

ENERGÍAS RENOVABLES

63

DIC.07/ENE.08

WWW.ENERGIAS-RENOVABLES.COM

3 EUROS

Agua para la Energía y Energía para el Agua

Energías renovables
en las Islas Baleares

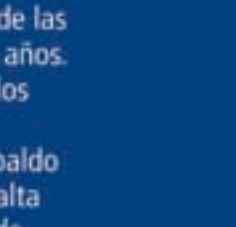
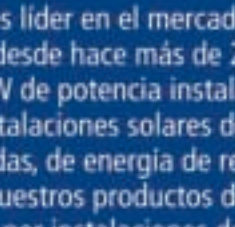
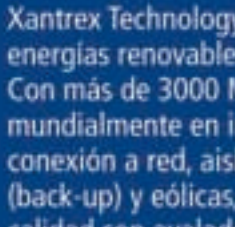


2014: primer parque
eólico marino español



En Navidad, juegos
para cuidar tu planeta





EXPERIENCIA.

TECNOLOGIA.

CALIDAD.

Xantrex Technology es líder en el mercado de las energías renovables desde hace más de 20 años. Con más de 3000 MW de potencia instalados mundialmente en instalaciones solares de conexión a red, aisladas, de energía de respaldo (back-up) y eólicas, nuestros productos de alta calidad son avalados por instalaciones desde el desierto hasta la Antártida.

Aprovéchese usted también en España de la experiencia y tecnología de Xantrex. Ofrecemos mucho más que inversores.

Si necesita más información contáctenos en:
+34 93 470 53 30 - europesales@xantrex.com

xantrex

Smart choice for power

www.xantrex.com



your best partnership

El liderazgo tecnológico y la excelente relación entre calidad y rendimiento energético, sitúan a ECOTÈCNIA como el mejor aliado para llevar a cabo los proyectos eólicos más rentables.

ECOTÈCNIA se anticipa a las necesidades de sus clientes para ofrecer un servicio rápido, fiable y eficaz.



ECOTÈCNIA, s.coop.c.l.
Roc Boronat, 7B
08005 BARCELONA (España)
Tel. +34 932 257 600
ecotecnia@ecotecnia.com
www.ecotecnia.com

ECOTÈCNIA France, s.a.s.
281 Route d'Espagne
31100 TOULOUSE (Francia)
Tel. +33 (0) 534 630 360
ecotecnia@ecotecnia-france.com

ECOTÈCNIA Italia s.r.l.
Via di Vigna Murata, 40
00143 ROMA (Italia)
Tel +39 06 54832085
ecotecnia@ecotecnia-italia.com



Conergy os desea feliz navidad.

Ser cliente Conergy son todo ventajas

Empieza a colaborar con el principal fabricante y distribuidor de equipos y soluciones en energías renovables.

Estamos especializados en cubrir las necesidades de mayoristas, almacenes e instaladores, de esta forma, logramos adelantarnos a tus necesidades creando soluciones a medida.

Descubre todo lo que Conergy puede hacer por tu empresa:

- | Excelente relación calidad-precio
- | Amplia gama de productos
- | Servicio preventa y postventa
- | Formación a medida
- | Calidad alemana



CONERGY

OUR WORLD IS FULL OF ENERGY.



63

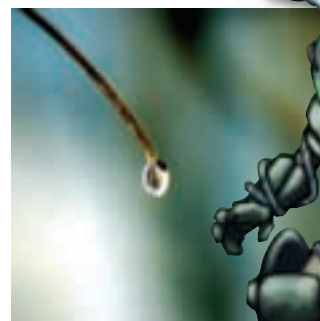
Número 63 Diciembre/Enero 2007

En portada, foto de Rafael García Dobarganes.

Se anuncian en este número

ACCIONA.....59	IBERDROLA9
AEROLINE TUBE SYSTEMS.....91	ISOFOTÓN.....39
ARÇ COOPERATIVA.....21	LM31
ATERSA.....95	RIVERO SUDÓN.....101
BORNAY15	SANYO65
CONERGY.....4	SCHUTEN.....45
DEGERENERGIE98-99	SILIKEN100
ECOESFERA101	SMA104
ECOTÈCNIA EÓLICA.....3	SOLAR PROJEKT.....77
ECOTÈCNIA SOLAR.....41	SUNCONNEX11
ELEKTRON101	SUNPOWER CORP78, 79
ENERGIES PARMESSE13	SUN ENERGY EUROPE.....73
ENERPAL103	SUNWAYS.....33
ENERTRON.....87	TALLERES AZPEITIA101
ENERTRONIC93	TRITEC23
EPG & SALINAS101	VESTAS.....37
EPURÓN.....69	VICTRON ENERGY17
FUNDACIÓN UPC55	VOLTA TEAM101
GARBITEK.....101	XANTREX2
HAWI.....97	YAGO SOLAR.....101

■ PANORAMA	
La actualidad en breves	8
Baleares, radiografía de las renovables	18
Agua y energía, binomio para sobrevivir	24
EnerAgen	28
■ EÓLICA	
Primer parque eólico marino español: año 2014	30
Rascavientos	34
■ SOLAR FOTOVOLTAICA	
El pacto de la servilleta, o cómo vio la luz la Asociación de la Industria Fotovoltaica	38
Solar Impulse, el avión solar que vuela de día y de noche	42
Las renovables en Alemania: la ley hace la ganancia	46
■ SOLAR TERMOELÉCTRICA	
La solar termoeléctrica: una buena oportunidad tecnológica y de negocio	48
■ ENTREVISTA	
Oswaldo Canziani, copresidente del Grupo de Trabajo II del IPCC	52
■ BIOMASA	
Iberoamérica también debate sobre biocarburantes	56
La vuelta al cultivo de la caña de azúcar en Andalucía	60
■ HIDRÓGENO	
Europa materializa su apuesta por el hidrógeno	62
Hidrógeno limpio para Canarias	66
■ ENTREVISTA	
El cambio climático, a los nueve años	70
■ BIOCLIMATISMO	
La primera promoción de viviendas Clase A, en Sevilla	74
■ EMPRESA	
General Electric busca materiales para fabricar las palas del mañana	80
■ CO₂	
Lo que hacen las ciudades contra el cambio climático	84
“Los científicos del mundo han hablado claramente y con una sola voz”	88
■ MOTOR	
La evolución de los motores eléctricos	92



ENERGÍAS
RENOVABLES

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 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. 28700 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. 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

■ Contrarreembolso (5 euros más por gastos de envío)

■ Transferencia bancaria a la cuenta 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 por el envío de los 10 números anuales si vives en España y 50 euros para el resto de los países. Este dinero nos permitirá seguir con nuestra labor de divulgación de las energías limpias.

Envíad esta solicitud
por correo a:

ENERGÍAS RENOVABLES
Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha.
28700 San Sebastián de los Reyes
(Madrid)

O, si lo prefieres, envía el cupón
adjunto por fax al:
→ 91 663 76 04

O suscríbete a través de internet:
→ www.energias-renovables.com

Si tienes cualquier duda llama al:
→ 91 663 76 04

DIRECTORES:

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

REDACTOR JEFE

Antonio Barrero F.
abarrero@energias-renovables.com

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

COLABORADORES

J.A. Alfonso, Paloma Asensio, Clemente Álvarez, Kike Benito, Agustín Carretero, Adriana Castro, J.M. López Cózar, Tomás Díaz, Gregorio García Maestro, Aurora A. Guillén, Anthony Luke, Josu Martínez, Michael McGovern, Javier Rico, Eduardo Soria, 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 Plataforma Empresarial Eólica

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

Francisco Javier García Brea
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

Manuel Romero
Director de Energías Renovables del CIEMAT

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

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

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

REDACCIÓN

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha.
28700 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

JOSE LUÍS RICO
Jefe de publicidad
916 29 27 58 / 91 628 24 48 / 670 089 201
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



El río que nos lleva

Como habrás visto hemos cambiado el diseño de la revista. Es el primer retoque que hacemos en seis años largos y coincide en el tiempo con la imagen renovada que estrenamos también en la página web el pasado mes de octubre. Así que hemos elegido para la ocasión una foto de portada con miga.

Por un lado, para destacar el tema de agua y energía de este mes. Pero también para lanzar un mensaje de lo que somos y de lo que queremos ser. Y aquí nos pillas, sentados en la orilla del río, escuchando el agua, viendo cómo baja, sintiendo su fuerza.

Cuando pusimos en marcha Energías Renovables no sabíamos lo que depararía el futuro. Pero lo sospechábamos. Y nada de tirarnos a la piscina...nos metimos en un río que entonces era pequeño, convencidos de que lo veríamos crecer. Ahí seguimos, rodeados de agua que nunca deja de correr, de renovarse. Como las protagonistas de las miles de páginas que hemos escrito en estos años. Aunque no todo se mueve y se renueva. El equipo de la revista sigue fiel a lo que nos propusimos el primer día: informar, divulgar, hacer periodismo de las energías limpias.

Energías que crecen y ganan caudal día a día porque son las que mejor han entendido la necesidad de un cambio de modelo y las que pueden contribuir a hacerlo realidad. Claro, que nadie dijo que fuera fácil. De hecho, parece más una carrera de obstáculos, empezando por los que niegan que sea preciso cambiar nada, y siguiendo por los que lo predicán a diario pero luego no dan trigo.

El presidente Zapatero puede acabar siendo uno de estos últimos. Sus palabras parecen cada día más alejadas de los hechos de su Gobierno. Al frenazo que va a sufrir la solar fotovoltaica si, como parece, se retrasa la publicación del real decreto de tarifas hasta después de las elecciones, se ha unido el rechazo frontal de varios ministros de peso y de la ejecutiva del PSOE a la inclusión en el programa electoral de medidas efectivas para luchar contra el cambio climático. Como la iniciativa de cobrar un céntimo por cada litro de carburante, que se conoció a finales de noviembre. Fue visto y no visto.

Entre nervios, triunfos y decepciones, la historia de las renovables se escribe cada día. A nosotros nos gusta, nos parece bonita, la verdad. No sabemos cómo acabará pero tenemos puestas las esperanzas en un buen final. Aquí estaremos para contártelo, metidos en este río que nos lleva.

Hasta el mes de febrero.



Luis Merino

Pepa Mosquera

El sector fotovoltaico, dispuesto a igualar su coste de generación con el precio doméstico de la luz antes de 2020



El desarrollo de la solar fotovoltaica sigue pendiente del borrador de Real Decreto en el que trabaja la Secretaría General de Energía. “Estamos optimistas –declaró Javier Anta, presidente de ASIF, y Miguel Arrarás, presidente de la sección fotovoltaica de APPA, en la presentación de la propuesta– porque, lo mismo que el Gobierno, tampoco nosotros apoyamos el ritmo de crecimiento actual, de un 500% anual. En cambio, crecer a un 20% nos parece razonable”.

Basado en un sistema de reducción progresiva de la tarifa, el marco presentado por el sector, al que han denominado “Fotovoltaica 20”, permitirá ajustar la evolución del mercado a la planificación que se adopte, e igualar el coste de la tecnología al precio doméstico de la luz antes de 2020. “La fotovoltaica debe ser, en su actual estadio de desarrollo, una tecnología de carácter distribuido, a pequeña escala y próxima al consumo, por

lo que deben impedirse, con criterios económicos, técnicos y administrativos, instalaciones mayores de 10 MW”.

REDUCCIÓN DE TARIFAS

ASIF y APPA asumen la bajada de la retribución al kilovatio fotovoltaico a corto plazo. La tarifa actual se fijó en un contexto de precios muy altos del polisilicio –materia prima básica del sector– y con la

ASIF y APPA han presentado una propuesta de marco regulatorio de la fotovoltaica “que no paralice el sector sino que le permita mantener un crecimiento estable, del 20% anual, lo que supondría contar con 20.000 MW en 2020”. Para ello, se reduciría la tarifa entre un 10% y un 15% hasta 2010 y, a partir de entonces, un 5% cada año con revisiones periódicas, pero sin limitaciones en cuanto a la potencia a instalar.

tecnología muy lejos de conseguir sus objetivos a 2010; sin embargo, dicho contexto ha quedado desfasado por la ampliación de la capacidad productiva global de polisilicio y por el gran desarrollo del mercado nacional en los últimos meses. En consecuencia, la tarifa puede reducirse entre un 10% y un 15% según el tamaño de la instalación, excepto en el ámbito de la edificación, que necesita un mayor apoyo para despegar realmente.

Para mantener el crecimiento sostenido del 20% anual, el sector propone la aplicación del llamado Sistema Alemán, un modelo que aplica una reducción anual de la tarifa con revisiones periódicas que permite ajustar la evolución de la tecnología a la planificación prevista, pero que no establece limitaciones en cuanto a la potencia a instalar.

“El descenso propuesto a partir de 2010, del 5% anual, se corresponde con el ritmo de reducción de costes del sector, muy intensivo en I+D+i (las empresas españolas destinan un 7% de su facturación a este capítulo, frente al 2% del sector farmacéutico o el 1,7% del electrónico), y es la vía para conseguir que, antes de 2020, el coste del kilovatio foto-

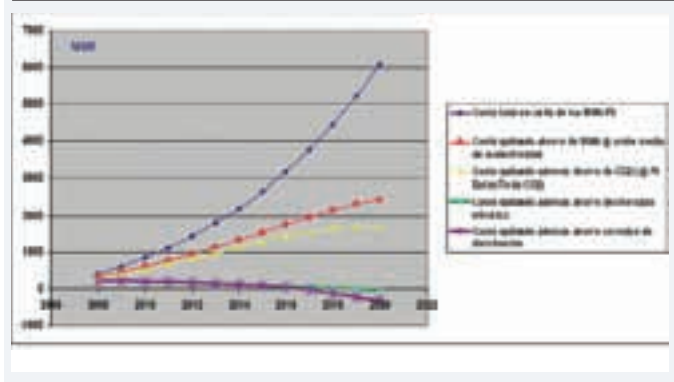
voltáico se equipare al precio doméstico de la electricidad en el entorno de los 20 c€/kWh. Cuando esto se produzca, la tecnología habrá atravesado un umbral de competitividad económica que puede implicar su despliegue masivo como una de las tecnologías de generación de referencia”.

AHORRO PARA EL SISTEMA ELÉCTRICO

“El incremento propuesto de la energía solar fotovoltaica en el mix de generación español conllevará importantes ahorros para el sistema eléctrico y otros efectos beneficiosos para la economía en general por las características de la tecnología y sus externalidades positivas”.

Las dos asociaciones han contratado los servicios de la consultora Arthur D. Little (ADL), que estudia el escenario del año 2020 en su informe “El papel de la generación fotovoltaica en España”. ADL calcula que el efecto del crecimiento fotovoltaico propuesto por ASIF y APPA sería de sólo 2 c€/kWh más que con la tendencia del Plan de Energías Renovables 2005-2010, y subraya que “de trasladarse este incremento a los precios del segmento residencial, éstos serían todavía claramente inferiores a los de otros países de la UE, donde la tarifa media doméstica alcanzó los 18,1 c€/kWh, llegando hasta los 31 c€/kWh en Dinamarca, frente a los 15 c€/kWh en nuestro país”. La gráfica que ilustra esta información muestra cómo los ahorros calculables neutralizan totalmente el efecto explícito en la tarifa del desarrollo fotovoltaico planteado.

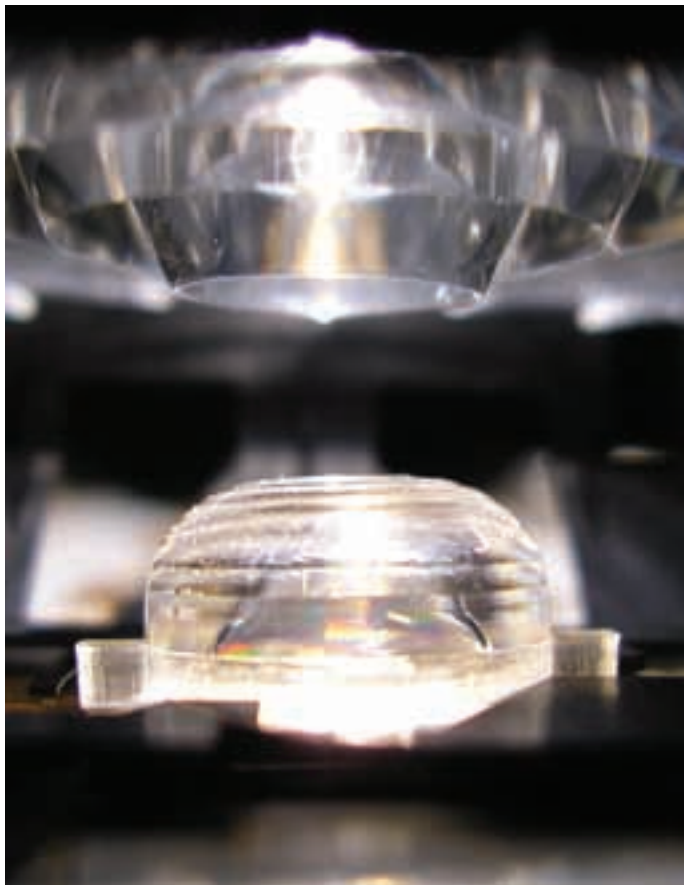
Costes del FV (caso vs precio medio de la electricidad)



Más información:

→ www.asif.org
→ www.appa.es

■ El ISFOC elige a los participantes en el mayor proyecto de concentración fotovoltaica del mundo



El proyecto, único en el mundo, se puso en marcha hace algunos meses, cuando comenzaron las tareas de instalación de los primeros 1.700 kilovatios de FVC que experimentará el ISFOC en varias localizaciones de Castilla-La Mancha (actualmente solo hay instalados en todo el mundo unos centenares de kilovatios de fotovoltaica de concentración). Las

empresas implicadas en esa primera fase son Isofotón (España), con 700 kW, Solfocus (EEUU), junto con su filial española Inspira, con 500 kW, y Concentrix (Alemania), con 500 kW.

