ Hays Specialist Recruitment busca para su cliente Importante grupo Nacional un Director/Ingeniero de Proyectos fotovoltaicos con experiencia para la oficina de Valencia. Para más informaciones: → hays.es o thierry.calderon@hays.es → thierry.calderon@hays.es → Tel.: 96 353 20 70

Impulsa tu carrera

Fundació 

■ **Auditorías y Sistemas de Gestión Ambiental en la Empresa.**

4ª edición

Fechas de realización: del 18/11/2008 al 28/04/2009
Duración: 120 horas

Persona de contacto:
Anabel Tarancón Tel. 93 401 57 31

■ **Análisis de Proyectos en Desalación y Reutilización de Agua.**

4ª edición

Fechas de realización: del 24/10/2008 al 29/05/2009
Duración: 140 horas

Persona de contacto:
Anabel Tarancón. Tel. 93 401 57 31

■ **Energía en Red y Eficiencia Energética.**

3ª edición

Fechas de realización: del 22/10/2008 al 03/02/2009
Duración: 80 horas

Persona de contacto:
Vanessa Garrido. Tel. 93 401 25 55

■ **Energía para el Desarrollo Sostenible.**

4ª edición (semipresencial)

Fechas de realización: Febrero 2009- Diciembre 2009
Duración: 550 horas

Persona de contacto:
Mónica Linares. Tel. 93 739 86 03

■ **Nuevas Posibilidades de Instalaciones Solares en Edificios e Industrias**

Fechas de realización: del 14/11/2008 a junio 2009
Duración: 200 horas

Persona de contacto:
Conchi Arroyo. Tel. 93 401 56 96

■ **Ingeniería y Gestión Ambiental**

18ª edición

Fechas de realización: del 13/10/2008 al 15/06/09
Duración: 450 horas

Persona de contacto:
Neus Guardiola. Tel. 93 401 18 57



Comunicación

Tecnología Bluetooth y display gráfico



Perfecto. Sencillo.

La nueva generación SUNNY BOY.

Disponible próximamente.

www.SMA-Iberica.com/SB5000TL