La segunda fase, que queda ahora definitivamente lista, implica una potencia de 1,3 MW (trece plantas experimentales). Entre las empresas adjudicatarias hay dos españolas, Sol3G, con 400 kW, y

El Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración, organismo dependiente de la Junta de Castilla-La Mancha, ha dado a conocer las empresas que participarán en la segunda fase (1,3 MW) del proyecto piloto de experimentación de tecnologías de concentración fotovoltaica (FVC) que lidera esta entidad.

Concentración Solar La Mancha, con 300 kW. Las otras compañías señaladas por el ISFOC, con 300 kW cada una, son Arima Eco, de Taiwán y, por último, Emcore, filial de la empresa estadounidense WorldWater, que, hace unas semanas, firmó cartas de intención de suministrar 130 MW en España con pretensiones de implantar una fábrica de módulos en Barcelona.

TRES MW REPARTIDOS ENTRE LAS CINCO PROVINCIAS

“Esta adjudicación supone un hito más en el progreso e implantación del Instituto como referencia internacional en energía solar fotovoltaica de concentración”, recalca ISFOC. El Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración es una iniciativa de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha y está participada al 100% por el Instituto de Finanzas de Castilla La Mancha.

“Actualmente es el proyecto de referencia a nivel internacional para el desarrollo industrial de la concentración fotovoltaica (CPV)”, afirma Sol3g. Con sede en Puertollano (Ciudad Real), ISFOC dispondrá de instalaciones en las cinco provincias de la comunidad que aportarán información clave para el desarrollo e implantación de la tecnología CPV a escala mundial.

Por su parte, Sol3g, tecnólogo de sistemas fotovoltaicos de alta concentración –denominados también sistemas HCPV (High Concentration Photovoltaics)– afirma que la adjudicación “supone un importante apoyo en la implantación de su tecnología HCPV”. La empresa también señala que los 400 kW adjudicados “se incluyen dentro del plan estratégico de Sol3g para producir y comercializar un total de cinco megavatios para el 2008”.

Sol3g, con sede en el Parque Tecnológico del Vallès, en Barcelona, es una de las primeras empresas del mundo en comercializar sistemas HCPV basados en células de triple unión, habiendo realizado ya varias instalaciones en Dinamarca, Girona, Lleida, Barcelona, Sevilla y Madrid, todas ellas con resultados muy satisfactorios. Estos módulos incluyen lentes de Fresnel con células de triple unión y llegan a concentrar 476 veces la radiación solar en el área ocupada por la célula, según afirma Sol3g.

■ Más información:

- www.isfoc.com
- www.sol3g.com
- www.emcore.com
- www.arimaeco.com
- www.cslamancha.com

desafío español 2007
27th American Cup Challenge
Valencia

Amor a la naturaleza

Iberdrola es una empresa comprometida con el medio ambiente. Es líder mundial en generación de energía limpia y está presente en los principales índices de sostenibilidad. Porque la mejor compañía es la más respetuosa con la naturaleza.

Cada día hay una meta. Cada día hay un desafío.

IBERDROLA
Queremos ser tu energía

■ España alcanzará los 40.000 MW eólicos antes de 2030



El secretario general de Energía, Ignasi Nieto, ha anunciado que España tendrá 40.000 MW terrestres y 5.000 marinos en 2030.

20.000 MW previstos en el Plan de Energías Renovables 2005-2010. Para Nieto la energía eólica "es un ejemplo para el resto de las tecnologías renovables".

El presidente de la AEE, Juan Carlos Martínez Amago, afirmó que la eólica cubrirá a finales de 2007 el 10% de la demanda eléctrica —un punto más que en 2006—, con una previsión de producción en torno a los 26.000 GWh". En cuanto al objetivo de tener 0.000 MW terrestres y 5.000 marinos en 2030, Martínez Amago cree que es asumible lograrlo diez años antes.

El 8,2% de la energía primaria, con renovables

El secretario general de Energía anunció, asimismo, que la aportación de las renovables saltará desde el 6,8% de la energía primaria en 2006 al 8,2% en 2007, como "reflejo del esfuerzo impresionante que España está haciendo en renovables y por la moderación de la demanda de los últimos años". Demanda que ha crecido un 5% de media en la última década "y que no ha permitido el crecimiento relativo de las renovables, a pesar de que en 2007 llegaremos a 11

millones de toneladas equivalentes de petróleo (tep), lo que supone el doble que hace una década".

Respecto a los objetivos europeos de llegar al 20% de renovables en 2020, Nieto piensa que "parece una apuesta lógica para España, aunque tendremos que ver qué hacen los demás países y cómo se reparten los esfuerzos". Para lograr ese 20% Nieto plantea una relación ponderada con un 40% de renovables eléctricas y un 12% de biocombustibles, ya que la electricidad pesa un 20% en la energía final y los carburantes un 60%.

Nieto concluyó señalando que la rentabilidad de las renovables dependerá de tres factores: el precio del petróleo, el precio de la tonelada de CO₂ y la curva de aprendizaje de las tecnologías renovables, que podrían vivir una "espectacular bajada de costes para 2030. De modo que el MWh eólica podría salir a entre 30-38 euros, con lo que el sobrecoste de la eólica para el sistema eléctrico sería cero".

■ **Más información:**

→ www.aeeolica.org

El escenario elegido por Nieto para hacer el anuncio fue la III Conferencia de la Asociación Empresarial Eólica (AEE), celebrada el pasado mes de noviembre en Madrid bajo

el título de "Industria Eólica: nuevos horizontes nuevos retos". Nieto aseguró que el ritmo actual de fabricación de aerogeneradores permite instalar 2.000 MW al año, y que en 2010 se llegará a los

■ Microalgas para producir biocombustibles

Científicos de la Universidad de Alicante han desarrollado un sistema de cultivo para elaborar biocombustibles a partir de microalgas. Según sus creadores, el sistema es el primer sumidero de CO₂ a tiempo real y supondrá una importante contribución en la búsqueda de soluciones al cambio climático.

La Universidad de Alicante (UA), en colaboración con la empresa Biofuel Systems S.L (BFS) han desarrollado un sistema de cultivo de microalgas que pueden utilizarse para fabricar biocombustibles. El prototipo ha sido bautizado como "Airemar", en alusión al "aire que se renueva desde el mar" y, según los investigadores, constituye "el primer sumidero de CO₂ a tiempo real" basado en el cultivo de microalgas marinas, un invento que "supondrá una importante contribución en la búsqueda de soluciones al cambio climático".

Como ha explicado el director científico del proyecto y profesor de la UA, Cristian Gomis, este es el único dispositivo de estas características que existe en una universidad del mundo y se trata de un prototipo, de un tamaño dos o tres veces inferior al sistema industrial, que se basa en el cultivo intensivo de microalgas fitoplanctónicas. Estas algas, que se obtienen del mar y se depositan en una especie de silos en agua marina, se alimentan del dióxido de carbono que se

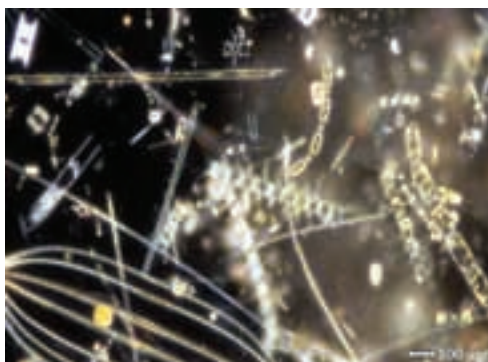
inyecta en los depósitos. Posteriormente se centrifugan y se convierten en biomasa que, a su vez, se transforma en biocombustible, celulosa o productos de farmacia.

Según Gomis, los compuestos que se obtienen "tienen un valor en el mercado, con una eficiencia diez mil veces superior a la de cualquier otro tipo de cultivo energético

co conocido, porque ocupa diez mil veces menos superficie y lo hace 365 veces más rápido que cualquier otro cultivo que tarda un año en hacerse". El dispositivo se ha instalado en la universidad y podría capturar al año ocho o nueve mil kilos de dióxido de carbono, a una media de unos diez kilos diarios, informa Efe. "Parece que sea poco, pero con un sólo metro cuadrado se podría inmovilizar todo el CO₂ que tira un coche en un viaje de Alicante a Valencia, ida y vuelta, en un día", ha declarado Gomis.

■ **Más información:**

→ www.ua.es



■ Zapatero inaugura dos nuevas instalaciones solares en La Moncloa

La Moncloa cuenta desde finales de noviembre con dos nuevas instalaciones solares, una fotovoltaica de alta concentración y otra solar térmica para la producción de frío. El presidente del Gobierno ha asegurado que ambas infraestructuras, desarrolladas por la empresa Isofotón, son un referente más del "decidido compromiso" del Ejecutivo de reducir las emisiones de CO₂ en España.

La instalación solar FV es capaz de abastecer el 10% de la energía que consume el Complejo en un año. Está integrada por 50 captadores solares planos de alta eficiencia que suman 5 kW de potencia (el equivalente al consumo medio de una familia) y seguimiento solar. Se trata de una estructura de 6 x 8 metros, sujeta por una columna de hormigón de 80 cm de diámetro. Inyectará a la red 8.230 kW/h al año, informa Isofotón, lo que supone dejar de emitir a la atmósfera 4 Toneladas de CO₂.

La Instalación solar térmica, de 77 kWth y 35 kW de máquina de absorción para la generación de frío y calor, se ha realizado con el fin de climatizar el edificio de seguridad del Complejo. La instala-

ción está funcionando durante todo el año. Con esta instalación se dejan de emitir a la atmósfera 41,66 toneladas de CO₂ al año.

El proyecto ha sido posible gracias a la colaboración entre el Ministerio de la Presidencia, el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía, y la empresa Isofotón.

Estas dos nuevas infraestructuras se unen a la pérgola fotovoltaica que fue inaugurada en el 2000 para conformar el llamado "Parque Temático Solar de La Moncloa". Se trata de un sistema FV de conexión a red con una superficie de casi 500 m² y una potencia de 41,4 kWp, que produce anualmente una media de 45.000 kWh, es decir, unas 1.100 horas de funcionamiento anual. Esto supo-



Foto: Presidencia del Gobierno

ne un ahorro equivalente de energía eléctrica convencional, evitando cada año la emisión a la atmósfera de 44 Toneladas de CO₂.

"Hay que "votar" por otro modelo energético", destacó el presidente del Gobierno en el acto de inauguración, el pasado 27 de noviembre. Para Zapatero, el cambio climático es "el desafío más grave que se cierne sobre la vida en la tierra y exige un nuevo contrato del hombre con la naturaleza". En

este sentido, el presidente ha asegurado que está "decididamente comprometido" a hacer todo lo posible para reducir las emisiones de CO₂ y situar a España "en primera línea" para cambiar el modelo energético y el modelo de producción.

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

"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



SUNPOWER

Trina

SolarMax

ADVENT



SUNCONNEX



Javier **García Breva**
 Director General de
 SOLYNOVA ENERGIA
 → jgarcia breva@solynova.com

Una crisis anunciada

La Agencia Internacional de la Energía (AIE) acaba de anunciar para 2015 una crisis de suministro de petróleo, con precios mucho más altos que los alcanzados en noviembre y más emisiones de CO₂. El Panel de Cambio Climático de la ONU ya ha advertido de que los desastres son inevitables y la AIE ha pedido una inmediata reacción de los gobiernos para promover un modelo energético más sostenible con renovables y eficiencia energética. Las emisiones de CO₂ se han incrementado un 70% en los últimos treinta años y el 80% de su reducción depende del sector energético y la industria. ¿Para cuándo se va a afrontar con honestidad y con medidas enérgicas esta crisis anunciada?

El presidente francés Sarkozy acaba de proponer un impuesto sobre la emisión de CO₂; antes lo hicieron Nicholas Stern y el Premio Nobel Robert F. Engle y el economista M. Feldstein. Hay que establecer un impuesto sobre las emisiones en el marco de una Planificación Energética sostenible y abrir un debate sobre el uso de la energía en España.

La Comisión Europea presentará en enero la nueva directiva de renovables para que en 2020, con carácter obligatorio, se alcance el 20% de consumo de renovables. Es una gran oportunidad para España, para potenciar la industria nacional de renovables, defender el éxito del sistema de primas y ser más ambiciosos en el crecimiento de nuestro mercado de energías limpias, acabando con la permanente tentación de enfriar el sector por ser caro e inflacionista. Semejante falacia no cabe en el escenario que la ONU y la AIE han planteado a los Gobiernos.

Cada dólar que sube el petróleo eleva en 200 millones de euros el déficit comercial español y las importaciones de petróleo ya suponen más del 4% de nuestro PIB. Ante estas previsiones, las políticas económicas siguen impasibles, se nos vuelve a recordar que las energías renovables son caras y algunas voces piden que se deje de esconder la energía nuclear. Pero la energía nuclear no sirve como remedio a esta crisis anunciada por tres razones: para 2015 quedan ocho años, tiempo insuficiente para desarrollar nuevas centrales; no son posibles nuevas nucleares sin fuertes ayudas públicas, y el incremento del rearme nuclear en el mundo durante 2007 supone la mayor amenaza para el planeta.

James Lovelock en su libro "La Venganza de la Tierra" defiende la energía nuclear como única salida. GAIA –que sí es capaz de gestionar los residuos nucleares– no puede autorregular el impacto de las energías renovables y Lovelock llega a decir que cualquiera de nosotros podría tener un contenedor de residuos nucleares en el jardín de su casa. En realidad, la cuestión de fondo se plantea cuando afirma que GAIA no puede alimentar a más de mil millones de habitantes, por lo que hay que controlar la natalidad y limitar la expectativa de vida. Pero el progreso ha hecho que en los últimos años la esperanza de vida para los españoles haya pasado de 78 a 80 años y las españolas sean las más longevas del mundo.

Consumimos 2,6 veces más de la capacidad de nuestros ecosistemas. Aunque a los economistas esto les da igual –porque el cambio climático creen que se mide por miles de años y la economía sólo por trimestres– hay que ser tenaz e insistir en la necesidad de cambiar la cultura energética de nuestra sociedad. Ya ha caído el tópico de la inexistencia del cambio climático. Toca ahora hacer caer los tópicos sobre las renovables para avanzar hacia una nueva identidad global sobre la base de la sostenibilidad y, como ha dicho Emilio Lledó, "la filantropía, ese amor a todos los seres humanos".

Por cierto, ¿saben la edad de J. Lovelock?

I+D en energía: la UE invierte en 2007 la cuarta parte de lo que invertía en 1980

Bruselas acaba de presentar el Plan Europeo de Estrategia Energética (SET-Plan), un documento en el que alerta de que "la inversión pública y privada en los presupuestos de investigación energética en la UE ha caído sustancialmente desde 1980".

El plan se inspira en las ideas de la Tercera Revolución Industrial, propugnada por Jeremy Rifkin, una revolución que se basa en el fomento de las energías renovables, el empleo de hidrógeno como forma de almacenamiento de la energía y la distribución descentralizada de la misma. Bruselas cree que las nuevas tecnologías de la energía son cruciales para alcanzar los tres objetivos clave de la UE en este campo (la denominada meta 20): reducir las emisiones de CO₂ en un 20%; lograr que las renovables representen un 20% del total y ahorrar un 20% de la energía primaria en el año 2020.

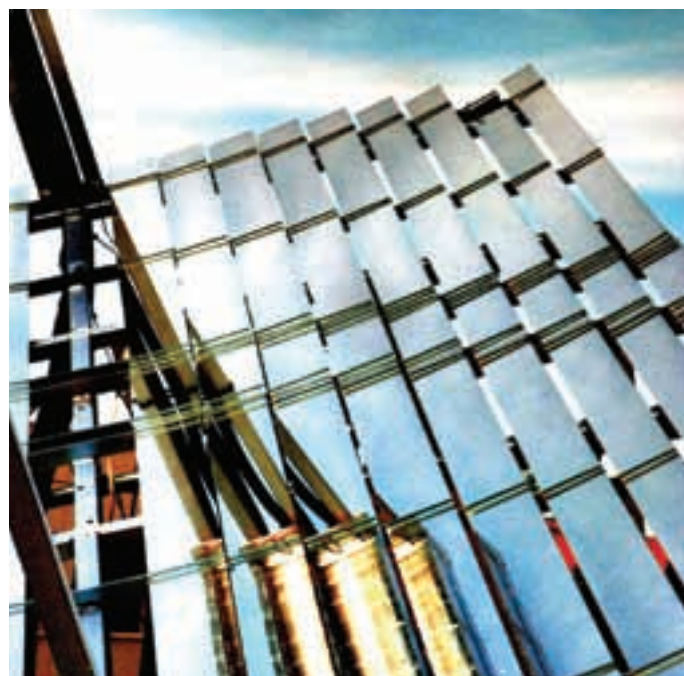
Según una Comunicación de la Comisión Europea, que describe el SET-Plan, "si los Gobiernos de la UE estuvieran invirtiendo hoy al mismo ritmo que en 1980, el gasto público total en el desarrollo de nuevas tecnologías en la Unión sería cuatro veces el nivel de inversión actual, de unos 2.500 millones de euros anuales". El comisario de Energía, Andris Piebalgs, subra-

yó este retraso en la inversión, de la que el presupuesto comunitario aporta unos 250 millones de euros. Piebalgs precisó que con "el nuevo plan esperaba aumentar la inversión hasta los 5.000 millones en 2013", una cifra que aún será la mitad que en 1980.

El objetivo del SET-Plan para 2020 es intensificar la investigación para abaratar los costes de producción la energía limpia o con baja emisión de carbono. El documento pone especial interés en desarrollar los biocarburantes de segunda generación; doblar la capacidad de producción de electricidad mediante la energía eólica; demostrar la viabilidad comercial de técnicas de captación de CO₂ y de las energías fotovoltaicas y solar concentrada; lograr una red de intercambio de energías que permita la integración de las renovables y la descentralización de fuentes y mantener la competitividad de la nuclear.

Más información:

→ www.ua.es



■ Plantas termosolares y aves protegidas en Extremadura

Creo que hay espacio para poner estas instalaciones sin renunciar a lugares de gran interés ecológico. Si no es así proyectos de estos son un gran despropósito.

Gabi Sierra → gabisierra@yahoo.es

■ Energía de las olas

La Asociación de Parques Tecnológicos de España ha publicado en internet una oferta tecnológica que deberían conocer todas aquellas personas interesadas en la generación de energía eléctrica a partir de las olas del mar. Con el nombre de Turbina 2000 pueden leer dicho artículo en internet. O pueden consultar directamente a través del correo electrónico del Inventor de la Turbina 2000

Manuel García → mgarciaf4@hotmail.com

■ ¿Cómo que es culpa de la eólica?

Dentro del sistema eléctrico existen muchos elementos y factores que deben estar perfectamente sincronizados para que éste funcione. Si, como pone en el artículo, las centrales nucleares están paradas y a su vez están en mantenimiento las centrales térmicas, lógicamente es imposible poder funcionar con los parques eólicos ya que su capacidad de adaptación a la demanda es nula teniéndose que apoyar en las centrales hidráulicas. Si no hay agua no hay producción y por tanto no hay capacidad de control del sistema eléctrico. Estos son los grandes inconvenientes de la energía

eólica y fotovoltaica ya que su producción es incontrolable y como la demanda es igualmente incontrolable, debemos de tener sistemas que sean capaces de aportar la energía suficiente en un momento dado para equilibrar la oferta con la demanda. Estos sistemas son las centrales hidráulicas en primer lugar y las centrales térmicas en segundo lugar. Si estas fallan, como es el caso, hay que plantear un plan B que consiste en poder controlar la demanda, para lo que se busca contratos de interrupción en el que por ventajas económicas en la factura se les pueda cortar el suministro en casos como estos. Por tanto, la energía eólica tiene una gran incidencia en este problema.

Eduardo Elúa → eelua@innovacionindustrial.com

■ La panacea de los biocombustibles

Respecto a la panacea de los biocombustibles y lo denunciado por Greenpeace volvemos al principio de los principios. Los grandes han descubierto lo que ya se sabía, que el petróleo se terminará en breve, quizás antes de lo que pensábamos. Ahora han descubierto que la Madre Naturaleza nos puede proporcionar lo que tanto anhelan, carburante; pero vuelven a equivocarse. Se están dañando bosques, cultivos, terrenos,.... por el hecho de conseguir más y más deshumanizado dinero. Y volveremos a tener problemas, pues la solución no está en buscar la alternativa, sino de deseconimizar los carburantes para lograr una investigación más racional. La solución está en reutilizar lo que utilizamos, pues la materia no se crea ni se

destruye, sino que se transforma. Siguen diciendo que hay productos no reciclables, pero en muchos casos es porque el reciclado no es económicamente viable, como ocurre con los envases de yogur o las pilas. Si investigaran un poco más en esto y no en sandeces como las de ver el comportamiento de la hormiga cojonera en un vaso de plástico o cuántas veces realiza el acto sexual un español medio ya estaríamos mucho más avanzados y con soluciones firmes al respecto.

Diego Marcial → dblanco@yahoo.es

■ Oxfam y los biocombustibles

En referencia al artículo de la ONG Oxfam sobre Biocombustibles. Estoy de acuerdo en que al final los que pierden son los campesinos que tienen sólo un pedacito de tierra para subsistir, aunque creo que debería todo esto hacerse llegar al gran público; nos sentimos mejor con nosotros mismos al pensar que somos más ecológicos únicamente por utilizar biocombustibles pero no pensamos en las consecuencias que todo esto puede tener porque directamente no nos afecta. ¿No sería mejor que dejásemos el coche en casa, que lo compartieramos con compañeros de trabajo que también van sólo en el coche?...Cuanta gente puede ir en transporte público y no lo hace...así sí nos sentiríamos mejor con nosotros mismos, así no contaminaríamos tanto... Iniciativa: compartir el coche con trabajadores de tu propia empresa o con los de las empresas que se encuentran al lado.

Elena Luque → cutupina@yahoo.es

expoEnergy
**Energiespar
Messe**

International Trade Fair for Energyefficiency and Renewable Energy

7 - 9 March 2008
Thursday, March 6 - Professional Visitors Day

Messe Wels - Austria
www.energiesparmesse.at

Messe Wels



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

El debate energético

Esta larga campaña electoral que nos espera hasta el mes de marzo, y de la que ni siquiera podría fijar cuál fue el pistoletazo de salida, mucho me temo que va a ser una de las más duras y con mayor nivel de crispación de nuestra reciente historia democrática. Sin embargo, creo que va a ser la primera en la que el medio ambiente y la energía van a ser un argumento central del necesario y enriquecedor debate político. Creo recordar que en un artículo de hace meses glosaba la tímida irrupción del tema energético en los discursos de algunos candidatos a las últimas elecciones municipales y autonómicas.

De entrada, tanto desde el partido en el poder como por parte del principal partido de la oposición ya se ha anunciado que la lucha contra el cambio climático tendrá un lugar destacado en los respectivos programas electorales. Incluso desde el Gobierno se sugiere la posibilidad de crear una vicepresidencia para asuntos medioambientales que sería, desde luego, un paso esencial para que los problemas a los que nos enfrentamos tuvieran una respuesta adecuada, que no se dispersen como sucede en la actualidad en las competencias de los distintos departamentos ministeriales. En el caso de la oposición se han apresurado a rectificar el tremendo resbalón de su líder en este terreno y no dejan desde entonces, en cada ocasión, de incluir la lucha contra el cambio climático entre las prioridades de su agenda. Tendrán de partida un serio “handicap” de credibilidad puesto que sus ocho años en el poder fueron una pérdida de tiempo en el cumplimiento de los acuerdos de Kioto que les correspondió rubricar.

Uno, que lleva muchos años reclamando que se hable de energía, que se discuta y profundice en las consecuencias de nuestro obsoleto modelo energético, que se analicen y contrasten las posibles fórmulas para construir una nueva forma de usar y dotarnos de energía, no puede más que felicitarse de que ese debate sobre la energía irrumpa en la vida política. Bienvenido.

Pero uno también tiene cierto temor a que la pobreza del debate político en general, a que la descalificación automática del adversario, el “dime que dicen ellos que yo diré absolutamente lo contrario” que impera tan a menudo en el discurso de nuestros representantes, y otras descorazonadoras características de la vida pública española contaminen de entrada lo que debería ser un debate menos pasional y más reflexivo. Pero eso debe ser pedir demasiado para nuestra sociedad.

Y, sin embargo, hay números, hay datos, hay hechos de lo que han supuesto hasta ahora, suponen hoy y significarán mañana cada una de las apuestas energéticas, ya sean los combustibles fósiles, la energía nuclear, las renovables, el ahorro, la eficiencia, la captura de carbono, el hidrógeno, la fusión, etcétera, etcétera. El debate energético debe ser iluminado por cifras REALES sobre los costes REALES de estas tecnologías y políticas en la materia y, ese debate, debe ahondar en el resto de implicaciones estratégicas, sociales y —sí, también— éticas. Por ejemplo, en este último ámbito debemos reflexionar si podemos seguir por mucho tiempo construyendo un modelo energético que no queremos compartir con determinados países, como sucede en el caso de la energía nuclear, o despilfarrando la energía ante los ojos de media humanidad que apenas tiene el acceso a la energía, el justo para ver todos los días por la ventana de un viejo televisor como arrasamos con los recursos mientras se nos ponen los pelos de punta pensando en lo que sucederá a este planeta cuando ellos hagan lo propio. Es sólo un ejemplo.

Ahí está también el ámbito estratégico, escenario más que preocupante con, por un lado, unos países productores de petróleo que se debaten entre la línea dura de los que quieren asestar un golpe definitivo a las economías occidentales y los que prefieren seguir desangrándolas poco a poco. O, por otro, ese reducido grupo de naciones que cuentan con las reservas de gas más importantes y que han amenazado con institucionalizar su cartel para llevar a cabo su propia política. Aquí no hay números pero sí riesgos clamorosos que hablan por sí solos.

Apasionante, ¿verdad? Pero corremos el riesgo de quedarnos en los de siempre: discutir sobre si se prolongan la vida de las nucleares cinco años o no y, lamentablemente, volver a escuchar desde algunos púlpitos lo de que “ya sabemos que las renovables son caras” con el que muchos zanján el debate. No lo permitamos.

El Sol suministrará el 70% de la energía en 2100

El Consejo Mundial de la Energía (World Energy Council) asegura en su XXI Examen de los Recursos Energéticos que sólo el 15% del consumo mundial de energía provendrá de los combustibles fósiles y la nuclear en el año 2100.

Los elementos clave del escenario a largo plazo son la eficiencia energética y las políticas que actúen sobre la intensidad energética”. Según el vigésimo primer Examen de los Recursos Energéticos, recientemente publicado por el Consejo Mundial de la Energía (Survey of Energy Resources, SER), “estas políticas transformarán profundamente los sectores de la construcción, la industria y los transportes”.

El documento, que prevé un importante incremento de la confianza en las fuentes renovables, considera que la energía solar en particular puede ser una de las claves de futuro. Según SER, en todo caso, la transición hacia el modelo renovable ya ha empezado. Así, el informe prevé que en 2100 el 15% del consumo mundial de energía provendrá de fuentes sucias —carbón, petróleo, gas y uranio— mientras que la solar proporcionará el 70% de la energía.

El informe, de 600 páginas, revisa el statu quo y los ratios de crecimiento de las principales tecnologías solares, el estado de las artes y la madurez de los mercados, así como las políticas gubernamentales y las medidas de promoción de la integración de las renovables en los sistemas energéticos mundiales.

De esa revisión, y en lo que toca a las renovables (porque todas las fuentes son repasadas), SER señala que la eólica, que ya está experimentando un gran crecimiento, doblará su capacidad cada tres años y medio, mientras que la solar térmica, la FV y la solar pasiva tienen un gran potencial. El informe señala que, basándose en el estado actual de la I+D, el coste del kW solar termoelectrónico se acercará muy pronto al del kW convencional.

Más información:

→ www.worldenergy.org





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



Rafael Peña Capilla
Director gerente
de Solprolux
→ rafael.pena@solprolux.com

Agua renovable

Leo en la prensa que, en el norte de España, se ha vivido el mes de octubre más seco desde que existen registros. La situación es incluso peor en otras áreas del país, en las que los embalses no consiguen recuperarse de la sequía de 2005, la tercera en los últimos 25 años. Y no van a ir mejor las cosas en las próximas décadas, a decir de los estudiosos del clima: las sequías aparecerán más frecuentemente y con mayor virulencia, y afectarán a regiones en las que hasta ahora eran casi desconocidas, como

consecuencia del cambio climático.

Sin embargo, disponemos de herramientas para minimizar el impacto del calentamiento global en lo que respecta a la escasez de recursos hídricos. Entre éstas, cabe destacar el ahorro de agua, el tratamiento integral de los recursos y la desalinización. En las dos últimas, las energías renovables tendrán una importancia central en el medio plazo.

El tratamiento integral del agua permite recuperar al máximo cada litro utilizado, devolviéndolo al ciclo de consumo en condiciones aptas para su uso. Así se hace en países como Israel, azotado por sequías perennes, que ha desarrollado una tecnología puntera a nivel mundial para reciclar el 75 % del agua que consumen, empleándola para el riego en la agricultura y para recargar sus mermados acuíferos. De hecho, el gobierno israelí prevé que, en 2020, el 100 % de los regadíos se abastezcan de fuentes residuales, reservando el agua potable para el consumo en las ciudades.

Sin embargo, la descontaminación del agua requiere de importantes cantidades de energía, que hay que producir con la consecuente emisión de gases de efecto invernadero... salvo que se realice a partir de fuentes renovables. Por suerte, la tecnología está a punto: existen procesos muy avanzados para destoxificar aguas contaminadas que emplean energía solar térmica.

En efecto, los métodos de oxidación química asistidos por luz tienen la capacidad para producir agentes oxidantes muy potentes, que convierten contaminantes no biodegradables en especies inocuas. Con la ventaja añadida de que pueden ser utilizados para tratar aguas resistentes a otros métodos, dado que la influencia de la iluminación es precisamente la de acelerar la descomposición de los contaminantes.

Las primeras plantas experimentales de destoxificación solar se desarrollaron en laboratorios de Norteamérica a finales de los 80. Aquellos prototipos utilizaban sistemas solares térmicos del tipo colector cilindro-parabólico (CPC), como los empleados todavía hoy en plantas termoelectricas, en los que el agua a tratar se hacía pasar por el tubo receptor de la luz concentrada.

Posteriormente, en España, se desarrolló una intensa labor investigadora con el fin de mejorar la eficiencia de estos sistemas. Aquellos trabajos dieron su fruto a finales de los 90, con la inauguración en Madrid de la primera planta experimental de este tipo. Y ya en 2004, en Almería, se puso en marcha la primera instalación comercial del mundo. Estos logros, realizados a partir de los desarrollos de la Plataforma Solar de Almería, sitúan a nuestro país en una posición de privilegio en el campo del tratamiento del agua con energías renovables.

La descontaminación solar (como la desalinización, tema que trataremos pronto), es un claro ejemplo de que el gasto en investigación y desarrollo, al igual que otras ayudas directas e indirectas a las tecnologías limpias, proporciona beneficios indiscutibles en el medio y largo plazo. Así ha ocurrido con la energía eólica, la solar fotovoltaica y la termoelectrica o los biocombustibles, tecnologías en las que nuestras empresas son referencia a nivel mundial.

El Parque Dunar de Matalascañas acoge un "bosque solar"

La Fundación Doñana 21 "ha sembrado" trece árboles solares (de cinco y diez kilovatios) en Matalascañas en colaboración con la Agencia Andaluza de la Energía (AAE), el ayuntamiento de Almonte, el Fondo Europeo de Desarrollo Rural, la empresa Gamesa y Parque Dunar.

El Bosque Solar, que se ubica en el Parque Dunar de Matalascañas (Huelva), tiene una potencia total de cien kilovatios (kW). La instalación producirá más de 162.000 kilovatios al año. Esta producción, según estimaciones de la AAE, podrá iluminar 1.600 bombillas, poner en marcha 558 frigoríficos o encender 400 televisores.

Cada uno de estos árboles refleja el patrocinio de las trece empresas y entidades que participan en este proyecto: Puerto de Huelva, Gamesa, Iberdrola, Cepsa, Endesa, REE, Caja Madrid (Obra Social), CajaSol, Fundación Caja

Rural del Sur, Unicaja, Abengoa Solar, Enagas y Fundación Doñana 21. El objetivo es que este bosque crezca en el futuro con el patrocinio y la implicación de otras entidades.

El proyecto, pionero en la zona, destinará los fondos obtenidos con la venta de la electricidad producida al mantenimiento de las instalaciones del propio Parque Dunar y a "un programa de educación ambiental sobre sostenibilidad energética y cambio climático dirigido a los jóvenes de la Comarca de Doñana".

Más información:

→ www.donana.es



Fe de errores

La última edición de Energías Renovables (número 62, noviembre de 2007) incluyó un reportaje "La pionera JHROerden cumple 35 años" en el que señalábamos, por error, que JHROerden es distribuidor oficial de Shell Solar en nuestro país. Lo cierto es que JHROerden fue primero distribuidor oficial de Siemens y, posteriormente, de Shell Solar, hasta que, en febrero de 2006, esta última fuera adquirida por el Grupo SolarWorld. Actualmente, JHROerden, que dispone de un amplio Catálogo Solar, distribuye productos de Kyocera, SolarWorld, Uni-Solar, Würth Solar, Solar-Max, Fronius, Steca y Lorentz, entre otros, pero no, insistimos, de la marca Shell Solar.



Phoenix Multiplus

Fuente de energía ilimitada
en su instalación autónoma
de energías renovables



Phoenix Multiplus

Fuente de energía ilimitada
navegando o en puerto



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

Realizando lo imposible



victron energy
BLUE POWER

- Funcionamiento en paralelo. Hasta 15 Kva con 5 multis. Potencia ilimitada.
- Trifásico 380v. Con 3 equipos se obtienen 380v. III y hasta 45 Kva.
- PowerAssit. Mas potencia en su instalación, sincronizandose en paralelo con su generador, red eléctrica o toma de puerto.
- Cargador de 4 etapas y 2 salidas.
- Alimentación CA ininterrumpida (función SAI online virtual).
- Rele de alarma libre de potencial.
- Señal para arranque automático de grupo electrógeno por tensión y/o potencia.



Mas información sobre la gama victron energy en www.bornay.com.

Baleares, radiografía de las renovables



Baleares (cinco mil kilómetros cuadrados, un millón de habitantes, diez millones de turistas) satisface su demanda energética, en un 97%, con combustibles fósiles. El archipiélago, que presume de ser líder en “metros cuadrados de solar térmica por habitante censado” (gracias a las instalaciones del sector hostelero que atiende a los turistas), no tiene aún ni una sola central solar FV, acoge hoy un único parque eólico y espera la llegada en 2009 de un gasoducto (268 kilómetros submarinos) que es considerado por el Govern “una infraestructura muy necesaria”.

Agustín Carretero

Con uno de los PIB (producto interior bruto) más altos del país (cuarta comunidad autónoma más rica) y una tasa de paro baja (en torno al 5%), las Islas Baleares se abastecen con un sistema energético obsoleto por las fuentes utilizadas. El pequeño archipiélago, de 4.992 kilómetros cuadrados, sin minas de carbón ni yacimientos de gas, depende casi exclusivamente de las centrales térmicas que queman estos combustibles.

Cinco centrales de fuel-gas y una de hulla satisfacen una voraz demanda atizada por los más de diez millones de turistas que cada año llegan a Baleares a crear riqueza (el turismo supone el 48% del su PIB y el 31% del empleo) pero también a consumir recursos indiscriminadamente. Con tan sólo 38 MW instalados (un escaso 3% del total de su producción eléctrica), Baleares se encuentra a la cola de producción de energías renovables a nivel nacional, por detrás

únicamente de Ceuta y Melilla (3 MW), según revela el informe de la Comisión Nacional de Energía (CNE) de marzo de 2007, que sitúa en el polo opuesto a Galicia (2.930 MW) como la comunidad líder de este tipo de sistema de generación energética.

Ello, a pesar de que, en medio del Mediterráneo, las Baleares son un paraíso de sol y, en muchas zonas, como en la isla de Menorca, sopla generosamente el viento, apenas aprovechado. A todo ello y, para acentuar más aún la dependencia energética del exterior, ya han comenzado las obras del gasoducto que conectará la Península con Baleares y que estará en funcionamiento el uno de julio de 2009. La tubería procedente de Dènia (Alicante) entrará en Baleares por Sant Antoni de Portmany (Ibiza) y llegará a Mallorca tras recorrer 268 kilómetros bajo el mar. Desde la Administración se afirma que el objeto de la misma es “que Baleares asegure su suministro energético, al margen de los beneficios ambientales que supondrá sustituir combustibles más sucios, como el fuel-oil y el carbón, por el gas natural, mucho menos contaminante”.

Por otro lado, Baleares dejará de estar “aislada” energéticamente de la Península cuando, en 2011, el cable submarino de alta tensión procedente de la localidad valenciana de Molvedre inyecte hasta trescientos megavatios anuales en la subestación de Santa Ponsa, cerca de Palma. Los partidarios de esta obra, de un coste de cien millones de euros, afirman que permitirá ahorrar anualmente más de 1,2 millones de toneladas de emisiones de dióxido de carbono (CO₂), equivalentes a las que produciría una planta de 400 MW en Mallorca. En definitiva, más dependencia energética y menos autosuficiencia.

■ *Un plan renovable que será revisado*

Como nunca es tarde si la dicha es buena, el Govern Balear comenzó a dar los primeros pasos para invertir su precaria situación en relación a las renovables con la aprobación en 2004 del Plan de Impulso de las Energías Renovables (PIER), junto con un paralelo Plan de Eficiencia Energética. Para empezar, el PIER, que fue concebido en la etapa gubernamental del PP, considera que “las tecnologías existentes para la captación de energía solar y eólica no hacen posible que puedan sustituir a las energías convencionales para satisfacer la demanda de las Islas Baleares”. Es decir, que el PIER no pretende, ni por asomo, llegar a un modelo 100% renovable a largo plazo sino que busca sólo “canalizar una parte de la demanda energética hacia las energías renovables, tanto por lo que respecta a instalaciones residenciales y empresariales, como a edificios e instalaciones públicas (municipales y autonómicas)”.

No obstante, el nuevo equipo gubernamental que tomó el cargo del Govern Balear tras las elecciones autonómicas del pasado mes de mayo (un “sextapartito progresista” encabezado por el Partido Socialista de las Islas Baleares, PSIB) ya ha manifestado su intención de modificar el PIER por considerar que los objetivos que recoge “no son reales, ni ambiciosos, ni están en sintonía con la realidad del



archipiélago”. En cualquier caso, el PIER aún sigue vigente tal y como fue diseñado y contempla entre sus líneas mejorar y aumentar el aprovechamiento de los recursos energéticos de las Islas Baleares; contribuir a la consecución de un modelo de desarrollo sostenible; incrementar el nivel de formación e información a todos los públicos; incrementar el nivel de concienciación sobre el uso de las energías renovables, y triplicar la participación de estas fuentes en el balance energético del archipiélago (tomando como fecha el 2015). Para todo ello, el Govern Balear ha dotado al PIER con ocho millones de euros, un presupuesto que, según esta institución, “sitúa a Baleares entre las comunidades autónomas que mayor proporción de fondos propios destinó al fomento de las energías renovables, con dos millones para cada uno de los cuatro años de desarrollo del Plan”.

Por otro lado, el Plan de Eficiencia Energética incluye una serie de acciones dirigidas a la reducción en el consumo de energía. Plantea medidas de ahorro y eficiencia energética para los diferentes sectores productivos, se compromete a alcanzar los objetivos señalados en el Protocolo de Kioto (reducir en catorce millones de toneladas los gases de efecto invernadero) y, algo muy importante, rebajar la intensidad energética un uno por ciento cada año. Eso supondría un ahorro acumulado en el período 2004-2015 de más de dos millones de kW/h.

Consecuentemente, la reducción de las emisiones de CO₂ sería la siguiente: Industria, 476.365 toneladas; transporte, 2.768.318 toneladas, y servicios, residencial y primario, 592.525 toneladas. La disminución de las emisiones de CO₂ en la producción eléctrica sería de 10.539.051 toneladas.

■ Ahorro y eficiencia en pueblos y hoteles

Por otro lado, el Plan de Eficiencia Energética está impulsando instrumentos financieros (créditos verdes) para financiar actuaciones de eficiencia energética entre particulares y empresas. Además, desarrolla programas de difusión y concienciación en los sectores turístico, comercial, residencial y municipal; realiza programas de educación ambiental en las escuelas y demostraciones en diferentes sectores económicos con tecnologías avanzadas de eficiencia energética (cogeneración, trigeneración, arquitectura bioclimática, alumbrado urbano eficiente, etcétera).

Además, está impulsando las líneas de subvenciones para mejorar la eficiencia energética en el alumbrado público y evitar la contaminación lumínica. Uno de los mejores ejemplos es el Plan de Eficiencia Energética iniciado en 2003 en las principales localidades de Formentera. Su aplicación ha supuesto un ahorro del 50% en la factura municipal de la luz y una reducción de la contaminación lumínica de un 80%.

Tal ha sido la repercusión de este proyecto que ha sido objeto de un merecido reconocimiento internacional con un premio “al mejor modelo de ahorro energético”, otorgado desde Bruselas. Además, la



revista National Geographic, en su edición de noviembre de 2005, dedicaba un reportaje a esta actuación en Formentera como ejemplo de ahorro energético.

Actualmente, la Consejería de Comercio, Industria y Energía (que financia el 70% del coste de la ejecución de las obras) prepara la auditoría de la segunda fase del proyecto de la red de alumbrado público de los municipios de Sant Francesc y Ses Bardetes para aplicar el mismo sistema que en el resto de los pueblos. Asimismo, el Plan de Eficiencia Energética obliga a los hoteles a reducir el consumo energético hasta un 30% y, mediante un barómetro energético, los hoteles podrán detectar y autoevaluar el grado de eficiencia energética de sus instalaciones.

■ 57 proyectos solares en camino

En la edición de octubre de Energías Renovables (número 61), el mallorquín Gregori Puigserver demostraba con un detallado estudio cómo, con su instalación doméstica de agua caliente solar sanitaria, se abastecía más del 80% de los días del año. Baleares aprovecha este recurso hasta el punto de que va a la cabeza en implantación de solar térmica.

Según los últimos datos (comienzos de 2006), en Baleares había una superficie instalada de 82 metros cuadrados de colectores de captación de energía solar térmica por cada mil habitantes, superando con creces la media estatal, situada en dieciséis metros por cada mil habitantes, según datos la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT). No obstante, hay que tener en cuenta que, al establecer la media de paneles térmicos entre la población, no se tiene en cuenta a los turistas (la hostelería tiene una buena implantación de estos sistemas). De lo contrario, Baleares ocuparía el tercer lugar detrás de Andalucía y Canarias.

En cualquier caso, particulares y hosteleros han sabido aprovechar una lluvia de subvenciones públicas que hizo posible que, entre 2004 y 2006, se colocaran 6.733 metros cuadrados de nuevos paneles. El objetivo del PIER es ambicioso: pasar de los 70.634 metros cuadrados de colectores térmicos de 2006 a 400.000 en 2015.

■ UNA TREINTENA DE CENTROS EDUCATIVOS ENGANCHADOS AL SOL

■ El Seminario de Ambientalización de Centros Escolares (SACE) trabajó a lo largo del curso pasado el tema de la energía y su implicación en los graves problemas ambientales que nos rodean, intentando aportar soluciones desde el ámbito educativo. Como consecuencia de ese trabajo, el SACE presentó una propuesta (pendiente de ser aprobada) a las instituciones baleares para reducir el consumo energético en los centros escolares públicos del archipiélago.

La propuesta fue la creación de un programa conjunto entre tres consejerías –Medio Ambiente, Educación y Cultura, y Comercio, Industria y Energía– destinado a reducir el consumo energético en 28 centros educativos de primaria y secundaria, de Mallorca, Menorca e Ibiza, y en tres centros de profesorado. En caso de realizarse esta primera fase del proyecto, después se buscaría implicar a todos los centros educativos públicos del archipiélago.

En esta parte inicial, SACE ha propuesto la instalación de equipos de placas solares fotovoltaicas de 10 kW de potencia conectados a la red eléctrica. Y, como la mentalidad renovable va de la mano del ahorro, ha planteado, además, llevar a cabo en cada centro participante un Proyecto de Ambientalización dirigido a reducir el consumo energético dentro del Programa de Centros Ecoambientales. Este programa, que promueven las consejerías de Educación y de Medio Ambiente, incluiría la realización de una auditoría ambiental que evaluase el uso que se hace de la energía y determinase el potencial de ahorro; la elaboración de un Plan de Acción con medidas correctoras destinadas a reducir el consumo y a mejorar la eficiencia energética y, finalmente, la puesta en marcha de una campaña de concienciación sobre el uso racional y el ahorro de energía entre la comunidad escolar.

El coordinador ambiental de cada escuela o instituto (figura que existe en los centros educativos de Baleares desde hace cuatro cursos) actuaría como “gestor energético escolar” y sería el responsable de las actividades energéticas y de las campañas de concienciación.

Según Josep Antoni Casas, coordinador del proyecto, las ventajas son inmensas: “las instalaciones solares, de 10 kilovatios, ocuparían unos noventa metros cuadrados y en los centros disponemos de amplias superficies en tejados y terrazas para la colocación de placas solares. Además, en Baleares tenemos un alto número de horas de sol al año, por lo que el rendimiento sería aún mayor. Estas instalaciones aportarían unos ingresos anuales de cerca de 6.000 euros, que se facturarían a la compañía eléctrica y cuyos beneficios económicos pasarían a la Administración, puesto que ella hace los gastos de instalación y gestión. La vida útil de las placas fotovoltaicas es superior a los 25 años y en diez años la inversión se habría amortizado”.

La instalación de estos sistemas de energía solar ahorraría anualmente la emisión a la atmósfera de trescientas toneladas de CO₂, con lo cual el proyecto podría formar parte de las iniciativas que se afronten desde la Dirección General de la Oficina del Cambio Climático de la Consejería de Medio Ambiente. De ser aprobado, el proyecto también podría formar parte de las actuaciones llevadas a cabo por la Consejería de Comercio, Industria y Energía, como parte del PIER y del Plan de Eficiencia Energética.

Por lo que concierne al uso educativo de estas instalaciones, el SACE ha elaborado una auditoría ambiental sobre la energía, acompañada de una serie de actividades que los alumnos podrán realizar para valorar el consumo energético de su centro escolar. Además, estas instalaciones podrían ser fácilmente utilizadas con finalidades educativas, como ya se hace actualmente en el instituto de Lluçmajor. Esta propuesta se puede consultar en la página del SACE (→ www.weib.caib.es).



En cambio, el sol no brilla igual para la termoeléctrica o la fotovoltaica. De la primera no existe ninguna planta, ni parece que haya ningún proyecto en camino. De la solar fotovoltaica, hasta la fecha, hay una superficie de unos 15.000 metros cuadrados, todos ellos atribuibles a instalaciones particulares o en edificios públicos que vierten a la red o se autoabastecen total o parcialmente de lo que producen. Tal es el panorama, que la energía solar aporta un escaso 0,6% al cómputo total de renovables.

Sin embargo, la cosa va a mejor, pues hay 57 proyectos de huertas y parques solares en tramitación o construcción, que sumarían una potencia de 113 MW y que, en total, abarcarían más de 300.000 metros cuadrados de terreno a consolidar en el periodo 2007-2008. En este sentido, la gama de subvenciones concedidas entre 2004 y 2006 favoreció la creación de 1.120.196 W, más de la mitad de ellos conectados a la red (el resto, aislados). El objetivo marcado en el PEIR es pasar de una potencia instalada de 3.104 kWp a 7.300 kWp.

En cualquier caso, el principal proyecto solar está en vísperas de ser inaugurado. Se trata de una planta de energía solar fotovoltaica en el municipio ibicenco de Santa Eulària con una capacidad total de producción de 300 kilovatios. El Ayuntamiento ha proporcionado el solar y GESA-Endesa, que ha aportado 1,8 millones de euros, será la gestora de la central y la ejecutora del proyecto. Por su parte, el Govern Balear, a través de la Consejería de Industria, Comercio y Energía, asesorará al Ayuntamiento en relación a los aspectos técnicos y divulgativos del proyecto. También se encargará de velar por el óptimo rendimiento de la instalación y de garantizar su dimensión divulgativa, ya que la central contará con un centro interpretativo para explicar a los escolares el proceso de creación de energía a través de los rayos de sol.

Otro asunto que nació durante el gobierno anterior y que finalmente quedó en agua de borrajas fue el Plan Formentera Solar, cuyo objetivo era lograr que esta isla fuese la primera del Mediterráneo en autoabastecerse con energías renovables. Para la consecución de este proyecto, la Administración se comprometió a ejercer una labor de tutela de un proceso cuyo coste (estimado en 180 millones de euros) debería asumir el sector empresarial, pero finalmente fue abandonado.

■ En lista de espera, 19 parques eólicos

El paisaje mallorquín, salpicado de antiguos molinillos como fuerza motriz para bombear agua del subsuelo, da fe de que allí el viento funciona, sólo hay que utilizarlo y, de hecho, ya se han recuperado 24 molinos aguadores en la zona rural de Mallorca, en el marco del PIER. Sin embargo, a día de hoy sólo hay instalado un parque eólico en estas islas: Es Milà, Menorca (3,20 MW).

El PIER se ha marcado el objetivo de pasar de una potencia eólica de 4.036 kW a 75.000 kW, pero hay que ponerse las pilas. Es decir, dar una salida a los 19 parques eólicos que, desde 2003, según la Asociación Balear de Energías Renovables (ABER), se encuentran en fase de tramitación. De ellos, diez se han presentado en Mallorca y los nueve restantes, en la ventosa Menorca. No hay que olvidar que casi la cuarta parte de la producción eólica balear procede de instalaciones aisladas, es decir, para autoabastecimiento, y tampoco de que el viento sólo aporta el 1,5% del total de renovables.

ABER estima que, con los parques eólicos solicitados, se podría cubrir la generación del 20% de la demanda eléctrica en Mallorca y en torno al 80% de la de Menorca. El impacto visual de estos gigantes de sesenta o cien metros de altura en un espacio tan limitado y de gran interés turístico es un problema que, según ABER, “podría minimizarse en función de cada zona”.

■ *Biocombustible autóctono e intransferible*

En cambio, Baleares va bien encaminada para cumplir las exigencias del Protocolo de Kioto en materia de biocarburantes. Kioto establece utilizar como mínimo un diez por ciento de combustibles vegetales en 2010. La única planta de producción de biodiésel, ubicada en el polígono de Son Noguera, en Llucmajor (Mallorca), tiene una capacidad de producción de 32 millones de litros por año. Grupo Ecológico Natural S.L (GEN), propietaria de la fábrica, destina la totalidad de la producción de biodiésel al mercado balear, de hecho, varios ayuntamientos mallorquines ya se han adherido formalmente como candidatos a ser suministrados con este combustible ecológico, cuyo precio es entre un 20 y un 30% más barato que el convencional.

El 50% de la producción de esta planta se ha destinado a calderas de calefacción a través del acuerdo con la distribuidora comercial Mallorquina de Biocombustibles; un 25% va a la red de gasolineras; y el 25 restante se queda en las grandes flotas de vehículos, sean de empresas públicas o privadas. Además, se habilitarán una serie de puntos de venta directa al consumidor, independientemente de las gasolineras. Según GEN, este biocarburante es elaborado con aceites reciclados de cocinas, desecho abundante en la ingente cadena hostelera balear (30%) y con aceites vegetales obtenidos de la soja que se importa de Argentina (70% restante).

De hecho, para reducir esta dependencia del exterior, la Consejería de Energía, a través del Instituto de Innovación Empresarial de Baleares (IDI), estudia la posibilidad de introducir "cultivos energéticos rentables", tal y como ya ha hecho GEN mediante el establecimiento de medidas para que los agricultores siembren colza y girasol destinados a la planta de biodiésel de Llucmajor. También se va a experimentar con el cultivo de trigo y centeno, de los que se obtendría bioetanol.

En este sentido, el Govern ha puesto en marcha este año un plan experimental de cultivos energéticos destinados a la producción de biocombustibles que afecta a unas diez hectáreas en las que se sembrarán plantas oleaginosas que serán procesadas en la planta de GEN. Los más interesantes serán los destinados a elaborar biodiésel a partir de colza y girasol; aunque también se realizarán pruebas con cebada y trigo para fabricar bioetanol.

Además, en el marco de este programa, se va a investigar con biomasa (cardo, cáscaras de almendra y paja de cereales), para lo cual no es necesario sembrar ninguna superficie. En la actualidad, la biomasa aporta el 60% al cómputo global de renovables y eso que sólo el 25% de las podas anuales tienen aprovechamiento energético. El PEIR se ha marcado utilizar 89.750 toneladas de este combustible vegetal cada año.

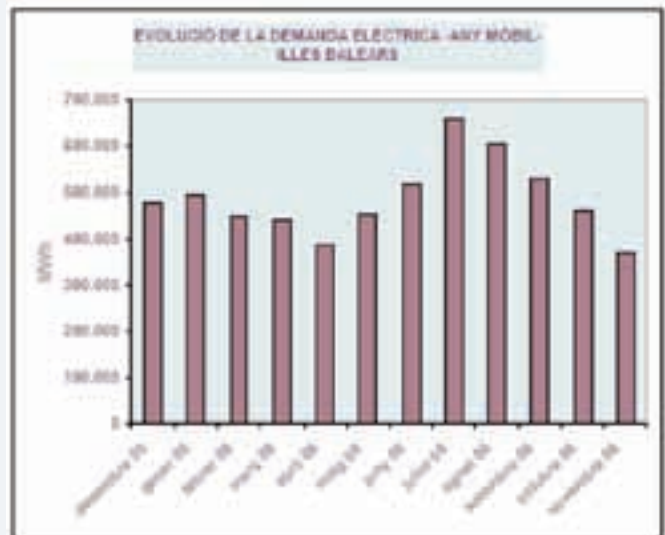
Por otro lado, los Residuos Sólidos Urbanos aportan el 29% del total de renovables y, aunque la Dirección General de la Energía de Baleares lo incluye en este paquete, no debería tener la misma



■ Demanda eléctrica

Noviembre 2006	Punta (MW)	Demanda mensual (MWh)	Acumulada anual (MWh)	% D acumulada anual
Mallorca	873,7	268.207	4.182.748	7,6
Menorca	85,2	23.852	471.150	8,3
Eivissa-Formentera	60,4	44.230	713.820	4,6
Total Baleares	1019,3	336.289	5.374.124	10,5

REGISTRADO EN EL IBI Y EN EL ITPY, AUTÓNOMO



consideración. Sin embargo, la quema de RSU que estima el PEIR es al alza: un aprovechamiento de 360.000 toneladas al año para 2015. Más ecológico sería obtener biogás de la fermentación de la basura orgánica pero, de momento, eso tendrá que esperar.

■ Más información:

→ www.pie.caib.es



Seguros

para las energías renovables

Barcelona - Madrid - Sevilla - Valencia - Zaragoza

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

NIF: F-58300011
Regimen DGRF J-174
Concertada según RC profesional
y sociedad financiera según la legislación vigente

E Francesca Vives i Amer

Consejera de Comercio, Industria
y Energía del Govern de las Islas Baleares



“Abastecer Baleares al 100% con energías renovables es un objetivo muy utópico”

■ Su Consejería ha heredado el Plan de Impulso a las Energías Renovables (PIER) de un Gobierno anterior. ¿Cree que es suficientemente ambicioso, van a añadir alguna modificación al mismo?

■ Nuestra intención es modificar el PIER. Queremos revisar los objetivos que establece ese plan en materia de eólica y fotovoltaica y también en eficiencia energética, porque consideramos que los objetivos que recoge no son reales. Queremos plantear objetivos reales y ambiciosos, que estén en sintonía con la realidad de las islas.

■ ¿Qué le parece que su comunidad sea el “farolillo rojo” de las energías limpias entre todas las comunidades autónomas?

■ Si ocupamos los últimos puestos en materia de energías renovables se debe a que hemos heredado una situación muy negativa. Puedo asegurarle que nuestro compromiso con la reducción de emisiones contaminantes y con las energías renovables es real y que nuestras políticas en este campo van a ser muy efectivas. Vamos a compaginar la planificación con el trabajo efectivo y real de impulso a las renovables.

Aunque es licenciada en Geografía e Historia, Francesca Vives parece más vinculada a los temas económicos que a las “letras”. Fue directora general de Industria entre 1999 y 2003, cuando una coalición “progresista” de partidos ganó el Gobierno Balear. Con esa experiencia –y la adquirida como concejal en el municipio mallorquín de Inca en los últimos cuatro años–, regresa a la política autonómica por el Partit Socialista de Mallorca (PSM).

■ ¿Cree que el archipiélago puede abastecerse al 100% con energías renovables?

■ Si me permite, le diré que es un objetivo muy utópico. Nuestra intención es aumentar el porcentaje de participación de dichas energías, pero hemos de ser muy realistas. Como ya he explicado antes, estamos trabajando para establecer objetivos realistas y ambiciosos, y no para que se queden en papel mojado.

■ Baleares solo cuenta con un parque eólico y hasta el momento no tiene ninguna planta termoeléctrica ni fotovoltaica. ¿No cree que se están desaprovechando recursos limpios y gratuitos?

■ Se está trabajando en ello. En la actualidad se han autorizado ya 20 MW de energía fotovoltaica (una decena de proyectos privados), lo que significa que en breve estarán construidos unos cuantos parques, listos para engancharse a la red; pero no acabaremos ahí, ya que pensamos seguir con el impulso y la promoción de estas energías.

■ El anterior gobierno del PP planteó el proyecto “Plan Formentera Solar” que, de haberse llevado a cabo, hubiese supuesto que esta isla fuera la primera del Mediterráneo en ser 100% renovable. ¿Van a retomar esa idea?

■ He de recordar que el anterior gobierno del PP ya abandonó el proyecto por ser muy poco realista. Aunque pueda parecer reiterativa, los objetivos que se marcaron estaban lejos de poder ser conseguidos; quedaban muy bien plasmados en el papel, pero, después, ellos mismos vieron que no se podían cumplir.

■ ¿No cree que es demasiado arriesgado para un archipiélago depender energéticamente de recursos fósiles e importados cuando ya se pronostica el fin de la era del petróleo y, más aún, cuando el cambio climático exige una reforma radical de las políticas energéticas?

■ Como Govern de las Islas Baleares conocemos esta dependencia y somos conscientes de los efectos contaminantes que provocan estas energías, contra los que estamos dispuestos a luchar. Por eso mismo, estamos trabajando en un planteamiento energético y en una planificación donde las renovables tengan un peso mucho más relevante que el que han tenido

hasta ahora, y también queremos trabajar en la implantación de sistemas más eficientes como la cogeneración.

■ La construcción de un gasoducto y la conexión eléctrica con la Península son inminentes. ¿Supondrán estas infraestructuras consolidar más aún la dependencia energética del exterior?

■ No hay duda de que son dos infraestructuras muy necesarias para estas islas, pero no creo que supongan consolidar nuestra dependencia energética exterior, siempre y cuando el trabajo en producción autóctona y en renovables se incrementen.

■ ¿Cuales son los principales proyectos en energías renovables que se van a ejecutar en el archipiélago balear?

■ Como administración, pretendemos impulsar los proyectos vinculados a las instituciones públicas, no sólo en renovables, también en eficiencia energética. El resto pertenece a la iniciativa privada.

■ ¿Qué supone (en términos energéticos) para un pequeño archipiélago tener que sostener una actividad turística de varios millones de visitantes al año?

■ Se ha trabajado mucho y se continuará impulsando la implantación de renovables y la eficiencia energética en el sector turístico. No hemos de olvidar que es uno de los motores de nuestra economía, con un peso muy importante en el consumo energético. Una parte del sector ya está concienciado con el tema de las energías renovables y del ahorro energético, y muchas instalaciones están ya acondicionadas, disponen de placas solares térmicas, lámparas de bajo consumo, etc. Pero, qué duda cabe de que hemos de seguir insistiendo y trabajando para concienciar a todos los agentes implicados.

■ ¿Tienen previsto crear alguna línea de investigación para utilizar pilas de hidrógeno?

■ Efectivamente, parece que los especialistas consideran el hidrógeno una fuente energética con mucho futuro. Por nuestra parte, estamos dispuestos a colaborar en aquellas iniciativas investigadoras del ámbito universitario que nos parezcan más interesantes. ■

TRITEC

energy for a better world

Los devoradores de corriente adoran la energía solar.



Los instaladores adoran a TRITEC, el distribuidor mayorista internacional que únicamente ofrece calidad para instalaciones solares. No es, pues, de extrañar que seamos la preferencia de tanto los devoradores de corriente como de los instaladores especializados.

ALLUSTAND®

evergreensolar

HUBER-SUHNER

KYOCERA

MASTERVOLT

MORNINGSTAR

SCHOTT
solar

SolarMax

SOLARWORLD

Aeca

SUNWARE

SWISS solar

VARTA

TRITEC Technology SL | España Edificio CIM Vallés, Oficina 035 Carrer del Calderí, s/n E-08130 Santa Perpetua de Mogoda Barcelona T +34 93 560 65 39

www.tritec-energy.com

Agua y Energía, binomio para sobrevivir

Expo Zaragoza 2008 y Club Español de la Energía organizaron en noviembre una jornada internacional a la que se entrecorrió, y no por casualidad, "Agua para la Energía y Energía para el Agua". Más allá del ingenio combinatorio con las palabras, la intersección de ambos términos concluyó que son dos elementos que se necesitan y, lo que tal vez es más interesante, que el ser humano no puede prescindir del buen funcionamiento del binomio Agua-Energía para sobrevivir.

José A. Alfonso

Los dos días de reuniones comenzaron con la ausencia y la llamada de atención del gobernador del Consejo Mundial del Agua. Hachmi Kennou no estuvo en Madrid pero envió un mensaje a modo de apertura y conclusión del evento: "cada hombre, mujer y niño, debería poder vivir, trabajar y morir allí donde ha nacido y para ello la energía y el agua son necesarios". Se abre la sesión.

El agua y la energía son dos bienes escasos cuya relación es indestructible. La generación de energía requiere agua y el ciclo del agua (extraer, transportar, potabilizar...) es imposible sin energía. Y hay mucho más. La conexión del binomio tiene un gran impacto en la economía y en el bienestar social. Expresado con mayor claridad, el acceso al agua y a la energía son factores claves para erradicar la pobreza, mejorar la salud pública o propiciar el desarrollo.

■ Escasez y derroche crónicos

En el planeta azul (por aquello de que el 70% de su superficie es agua), el 97,5% del agua es salada, el 2,24% dulce (casquetes polares, glaciares y aguas subterráneas profundas) y un 0,26% es agua dulce accesible para el consumo (lagos, embalses y canales fluviales). Pero de este vaso no beben todos. Los últimos datos del Plan de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD 2006) indican que 1.200 millones de personas no tienen acceso directo a fuentes protegidas de agua. De ellas la mitad, 600 millones, viven en zonas que sufren esa escasez de forma crónica. Mirar al horizonte no mejora las cosas, en 2025, dependiendo del crecimiento de población, entre 2.700 y 3.200 millones de personas serán víctimas de un suministro más o menos exiguo.

En este panorama de escasez de agua avanza una demanda infinita de energía. La Agencia Internacional de la Energía (IEA) cuantificó el total de la energía consumida el año 2004 en 11.059 millones de toneladas equivalentes de petróleo, o lo que es lo mismo 14,68 terawatios (TW) de potencia eléctrica funcionando ininterrumpidamente durante un año. En 2003 el consumo total fue de 14,28 TW. Ese aumento de 0,40 TW en un año es igual a 400 gigawatios o, si se prefiere, a 400 plantas de potencia de 1.000 megawatios cada una produciendo energía continuamente a lo largo de un año. Una producción equivalente al 50% de la energía nuclear generada. Y si ya es difícil asumir que a día de hoy el consumo medio por habitante sea de 19.500 kWh, se antoja imposible digerir estimaciones como las realizadas por la IEA según las cuáles en 2050 el consumo se disparará a 30 TW.

■ Mejorar la relación

Dibujado el escenario toca buscar soluciones. De lo particular a lo global, las jornadas internacionales sobre Agua y Energía aportaron, en lo que a España se refiere, un objetivo para los próximos tres años que la Ministra de Medioambiente, Cristina Narbona, sintetizó en "producir cada vez más con menos recursos, con menos contaminación asociada y menor destrucción de ecosistemas, y para más gente". Narbona se mostró favorable a agilizar la construcción de nuevas centrales minihidráulicas que en 2010 aportarían una potencia instalada adicional de 900 MW, cree factible que algunos embalses que en estos momentos no tienen una función para la producción hidroeléctrica se incorporen a la generación de energía limpia, y explicó que Medioambiente y el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE) impulsan la instalación de aerogeneradores eólicos en terrenos públicos donde ya existen redes de evacuación de la producción hidroeléctrica procurada por los embalses. Eso sí, Cristina Narbona condicionó futuras actuaciones a preservar el caudal ecológico de los ríos y al establecimiento de las llamadas escaleras de peces para compensar la interrupción que los embalses provocan en la vida piscícola.



El gobierno dice tenerlo claro, y las grandes eléctricas también. En opinión de Baldomero Navalón, Director de Producción Hidráulica de Iberdrola, es importante volver a la energía hidroeléctrica y hacerlo de forma sostenible. Sin construir nuevas presas, explicó, es posible incrementar un 20% la producción hidroeléctrica, y para conseguirlo propuso dos fórmulas: aumentar las centrales que existen en las presas y construir centrales de bombeo.

■ La llave está en el sol

¿Y la energía solar? El binomio mucho sol y poco agua es una antigualla, hoy es más certero el binomio mucho sol y mucha energía renovable, útil para bombear, desalar o reutilizar agua. Además es una pareja que encaja con un hecho irrefutable, donde hay más problemas de agua la radiación solar suele ser mayor. Aceptar por válidas estas dos premisas evidencian la trascendencia de la energía solar para optimizar la relación entre agua y energía. “Lo más inteligente” –explica Julián Blanco, Responsable de Aplicaciones de la Energía Solar del CIEMAT– “es aprovechar la energía solar todo lo posible y además hacerlo para resolver simultáneamente las problemáticas del agua y la energía”. Por ello, Julián Blanco plantea dos actuaciones muy concretas. Primero extender la energía solar de concentración. Y segundo, propiciar desarrollos tecnológicos que permitan aprovechar en todas las plantas de potencia la energía residual que se tira en los procesos de refrigeración. “La energía perdida en las centrales térmicas” –asegura– “se podría utilizar para desalación”.

Hay muchos más ejemplos. El presidente de la Alianza para la Electrificación Rural, Ernesto Macías, detalló la utilidad de la energía solar en esos lugares en los que la abundancia de sol convive con la escasez de agua. Parajes en los que se consigue el abastecimiento de

agua mediante técnicas de bombeo solar directo (un sistema de 4kW es capaz de procurar diariamente entre 30 y 35 litros de agua por persona para una población de 1.500 individuos con un coste de referencia de 0,14 euros el m³), en los que el riego fotovoltaico se adapta a los cultivos autóctonos (un sistema de 5kW garantiza el consumo de 100 m³ diarios con un coste de referencia de 0,14 euros el m³), y en los que es factible la desalinización de agua con sistemas de ósmosis inversa (a partir de un generador fotovoltaico de 2kWp que alimenta una bomba de presión se puede obtener una producción media de 3.000 litros/día).

Durante el seminario, la ministra de Medio Ambiente, Cristina Narbona, insistió en la necesidad de producir de manera más eficiente, aprovechando mejor los recursos y minimizando la contaminación.

■ Urge un nuevo modelo energético

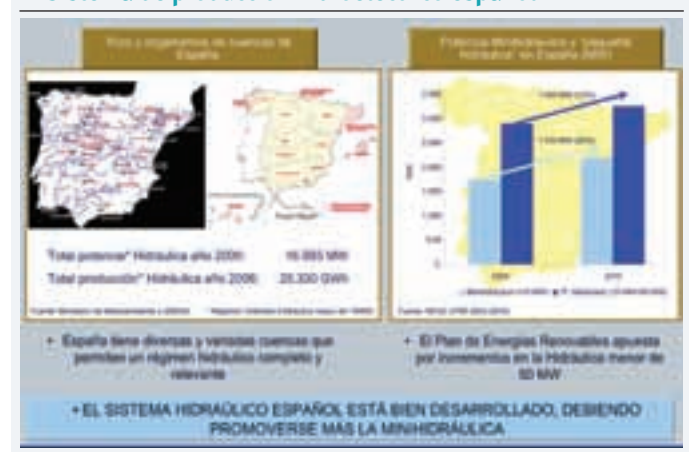
Igual que la energía solar, la eólica es partícipe de opciones revitalizadoras del binomio para sobrevivir que forman el agua y la energía (los primeros bombeos de agua con molinos de viento datan del siglo VIII en Persia, los aerogeneradores pueden alimentar un proceso de ósmosis inversa...) La carencia no es de tecnologías o de cómo aplicarlas. Los problemas de fondo, probablemente, son otros. El presidente de Expo Zaragoza 2008, Roque Gistau, decía durante su intervención en el Seminario Agua y Energía que no hay escasez de agua en España sino un problema “de que hay demasiados chiringuitos gestionándola”. Y no es la única

En general, los países del área mediterránea tratan de aprovechar al máximo el potencial de producción de sus recursos hidráulicos.

■ Consumo de Agua en las Centrales Térmicas



■ Sistema de producción hidroeléctrico español





“El objetivo es producir cada vez más con menos recursos, con menos contaminación asociada y menor destrucción de ecosistemas, y para más gente”

Cristina Narbona,
Ministra de Medio Ambiente

voz que lo dice. En opinión de Domingo Jiménez Beltrán, Asesor del Observatorio de la Sostenibilidad en España, “no hay crisis ni de agua ni de energía, hay crisis de gestión de ambas cosas”, y lo afirma a nivel global.

El cambio climático pide a gritos un nuevo modelo energético en el que las renovables son la única energía masiva que cumple criterios de sostenibilidad. Y son precisamente las que se vislumbran como la gran oportunidad de los países del Tercer Mundo, porque es en

esas naciones donde se tiene que construir un sistema energético del que carecen. Los desafíos son múltiples. Una nueva estrategia energética que venza la resistencia ante sistemas más accesibles y distribuidos, conseguir que los países desarrollados consuman menos y las naciones en vías de desarrollo más, o el acceso al agua. La cuestión es encontrar una respuesta integrada para todos ellos. Domingo Jiménez Beltrán es claro “hace falta una política global. Existe una Organización Mundial de Comercio pero no existe una Organización Mundial de Recursos Naturales. Es curioso que estemos montando temas de mercado a nivel global, pero que a nadie se le ocurra acompañarlos de políticas estructurales, que es la forma de

responder a la miopía y cortoplacismo del mercado”. La pregunta es ¿cómo revertir la situación? Y la respuesta, explica Jiménez Beltrán, se fundamenta en tres medidas. Primero, adopción de

Los últimos datos de la ONU indican que 1.200 millones de personas no tienen acceso directo a fuentes protegidas de agua. De ellas la mitad, 600 millones, viven en zonas que sufren esa escasez de forma crónica.

■ EL MEDITERRÁNEO, UN MAR DE DESIGUALDADES

La cuenca Mediterránea muestra en un mismo espacio la gran desigualdad entre el norte y el sur, y demuestra que la relación entre el agua y la energía no siempre ha sido contemplada en los estudios de análisis y desarrollo. Los datos son testarudos. “En la zona norte mediterránea la distribución eléctrica es total, en las regiones del sur hay carencias. En la zona norte el 100% de la población dispone de agua potable, en el sur y el este 24 millones de personas carecen de ella”, explica Mohammed Benblidia, Presidente de Honor del Instituto Mediterráneo del Agua.

Y esta desigualdad se convertirá en brecha insalvable si se cumplen las previsiones para el año 2050. La población aumentará un 65% y con ella la demanda de agua se incrementará un 80% y la de energía un 200%. Es una perspectiva de futuro muy poco halagüeña, sobre todo si se observa que una gran parte de la población mediterránea ya está en situación crítica, entre otras cosas, por un precario funcionamiento y diseño de los sistemas de extracción y distribución de agua. Se calcula que cada año se pierden 7.500 millones de metros cúbicos de agua y la sobreexplotación en algunas cuencas supera con mucho las posibilidades de recarga de los acuíferos. La ironía es que esto sucede en una región por la que cada año pasan 360 millones de turistas, un dato económicamente positivo pero muy negativo desde el punto de vista del agua. Se calcula que un turista consume entre 500 y 800 litros al día, frente a los 108 de media de los que dispone la población local.

En este contexto España tiene una situación de privilegio respecto a los países del sur mediterráneo. “Si opta por las energías renovables como lo ha hecho con la eólica” –explica Domingo Jiménez Beltrán, asesor del Observatorio para la Sostenibilidad en España– será un país pionero, y si además lo combina con el agua se convertirá en un referente para el Tercer Mundo y en concreto para la cuenca del Mediterráneo”. En el caso de nuestro país la carretera es de doble dirección, si tienes energía tienes agua y si tienes agua tienes energía. Y esto en la práctica, ¿en qué se traduce? “Si dispones de agua y de centrales hidráulicas” –explica Jiménez Beltrán– “las puedes transformar en centrales reversibles, y entonces acumular y convertir en potencia firme las energías eólica y solar de concentración. O puedes montar centrales de concentración porque necesitas un ciclo de vapor y en él consumes agua. España debe generalizar las renovables como una opción estratégica”.

estrategias globales como la del cambio climático, pero en otros ámbitos. Segundo, reforzando a Naciones Unidas con una verdadera oficina de Desarrollo Sostenible que tenga capacidad para poder

■ El Agua en el Mundo



■ Escasez crónica de agua (2000-2025)



“No hay crisis ni de agua ni de energía, hay crisis de gestión de ambas cosas”

Domingo Jiménez Beltrán,
Asesor del Observatorio de la Sostenibilidad en España



■ CÓMO MEJORAR LA RELACIÓN AGUA-ENERGÍA, SIN ESFUERZO

- **Utilizar productos reciclados.** Un ejemplo, el papel reciclado. ¿Por qué? Para producir 1 tonelada de papel se consumen 115.000 litros de agua. Para fabricar 1 tonelada de papel reciclado se usan 16.000 litros de agua, casi un 89% menos. Y escribir se escribe lo mismo.
- **Beber agua del grifo.** El gasto de energía para obtener 1 litro de agua envasada es de 0,25 euros el litro. Y el coste energético de 1 litro de agua de la red pública de abastecimiento es de 0,001 euros el litro. Sólo se prescinde del embotellado de moda.
- **Comer más sano.** Un kilo de carne de vacuno llega al mercado después de consumir 13.000 litros de agua (una ternera bebe cada día entre 40 y 60 litros de agua). Para cultivar ese mismo kilo, pero de patatas, hacen falta 100 litros de agua. Si es de trigo 1.000 litros y de arroz 1.400. Mejor una dieta variada, bajará el colesterol y los triglicéridos.
- **Tomar frutas de temporada producidas de forma ecológica cerca de nuestro hogar.** Se disminuye el fomento de las producciones intensivas que demandan gran cantidad de agua y se reduce la energía utilizada para trasportarlas hasta el mercado. ¿Cuánta energía cuesta traer a España zanahorias cultivadas en Sudáfrica? Pues las hay.
- **Comprar electrodomésticos eficientes.** Existen en el mercado lavavajillas que consumen un 40% menos de energía y un 60% menos de agua (algunos modelos emplean 12 litros por ciclo). Y se comercializan lavadoras que gastan menos de 71 litros por colada. No por gastar más agua se es más limpio.

intervenir en los mercados. Y tercera, asumir responsabilidades globales mediante un sistema fiscal. En un país los ciudadanos participan de responsabilidades comunes como la construcción de escuelas, hospitales o carreteras a través de los impuestos. De la misma manera, dice Domingo Jiménez Beltrán, “es ineludible una fiscalidad global para que Naciones Unidas no viva de la caridad, sino de fondos que sirvan para ofrecer oportunidades de desarrollo”.

■ Más información:

- www.undp.org
- www.sostenibilidad-es.org
- www.mma.es
- www.idae.es
- www.worldwatercouncil.org
- www.ine.es
- www.mityc.es
- www.ruralelec.org

■ CONSUMO DE AGUA

- **HUMANO.** En España 166 litros por habitante y día en 2006, según el INE. Otras fuentes lo elevan a 300 litros. Un ciudadano de Nueva York consume 570 litros al día. Las zonas urbanas de China, India o Chile usan 150 litros por habitante y día, pero en las zonas rurales se reduce a 20. En Mozambique la media es de 10 litros por persona al día.
- **AGRÍCOLA.** España dedica a la irrigación el 82% del agua consumida, aunque el sector agrario supone el 3,2% del Producto Interior Bruto, y el 6% de la población.
- **INDUSTRIAL.** Es responsable del 8% del agua consumida.

■ CONSUMO DE AGUA PARA LA OBTENCIÓN DE ENERGÍA

- **MINERÍA.** Entre 5,4 y 5,8 m3 de agua por Tonelada de cobre, en términos de producción.
- **REFINERÍA.** 1 millón de Toneladas de crudo refinado equivale a la generación de entre 0,1 y 5 millones de toneladas de aguas residuales.
- **TERMICAS.** La refrigeración de una instalación térmica convencional es de 1,5 litros por kWh. Una central de 1.700 MW de potencia solicita 17,70 hectómetros cúbicos anuales para su funcionamiento.
- **NUCLEARES.** La refrigeración de una central nuclear supone el uso de hasta 3,2 litros de agua por kWh de electricidad.
- **BIOMASA.** Un kilo de biomasa de trigo necesita 450 litros de agua. Un kilo de maíz 333 litros. Una planta de biomasa de 25 MW necesita un caudal de agua para refrigerarse de 1,2 m3 por segundo.

■ CONSUMO DE ENERGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE AGUA

- **CALENTAR.** La energía que se utiliza en España para el agua caliente sanitaria de una casa supone el 20% del gasto energético total.
- **CONSUMIR.** El consumo en calefacción, ventilación, refrigeración y agua caliente sanitaria en España es de 109 kW/h por m2 al año.
- **BOMBLEAR.** Bombear 500 m3 de agua a una altura de 100 metros requiere 200 kW/h de electricidad.
- **DESALAR.** El gasto de electricidad es de entre 3 y 4 kWh por cada metro cúbico de agua dulce obtenida.

Fuente: Elaboración propia. Energías Renovables.

Aprovechar la energía solar todo lo posible ayuda a resolver, simultáneamente, las problemáticas del agua y la energía”.

■ Abastecimiento de Agua Potable

Abastecimiento de Agua Potable	
Ejemplo de prestaciones y costes de un sistema de 4000	
Complementación al Desarrollo:	
Coste de obra por persona y año	10,00
Presión hidráulica	1000
Consumo de agua en m3 (20 años)	100.000
Instalación y mantenimiento	
Coste de 20 años de un sistema de Bombeo Potencial	40.000 €
Coste de referencia por m3	0,50 €

■ Riego Fotovoltaico

Riego Fotovoltaico	
Ejemplo de prestaciones y costes de un sistema de 5000	
Consumo de m3 por día	100
Consumo de agua en m3 (20 años)	7.300.000
Instalación y mantenimiento durante 20 años de un sistema de Riego Fotovoltaico de 2 MWp	100.000 €
Coste de referencia por m3	0,14 €

■ Osmosis Inversa

Osmosis Inversa	
COSTES DE REFERENCIA	
Producción de 100 m3 por día (equivalente a 1000)	1.000
Producción de agua de 20 años en m3	7.300.000
Instalación y mantenimiento de una planta de Osmosis Inversa	
Fabricación durante 20 años	100.000 €
Coste de referencia por m3	0,14 €

La sede de la Agencia Andaluza, casi autosuficiente

Bioclimatismo, energías renovables y materiales innovadores. Estos son los tres pilares en los que se basa el edificio que albergará a la Agencia Andaluza de la Energía. Se trata de un inmueble vanguardista que consumirá un 60% menos de energía que un edificio convencional y, además, producirá el 75% de la energía que necesita.

La nueva sede de la Agencia Andaluza se haconveuido como una máquina capaz de producir e intercambiar energía con el exterior. Su diseño observa la arquitectura tradicional andalusí tanto por la distribución interior de espacios, así como por la recuperación de so-

luciones climáticas pasivas que contribuyen a reducir el gasto energético. La fachada, la piel del edificio, realmente es un sistema envolvente que controla y regula el ambiente interior mediante diferentes cerramientos, mostrándose protectora o permeable según la época del año.

vado. Ya en el interior, las columnas de ventilación recorren el edificio para distribuir el aire climatizado. A ello contribuyen activamente los jardines tanto exteriores como interiores.

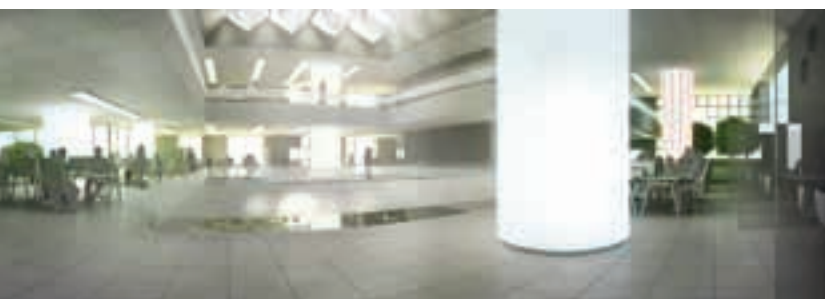
MÁS LUZ SOLAR, MENOS ELECTRICIDAD

Por su parte, la iluminación natural llegará a todo el edificio gracias a los pozos de luz que penetrarán en las zonas más bajas y alejadas de la fachada, reduciendo la necesidad de iluminación artificial y permitiendo un ahorro en energía eléctrica del 25%. Una de las piezas fundamentales es un lucernario que propicia la difusión de la luz, dejándola pasar en verano pero evitando la entrada de calor debido a la radiación directa. En invierno permite el acceso de ambos, cumpliendo de esta manera funciones de climatización.

El presupuesto es de 12,5 millones de euros. Este edificio se ubicará en el parque Científico y Tecnológico de la Cartuja. Las obras comenzarán a principios de 2008 siguiendo el diseño realizado por el equipo de arquitectos Ruiz-Larrea y asociados, con el asesoramiento del Centro Nacional de Energías Renovables.

Más información:

→ www.agenciaandaluzadelaenergia.es



BioBurgos

La Agencia Provincial de la Energía de Burgos (AGENBUR) ha realizado un estudio sobre la disponibilidad de biomasa en la provincia. De esta manera, se ponen las bases para la posible instalación de plantas de biomasa. El Plan de Energías Renovables 2005-2010 señala la Comunidad de Castilla y León como zona prioritaria para esa fuente renovable.

El "Estudio Específico sobre Disponibilidad de Biomasa", que así se ha nominado el trabajo de AGENBUR, identifica, cuantifica, caracteriza y valoriza la biomasa procedente de los residuos generados por las actuaciones en montes, la industria de primera y segunda transformación, y los residuos procedentes de explotaciones agrícolas en la provincia de Burgos. Su conclusión es que existen amplias superficies idóneas para obtener recursos bioenergéticos.

UN MILLÓN DE BIO-HECTÁREAS

AGENBUR estima que existen unas 460.000 hectáreas de biomasa forestal potencialmente aptas, incluyendo superficies arboladas y matorral. Las comarcas que presentan un mayor desarrollo en biomasa forestal son La Demanda y Merindades. Esto se traduce en una producción de 157.000 toneladas de biomasa anuales, que en términos energéticos suponen 72.000 toneladas equiva-

lentes de petróleo (tep) al año.

En cuanto a la biomasa agrícola procedente de restos de cosechas, incluyendo la poda de los cultivos leñosos, son otra fuente fundamental de recursos bioenergéticos para Burgos. En esta provincia, detalla el estudio de AGENBUR, se registran 17.344 hectáreas de cultivos leñosos cuyos residuos generarían 1.563 tep/año, mayoritariamente en la comarca de La Ribera. Los cultivos herbáceos energéticamente aprovechables ocupan 587.000 hectáreas, de las cuales más del 60% corresponde a cereales. De esta manera, el potencial energético es de 216.000 tep/año (suponiendo que el 100% de los residuos se destinaran al aprovechamiento energético). Las comarcas más desarrolladas en este sentido son Burgos, Odra y Bureba.

MÁS INSTALACIONES

La Agencia Provincial de la Energía de Burgos, una vez realizado el estudio de Disponibilidad de Biomasa, ha desarrollado un Plan Director de Instalaciones para la provincia en el que se incluyen proyectos que se actualmente se encuentran en período de tramitación y construcción como son la planta eléctrica de combustión de residuos agrícolas herbáceos, plantas de biodiesel en Briviesca, Villahoz y Castrojeriz y una planta de pellets en Huerta del Rey. En función



del potencial de biomasa y proyectos en curso, en este Plan Director se han considerado como zonas de actuación las Merindades, Demanda y Ribera.

Más información:

→ www.agenbur.com



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

Primer parque eólico marino español: año 2014

Ningún parque eólico marino funcionará en España hasta 2014, o sea, quince años después de planteado el primero. No obstante, la actividad empresarial sigue siendo fuerte. ¿La última revelación? Un plan de Iberdrola Renovables de 3.000 megavatios. Mientras tanto, Gobierno central y Comunidades Autónomas parecen encaminados al choque.

Michael McGovern

El Gobierno quiere asegurar una implantación importante de la eólica marina; eso sí, una implantación más tardía que temprana. Esta ha sido la principal conclusión del apartado español de la jornada “Parques Eólicos Marinos”, organizada hace apenas unas semanas por Expansión Conferencias, del Grupo Recoletos.

España ha dado “dos pasos importantísimos para el desarrollo del sector de la generación eólica marina”, según Félix Avia, del Centro Nacional de Energías Renovables (Cener). Uno ha sido la entrada en vigor, el pasado dos de agosto, del Real Decreto (RD) 1028/2007, que establece el procedimiento administrativo para la autorización de parques eólicos marinos. El otro paso, la inclusión de condiciones específicas de subvención para estas instalaciones en el nuevo RD 661, que regula el régimen especial eléctrico.

El largo proceso de tramitación planteado por el RD 1028 significa que no se va a autorizar ningún parque eólico marino comercial en aguas españolas hasta 2012. La entrada en funcionamiento del primero será dos años después. Así de tajante se ha pronunciado Santiago Caravantes Moreno, jefe del Área de Producción en Régimen Especial, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (Mityc), al abrir la jornada.

Alberto Ceña, director técnico de la Asociación Empresarial Eólica (AEE), también arrojó una de cal y otra de arena

ante los delegados. Primero, recordó que, apenas unos días antes, el secretario de Estado de Energía, Ignasi Nieto, había mencionado, “por primera vez”, una meta “no formalizada” de llegar a una potencia “posible” de 4.000 MW marinos, como parte de un total eólico –40.000 MW– que será principalmente terrestre y alcanzable de aquí a 2030. No obstante, para el más corto plazo, Nieto no ofrece ninguna cifra marina, ni siquiera un porcentaje aproximado de los 29.000 MW que el Gobierno prevé tener en 2016. “Mientras no se haga una evaluación de red, todo es virtual”, asevera Ceña, que señala además la falta absoluta de previsiones por parte de Red Eléctrica para reforzar las subestaciones en los principales nudos codiciados por los promotores marinos.

Además, “todo lo que echamos al mar cuesta más o menos el doble que las instalaciones terrestres: aerogeneradores, la instalación eléctrica, operación y mantenimiento”, puntualizó Ceña. “Pero, aun siendo difícil saber a ciencia cierta el recurso eólico marino disponible de antemano, con toda seguridad ni se acerca al doble del recurso terrestre”. Como regla, el recurso eólico marino se considera un 20% mayor que en la punta más cerca de la costa, aunque “puede haber variaciones drásticas, según el emplazamiento”, avisó Ignacio Martí del Cener.

Precisamente para conocer el recurso más a fondo, las instituciones y empresas españolas están liderando algunos de los



programas más ambiciosos en la I+D eólica marina. Por un lado, el Cener y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía promueven sendos programas para elaborar un mapa del recurso nacional. Por su parte, Acciona Energía encabeza Eólia, programa en el que participan cincuenta empresas españolas y cuyo fin es investigar las necesidades tecnológicas de la eólica marina en aguas profundas.

■ ¿Será rentable?

El caso es que si consideramos todos los riesgos asociados (retícula) y añadimos la larga espera: ¿realmente vale la pena desarrollar proyectos en las aguas españolas, cuyas profundidades hacen aún más complejos y arriesgados los PEM? Pues bien, si tenemos en cuenta la actividad frenética de los últimos meses (de la que hemos venido informando puntualmente en Energías Renovables, números 52, 58 y 60), la respuesta sigue siendo... Sí, vale la pena.

Más aún. Hace unos días, Iberdrola desveló una cartera de seis proyectos de PEM que suman 3.000 MW de potencia, a instalar en Huelva, Cádiz, Alicante, Tarragona, Galicia y Canarias. Son los emplazamientos clave del sector español, espacios que brindan profundidades técnicamente más viables, que no exigen tecnologías especiales –aún poco probadas– que sí necesitan las aguas profundas que caracterizan la mayor parte del litoral español.

Las costas gaditanas siguen siendo las más cotizadas, con anteproyectos que suman aproximadamente 6.000 megavatios en total. ¿Promotores? Acciona y Enerfin –con proyectos que se remontan al siglo pasado, 1999–, o AGE y Capital Energy. Además, hace unos meses, Enerfin creó una sociedad compartida con Endesa, denominada Consorcio Eólico Marino Cabo de Trafalgar, que “centrará sus trabajos, en una primera fase, en el desarrollo de PEM

en la zona sur de la península”, según comunicado conjunto.

Por su parte, Capital Energy promueve al menos 4.000 MW eólicos marinos mediante su filial CeoWind, antes participada por Gamesa. No obstante, Gamesa es la única de las grandes corporaciones eólicas españolas que se ha retirado de la eólica marina, vendiendo su participación en Ce-

oWind. Capital Energy ha comprado la mayor parte, dando entrada, con una pequeña participación, a la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales. Iberdrola, principal accionista de Gamesa, compete

Abajo y en pág anterior, parque eólico de Horns Reef, Dinamarca.



LM

LM Glasfiber

Esforzándonos por reducir el coste de la Energía



EÓLICA

ahora en las mismas zonas codiciadas por CeoWind.

Tras toda esta actividad está el muy esperado RD 1028, aprobado nada menos que ocho años después del inicio de la promoción del primer PEM en España, el de Cabo de Trafalgar. El decreto establece una prima máxima de referencia de 8,43 c€/kWh, indexado al IPC, que contrasta con los 2,9 c€/kWh en tierra. Además, mientras la remuneración de la eólica terrestre tiene un límite superior de casi 8,50 c€/kWh, la marina no toca techo hasta llegar a los 16,40 c€/kWh; una cifra bastante atractiva.

Y, aunque los proyectos se evalúan teniendo en cuenta el descuento concedido por parte del promotor sobre la prima, se trata de “tan solo uno entre los muchos aspectos a evaluar durante la tramitación”, según Caravantes. Para tranquilizar a algunos de los delegados presentes en la jornada, preocupados por si prevalece el criterio de precio por encima de la eficiencia y solidez técnicas, el jefe del Área de Producción en Régimen Especial del ministerio de Industria se expresó rotundamente: “no se trata de una subasta de primas”.

Con la aprobación del RD 1028, el Mityc actúa ya como ventanilla única para las solicitudes. No obstante, tiene que coordinar la tramitación entre muchos ministerios y, especialmente, los de Medio Ambiente, Fomento, Agricultura y Pesca, así como las distintas autoridades portuarias, si procede. Además, los ministerios tienen distintos departamentos involucrados, como, por ejemplo, la Dirección General (DG) de Costas y la DG de Calidad y Evaluación Ambiental, pertenecientes al Ministerio de Medio Ambiente.

Todos estos organismos se implican en el siguiente proceso que aún queda pendiente: el Estudio Estratégico Ambiental (EEA). La conclusión de este documento, que, entre otras cosas, clasificará todas las zonas aptas y todas las zonas de exclusión para los PEM, está prevista para principios de enero de 2008, según confirmó Caravantes.

■ 53 áreas eólicas marinas

Pero, incluso antes de categorizar estas zonas, el propio decreto ya había definido 53 diferentes Áreas Eólicas Marinas administrativas (mapa). Y aun sin saber si sus proyectos caerán, eventualmente, dentro de alguna zona de exclusión –según el eventual EEA–, los promotores ya han entregado solicitudes al Mityc para las nueve Áreas Eólicas Marinas principales (tabla).

Cuando se recibe una solicitud correspondiente a cualquier zona, el Mityc em-



Instalación de un aerogenerador en el parque eólico de Scroby Sands, Reino Unido.

prende un proceso de Caracterización de Área, recopilando informes de las muchas partes “previsiblemente afectadas”, desde colectivos pesqueros hasta el operador del sistema eléctrico, pasando por navegación marítima y aérea, turismo, etcétera. Si la zona recibe luz verde, el Mityc la somete durante un periodo de tres meses a concurso público, requiriendo a cada promotor un aval equivalente al uno por ciento del presupuesto del proyecto.

Los proyectos en competencia serán evaluados durante ocho meses por un comité constituido por los ministerios mencionados, más las comunidades autónomas afectadas. Además del descuento sobre la prima, el comité evaluará la capacidad y solidez del promotor, las previsiones de producción energética y la repercusión sobre el sistema eléctrico y los impactos socio-económico y ambiental. Luego, se concede al proyecto ganador un periodo de dos años para realizar los estudios ambientales y técnicos. Finalmente, durante los dos años siguientes, habrá una Evaluación de Impacto Ambiental y, si procede, la autorización definitiva, permitiendo una variación de 15% en la potencia final instalada, aunque nunca puede ser por debajo de los 50 MW.

Durante todo el proceso, las numerosas entidades tienen muchas posibilidades de oponerse a cualquier proyecto, aunque son los ministerios los que tienen la última palabra (salvo en las instalaciones en los puertos de mar, donde los últimos en pronunciarse son la autoridad portuaria y la comunidad autónoma).

No obstante, hace unos meses, el Gobierno central emitió un mensaje asegurando que, a pesar de las competencias de los ministerios en la materia, el rechazo por parte de cualquier comunidad autónoma a los parques marinos sería respetado; o sea,

no habrá parque donde la comunidad no quiera que lo haya. No totalmente convencida de que este “respeto” se plasme en el día a día de la tramitación de los proyectos, la Xunta de Galicia ha interpuesto un conflicto de competencias ante el Tribunal Constitucional, alegando que vulnera los términos del estatuto autonómico respecto a las competencias en materia de generación eléctrica.

Al precedente gallego le puede seguir un efecto dominó. Las voces contrarias a la eólica marina en Valencia y Tarragona son muchas (como casi siempre, no se escuchan las voces a favor o indiferentes). Además, hace un año, el presidente de la Junta de Andalucía, Manuel Chaves, también aseguró que respetaría la decisión de los municipios sobre la implantación o no de eólica marina. Y, hasta la fecha, existen tres municipios gaditanos contrarios, y unas cofradías pesqueras que ya llevan seis años en pie de guerra contra los proyectos. Quizá la política autonómica constituya la mayor duda respecto al buen fin del largo camino eólico marino. Como viene siendo ya una tendencia, puede que sea el Constitucional el que tenga la última palabra.

(La edición de febrero de 2008 de Energías Renovables incluirá un segundo capítulo sobre la jornada Parques Eólicos Marinos del Grupo Recoletos que tratará la I+D y actualizará el estado del sector mundial).

■ Más información:

- www.aeolica.org
- www.cener.es
- www.mityc.es/Electricidad/Seccion/InstalacionesEolicas
- www.recoletosconferencias.com

Difícil de mejorar. Fácil de montar. Los Solar Inverter NT 10000 con topología HERIC® de Sunways demuestran claramente su superioridad tecnológica sobre todo en las instalaciones fotovoltaicas de entre 10 kW y 100 kW. La robustez y calidad de los Solar Inverter NT 10000 puede verse ya desde fuera, por su caja recubierta con pintura en polvo resistente a golpes. Además, todos y cada uno de los Solar Inverter NT 10000 deben demostrar su firmeza interior durante una prueba de resistencia a plena carga real. Gracias a nuestros elevados estándares, todos los proceso de producción de inversores de conexión a red Sunways han obtenido la prestigiosa certificación de calidad ISO 9001:2000. Además, los Solar Inverter NT 10000 son los únicos de su clase aptos para un montaje mural sencillo. 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

sunways
Photovoltaic Technology

GENERA,
Madrid (ES)
26.02. - 28.02.08
Pabellón 12,
Stand 12J02

**Sunways
on
Tour 2008**

Sunways le invita a participar en las jornadas de formación técnica que tendrán lugar en el mes de Enero. Para más información contacte con nosotros.



Rascavientos



Hagamos una prueba. Vamos a tratar de recordar los comentarios más habituales que los periodistas han hecho desde lo alto de las torres que se construyen en la antigua ciudad deportiva del Real Madrid, a unos 250 metros de altura. ¿Alguien se acuerda de alguno? ¡Efectivamente! ¡Cómo sopla el viento aquí arriba! fue uno de los más repetidos. Este reportaje trata sobre los rascavientos, palabra que acabamos de inventar para referirnos a los rascacielos que cuentan con artilugios eólicos capaces de aprovechar la fuerza del viento.

Hasta ahora los rascavientos eran sólo proyectos espectaculares sobre el papel que nunca se convertían en edificios reales. En el número 33 de Energías Renovables (diciembre de 2004), por ejemplo, dedicamos un reportaje al proyecto Freedom Tower o Torre de la Libertad, el rascacielos de 541 metros de altura que se iba a construir en el lugar que ocupaban antes las Torres Gemelas de Nueva York. La parte superior del edificio estaría coronada por 400 pequeñas turbinas eólicas de 5 kW

cada una, con lo que se conseguiría una potencia de 2 MW, suficiente para producir el 20% de la electricidad que iba a demandar todo el edificio. Pero el proyecto fue posteriormente abandonado.

El pasado mes de octubre se hizo realidad el primero de estos “edificios eólicos”. Y los tres aerogeneradores del Bahrain World Trade Center (BWTC), dos torres gemelas de 240 metros de altura que se alzan en Manama, la capital del pequeño país del Golfo Pérsico, comenzaron a inyectar a la red la energía producida por el viento. Se estima que las tres

turbinas, de 29 metros de diámetro, generarán unos 1.200 MWh al año, lo que supone entre el 11-15% de la electricidad que consume el edificio. Los aerogeneradores, que fueron instalados en marzo, aprovecharán el diseño aerodinámico del propio edificio que concentrará mayores corrientes de aire entre las dos torres, justo donde están situados. Claire Hughes, director adjunto de la empresa DTZ Bahrain, que ha trabajado en la realización del edificio, afirma que “lo que hemos conseguido en Bahrain demuestra al mundo nuestra participación activa en la



El Bahrain World Trade Center (BWTC) es el primer edificio del mundo que integra aerogeneradores de un tamaño considerable. Aunque existen infinidad de proyectos arquitectónicos en este sentido, ninguno se había hecho realidad hasta ahora.



lucha contra el cambio climático”. Toda una declaración de intenciones para un país que vive del petróleo.

■ El BWTC, un modelo a seguir

Shaun Killa, arquitecto jefe del estudio Atkins y diseñador del BWTC –en sus 50 plantas hay oficinas, hoteles y centros comerciales–, ha dicho que desde el principio pensó en integrar energías renovables en el edificio. Mensaje que ya nos gustaría oír más a menudo por estos pagos, donde parece que la sola mención de instalar solar térmica es una piedra en



El microparque de la Torre Sacyr



En la Torre Sacyr Vallehermoso (236 metros de altura), una de las cuatro torres de la antigua ciudad deportiva del Real Madrid, se instalará el que será primer microparque eólico en un rascacielos en España.

Ubicado en la azotea de esta torre diseñada por Carlos Rubio y Enrique Álvarez-Sala, dispondrá de tres turbinas eólicas de eje vertical, con una potencia unitaria de 2,5 kW.

Una obra que no se puede

comparar con las magnitudes del Bahrain World Trade Center pero que adquiere un incuestionable sentido simbólico.

La energía que produzcan se acumulará en baterías y será aprovechada como fuente adicional en el propio edificio. Vender la electricidad a la red no tiene el mínimo interés en España ya que no existe ninguna regulación específica para la minieólica y legalmente tiene el mismo tratamiento que la gran eólica cuando los baremos coste-beneficio no tienen nada que ver. Ambas, no obstante, reciben ahora los mismos 7,3 céntimos de euro de prima por kWh.

El proyecto de la torre Sacyr ha obtenido ayudas públicas del Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT) del Ministerio de Industria. Una vez concluido –la torre se inaugurará a mediados de 2008– se instalará en la azotea del edificio un taller didáctico con fines divulgativos que será gestionado por la Universidad Alfonso X el Sabio.



el zapato de arquitectos y promotores que se quejan de que la integración de las renovables “estropea” sus proyectos.

“El BWTC sienta un precedente tecnológico que espero sirva para elevar la conciencia del papel que un diseño sostenible tiene en los ecosistemas urbanos. Esperamos que prepare el terreno para que arquitectos y propietarios incorporen renovables y medidas de ahorro y eficiencia energética en sus futuros desarrollos para reducir las emisiones de carbono”, afirma Killa.

do ya en un ejemplo de integración arquitectónica de las energías renovables. No sólo por la eólica; también incorpora sistemas de energía solar fotovoltaica y otras medidas de eficiencia energética como bombillas de bajo consumo en muchas estancias. Todo apunta a que la inauguración oficial se celebre a principios de 2008.

■ Más información:

→ www.bahrainwtc.com

Diseños pioneros

En 2000, la Universidad de Stuttgart (Alemania) presentó este impactante diseño de un edificio que incorporaba tres aerogeneradores entre dos torres. Se llamaba proyecto WEB, de Wind Energy for the Built Environment (energía eólica para el medio ambiente urbano). El parecido con el resultado final del Bahrain World Trade Center (BWTC) es indudable. Las torres tenían 200 m de altura y los aerogeneradores un diámetro de 30 m. Los autores del diseño, un equipo multidisciplinar de arquitectos e ingenieros que contaron con el apoyo de la Unión Europea, hablaban entonces de la posibilidad de generar el 20% de las necesidades de electricidad del edificio. El proyecto contó con apoyo de la Unión Europea. Como se ve en la ilustración, las torres son curvas “para llevar el viento como por un embudo hacia las turbinas y ganar en eficiencia”, tal y como se decía en el proyecto. Justo lo que pretenden también las torres inclinadas y curvas del BWTC. El proyecto WEB no consiguió pasar de prototipo experimental, uno de 7 m de altura que se construyó en el Rutherford Appleton Laboratory, en el Reino Unido.



Proyectos “cool”

En la ciudad estadounidense de Portland (Oregón) se está construyendo el edificio 12W, que podría acabar siendo uno de los primeros de América en servirse de la energía eólica para cubrir una pequeña parte de su consumo eléctrico, un 1%.

Diseñado por Zimmer Gunsul Frasca Architects, sus 22 pisos acogerán apartamentos de lujo y oficinas.

John Breshears, uno de los arquitectos del 12W, estima que “la mitad de los edificios que se diseñan ahora cuenta con aerogeneradores, pero muy pocos serán finalmente construidos así. Nosotros, de hecho, los incluimos porque parecían “cool”. Sin embargo, en este caso hay visos de realidad porque la empresa constructora del 12W es Gerding Edlen Development, conocida precisamente por incorporar en sus proyectos elementos de arquitectura sostenible.



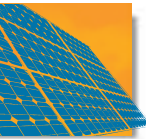
Iluminamos España



Los aerogeneradores de Vestas producen más de 50 millones de MWh al año, potencia suficiente para abastecer a todos los hogares españoles

Vestas[®]
No. 1 in Modern Energy

vestas.com



El pacto de la servilleta

o cómo vio la luz la Asociación de la Industria Fotovoltaica

Han pasado diez años desde que se sellara en el hotel Doménico de Toledo el pacto por el que nacía la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF). Todos los datos, cuantitativos y cualitativos, obligan a mirar con optimismo y satisfacción la década pasada, a pesar de que algún que otro sarampión intentó emborronar los objetivos iniciales, escritos en una servilleta de la cafetería del hotel.

Javier Rico

En diez años, de tres a 434 socios, de diez a 400 MWp instalados (con el objetivo del Plan de Energías Renovables para 2010 ya cumplido) y de ocupar un lugar irrelevante a escala mundial a ser los cuartos del mercado fotovoltaico (FV) por detrás de Alemania, Japón y Estados Unidos. Con estos datos en la mano, a Javier Anta, presidente de ASIF, no le queda otro remedio que afirmar que el balance de los diez primeros años de andadura de la asociación es “positivo en todos los aspectos”. Y añade: “otro dato que demuestra el valor de nuestro impulso en este decenio es que países de nuestro entorno, como Francia e Italia, que partían con similares condiciones industriales y de potencial solar, ahora están por detrás de nosotros”.

Afortunadamente, en España se tomó la decisión acertada de juntar fuerzas con vistas a abrirle camino a la energía solar fotovoltaica y presionar y animar a la Administración a que apostara por ella. En un reciente acto de celebración del décimo aniversario, Juan Fernández, de Isofotón, reconocía que por aquel entonces “nos llevábamos fatal porque competíamos por un mercado muy reducido”. Todo cambió el 7 de noviembre de 1997. En la cafetería del hotel Doménico de Toledo, el propio Juan Fernández, Enrique Alcor, de Atersa, y Luis Gordo, por entonces en BP Solar, deciden unir fuerzas fotovoltaicas e iniciar los trámites para la creación de ASIF, que oficialmente queda registrada el 17 de abril de 1998. Las primeras ideas y objetivos quedaron reflejados en una servilleta de papel del hotel toledano. Como detallan al



comienzo del último informe de situación, publicado en 2006 (Hacia una generación eléctrica competitiva), “quisieron crear una asociación que aglutinara a toda la industria, a todos los eslabones de la cadena de valor de una instalación fotovoltaica, desde fabricantes de maquinaria o de células y módulos hasta quienes inspeccionan el último panel en un tejado fotovoltaico”.

■ El primer empujón

Pero se necesitaba un empujón. Los dos presidentes que ha tenido hasta el momento la asociación, Javier Anta e Ignacio Rosales, también participaron en estos primeros pasos. Este último fue el primer presidente, y añadió al nacimiento de ASIF un golpe de efecto mediático que por entonces supuso que todos los medios de comunicación fijaran sus miradas en los paneles fotovoltaicos, y sobre todo en el que instaló Ignacio en su propia vivienda. Fue el primer español que conectó una instalación solar fotovoltaica a la red eléctrica, demostrando, por un lado, que estaba basada en una tecnología viable y competente y, por otro, que era necesario un apoyo decidido de las administraciones para su desarrollo.

En ese apoyo de los responsables públicos están, para Javier Anta, los tres hitos positivos que han marcado el devenir del sector: “los tres tienen números y se llaman 2818/1998, 436/2004 y 661/2007”. Se refiere a los tres reales decretos que a lo largo de estos diez años han regulado el régimen especial de primas a la producción de electricidad con energías renovables. “Nos falta redondear este optimismo –apunta Javier– con la redacción definitiva de un nuevo Real Decreto exclusivo para la fotovoltaica y que tiene el principal escollo en eliminar las primas cuando se alcancen los 1.200 MW instalados” (ver el número 62 de Energías Renovables, página 38, de esta revista).



Los asistentes a la celebración del aniversario de ASIF, posan a la entrada del hotel Doménico de Toledo.

Durante este tiempo también ha habido sinsabores, tropiezos que el sector siempre ha achacado a situaciones coyunturales y nunca estructurales. Como el sastrampión del silicio. Así denominan a la incertidumbre y al freno a la producción de paneles que conllevó hace unos tres años la escasez de este material. La inflación de peticiones y de expectativas de instalación de plantas solares a raíz del RD 436/2004 (se llegaron a presentar peticiones de instalación que superaban los 14.000 MW) tampoco beneficiaron al sector. Pero ASIF, atenta siempre a las causas y consecuencias de cualquier variable que pudiera distorsionar el mercado, reaccionaba siempre con rapidez para que la línea ascendente de la industria fotovoltaica no se quebrara. De esta manera, y ejerciendo siempre como intermediaria del sector ante la Administración, consiguió, entre otros logros, que se exigiera a los promotores de plantas so-

lares la presentación de un aval para discriminar las peticiones que tienen detrás un proyecto sólido de las que no lo tienen.

Diez años han servido también para que fueran cayendo uno a uno todos los mitos y leyendas urbanas que ponían a la energía solar fotovoltaica como ejemplo de fuente renovable poco eficiente y nada competitiva. Se decía que solamente era adecuada para instalaciones aisladas, peligrosa para la salud de los trabajadores, insuficiente para cubrir nuestras necesidades energéticas en un porcentaje significativo y, como colofón, que se necesitaba más energía para fabricar los paneles que la que ge-

**El Sol sale para todos.
Pero unos lo aprovechan mejor que otros.**

El Sol nos ha hecho brillar tanto que nos ha convertido en un referente en el sector de la Energía Solar desde hace 25 años. Y hoy, desde nuestra nueva fábrica, una de las más vanguardistas, podemos mirar al futuro con otros ojos. Nuestra capacidad de producción aumenta, y nos permitirá alcanzar 200 MW en Energía Solar Fotovoltaica y 200.000 m² en Térmica. Grandes inversiones en I+D+i se unen al gran compromiso que Isofoton tiene con el Medio Ambiente y con la Sociedad. Mañana volverá a salir el Sol y su energía será la nuestra.

isofoton.com

isofoton
el sol al servicio del hombre



En la foto superior, arriba, de izquierda a derecha, Javier Anta, Enrique Alcor, Luis Gordo, Mariana Díaz y Juan Fernández. Delante, en primer plano, el ex secretario de Estado de Energía, José Folgado. Debajo, Javier Anta y Luis Rosales, los dos presidentes que ha tenido ASIF hasta ahora.

Proyectos e Infraestructuras, Representantes y Relaciones Externas, de Mapa de Situación y Capacidades y Consultivo de Relaciones Institucionales y Promoción.

■ El Código Técnico de la Edificación

El Código Técnico de la Edificación ha supuesto recientemente otra piedra de toque para el relanzamiento del sector. Dentro de esta norma, la implantación de instalaciones fotovoltaicas no está tanto relacionada con el sector residencial como con el de servicios e industrial, por lo que muchas construcciones que las puedan contener se han comenzado este año y es posible que

se alarguen en el tiempo y no aporten todavía datos relevantes. Sin embargo, Javier Anta no deja pasar un detalle importante: “es cierto que a nosotros no nos afecta mucho, pero sí que sentimos que obtenemos un gran beneficio porque hemos conseguido que arquitectos, constructores y promotores inmobiliarios tengan en cuenta la energía solar y en concreto la fotovoltaica, cosa que era impensable hace precisamente diez años”.

Parece claro que, desde 1997, las administraciones han entendido la necesidad de cuidar e incentivar a la industria fotovoltaica, que el desarrollo tecnológico es un aspecto casi inherente al sector y que hay nuevos actores relacionados con la construcción que ya no miran con sospecha e incredulidad a los paneles solares.

¿Qué nos queda entonces para la celebración de los veinte años? Javier se aventura a pronosticar que todo lo anunciado anteriormente contribuirá a que, “tan solo con que se registren subidas del dos o el tres por ciento de la factura eléctrica en los próximos años, antes de 2020 se conseguirá igualar el coste del kWh fotovoltaico con el de la tarifa media de referencia”. Como regalo para ese vigésimo aniversario queda un deseo expresado por el sector: que se esté en el camino para que la contribución al mix energético en 2020 sea de 20 gigavatios (*ver recuadro*).

■ **Más información:**
 ➔ www.asif.org



neran estos a lo largo de su vida. En este último punto, ASIF incide continuamente en la reducción progresiva del período de retorno entre la energía consumida y la producida. Según datos del mencionado informe de 2006, “Hacia una generación eléctrica competitiva”, en la actualidad ese periodo está en torno a los cuatro años. Algo nada desdeñable si se añade que en 1985 era de diez años y en 1955 de sesenta. “Y seguirá bajando”, señala Javier Anta. Y prosigue con un ejemplo: “las obleas que

ción sale un nombre, el de la Plataforma Tecnológica Fotovoltaica, creada en 2005 con el objetivo de consolidar a España como una potencia mundial en este terreno. ASIF, de nuevo, se convierte en motor de la iniciativa, contribuyendo a su creación, formando parte de su consejo gestor y alojando en su sede la oficina técnica. Todas las empresas asociadas a ASIF son conscientes del valor del desarrollo tecnológico aplicado a las mejoras en eficiencia y rentabilidad y por ello forman parte de algunos

Un movimiento de 5.000 millones de euros

En el seno de ASIF se concentran empresas que emplean de manera directa e indirecta a 10.500 personas. Prácticamente entre el 90 y el 95% de la facturación fotovoltaica en España se produce con los miembros asociados a ASIF, donde se encuentran todos los fabricantes de células, módulos e inversores (el 100%) y el 85% de los de baterías fotovoltaicas; así como la gran mayoría de los instaladores.

No existen cálculos exactos sobre el volumen económico que genera este tejido industrial, pero desde la asociación hacen algunas aproximaciones. Solo en generación de electricidad, la cifra ronda los 2.400 millones de euros. “Si a este montante le añadimos otro similar aportado por los fabricantes de células y paneles es posible que nos acerquemos a los 5.000 millones”, calculan en ASIF.





ecotècnia solar
your best partnership



La tranquilidad de confiar en **ecotècnia**.

Ecotècnia Solar promueve, diseña, instala y gestiona plantas fotovoltaicas. La eficiencia y la solvencia adquiridas durante más de dos décadas de experiencia, nos permiten llevar a cabo proyectos altamente rentables con un rendimiento contrastado.

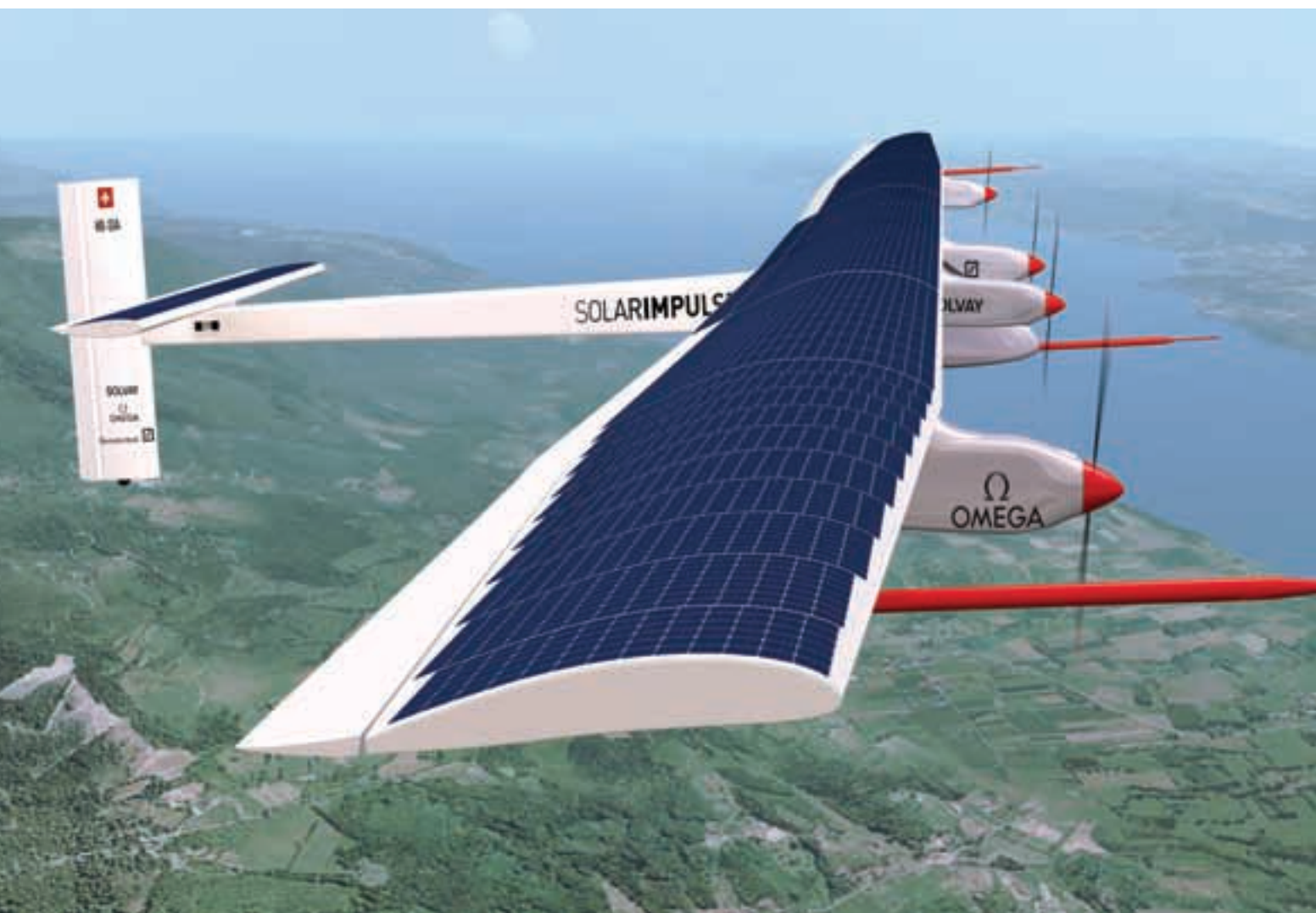
Una inversión segura a 25 años.

Powered by
SOLON

www.ecotecnia.com



Solar Impulse, el avión solar que vuela de día y de noche



Tecnología punta llevada hasta el límite y un afán de aventura a prueba de oscuridad, que es tanto como mentar al diablo cuando de energía solar se trata.

El Solar Impulse está dispuesto a volar durante 36 horas seguidas en 2009 y aspira a dar la vuelta al mundo en 2011.

Luis Merino

Lo contábamos el pasado mes de septiembre en un reportaje dedicado a Suiza. Bertrand Piccard, uno de los directores del proyecto Solar Impulse –junto a André Borschberg, el otro piloto– lleva el gen aventurero en la sangre. Su abuelo fue el primer hombre que subió a la estratosfera en una cápsula presurizada colgada de un globo (llegó a 15.971 metros de altura en 1932). Y su padre es el único mortal, junto con Don Walsh, que ha descendido en un batiscafo hasta la máxima profundidad del océano, a casi 11.000



Solar Impulse/EPFL

metros, en la Fosa de las Marianas, en el Pacífico. Vamos, que de casta le viene al galgo. Y ya lo ha demostrado. En 1999 Bertrand fue el primero, junto al británico Brian Jones, que dio la vuelta al mundo en globo sin escalas. Ahora llega el reto del Solar Impulse, ¿utopía, ciencia ficción, insensatez? “Lo más insensato –dice Piccard– no es construir un avión que vuele día y noche sin consumir una sola gota de combustible, sino seguir creyendo que nuestra civilización podrá sobrevivir consumiendo un millón de toneladas de petróleo cada hora, algo que está destruyendo el planeta”.

El 5 de noviembre, periodistas de todo el mundo se dieron cita en la base militar aérea de Dübendorf, cerca de Zurich (Suiza) para conocer la última hora de este proyecto que nació en 2004 y que está llamado a batir marcas. Físicas y mentales, porque no deja de tener mucho de simbólico el reto de sostenerse en el aire con un avión solar durante la noche. Y porque, si lo logran, parecerá más próximo el mito del vuelo perpetuo, eterno. Con el sol como testigo, por encima de las nubes.

Han tenido que pasar cuatro años de investigación para poder presentar por fin este artilugio que parece todo ala, con una envergadura de 61 metros –tanta como la de un Airbus A-340, capaz de transportar a unos 300 pasajeros– “pero con la ligereza de un ala delta”, tal y como apunta André Borschberg. Con todo, podría haber sido aún mayor ya que los primeros diseños preveían una longitud entre los extremos de las alas de 80 metros. Cuando toda la energía con que va a contar el aparato es la producida por las células fotovoltaicas, se necesita mucha superficie para instalar estas células. Pero es vital conseguir ese espacio con el menor peso posible.

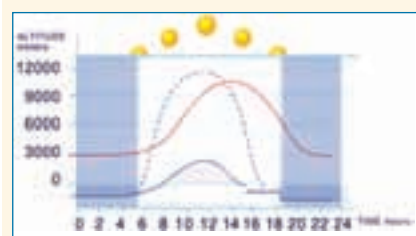
■ En 2011 la vuelta al mundo

El proyecto Solar Impulse se plantea como una superación paulatina de hitos. El calendario previsto es acabar de construir de aquí al próximo verano el primer prototipo para efectuar las pruebas de vuelo en 2008 e intentar, ya en 2009, consumir el primer vuelo durante 36 horas, que implica un ciclo día-noche-día. Esta primera aeronave será elemental, en bruto, con el cuadro de instrumentos reducido sólo a lo esencial y con la cabina sin presurizar por lo que no podrá volar por encima de los 8.500 m de altitud (el segundo prototipo sí permitirá volar a 12.000 m). En realidad, se trata de experimentar un tipo de vuelo aún desconocido, puesto que nunca hasta hoy ha conseguido volar un avión con las mismas características en cuanto a tamaño, peso y velocidad.

Porque el Solar Impulse no es, desde luego, el primer avión solar. Ya se han diseñado numerosos aparatos, tripulados y no tripulados, que alcanzan mucha altura y que se han demostrado manejables. Pe-

ro cuando llega la noche tienen que aterrizar si no llevan un combustible de apoyo. Y aquí es donde el Solar Impulse rompe los esquemas porque será el primer avión que vaya tripulado y se mantenga en el aire día y noche. Para ello, los ingenieros del proyecto han tenido que desarrollar un tipo de avión completamente inédito, en el que todo es nuevo y peculiar: la aerodinámica, la estructura, los métodos de fabricación, el modo de propulsión, el tipo de vuelo... Como se ha dicho, el Airbus A-340 tiene su misma envergadura, 61 metros, pero pesa 275 toneladas mientras que el Solar Impulse pesa ¡1,5 toneladas! Cualquiera ha vivido las sacudidas en un avión de pasajeros cuando atraviesa turbulencias, así que no es de extrañar que los pilotos del proyecto mantengan dudas razonables sobre la gobernabilidad de semejante estructura, tan grande como frágil. Como comenta André Borschberg, “lo que no se rompe tiene el riesgo potencial de ser demasiado pesado”.

Perfil energético durante el vuelo



El gráfico muestra la evolución de la energía almacenada (líneas azules) y la energía consumida (línea roja). En cuanto sale el sol las células comienzan a aportar energía al sistema. A eso de las 7 de la mañana generan más energía de la que el avión necesita para sus motores, lo que permite almacenar una parte en las baterías (línea azul inferior) para que puedan actuar durante la noche.

El Solar Impulse en cifras

- **AERODINÁMICA**
- Altitud máxima:8.500 m
- Temperatura externa:de + 80°C a -60°C
- Peso máximo:1.500 kg
- Velocidad media:70 km/h
- Envergadura:61 metros
- Peso del ala:menos de 10 kg por m²
- **PROPULSIÓN**
- Potencia de los motores: .max. 30 kW en total
- **CABINA**
- Sin presurizar, preparada para un solo piloto
- **MATERIALES**
- Fibra de carbono en estructura de capas
- **ENERGÍA**
- Células solares:Silicio monocristalino, 150 micras de espesor, integradas en las alas, sobre una superficie de 200 m², y una eficiencia mínima del 20%. Potencia: 30 kWp
- Baterías:Litio, 400 kg de peso



Solar Impulse/EPFL



Solar Impulse/EPFL



Solar Impulse/Stéphane Gros

André Borschberg y Bertrand Piccard, los dos pilotos y directores del proyecto. Arriba se puede ver cómo los 61 metros de envergadura del Solar Impulse son tantos como los del Airbus A-340, capaz de transportar a unos 300 pasajeros.

Si el vuelo de 36 horas concluye de forma positiva, habría que construir después un segundo avión que optimice al máximo la experiencia adquirida por el primero. En Mayo de 2011 se acometería el reto definitivo: dar la vuelta al mundo, a la altura del Trópico de Cáncer. Pero dada la velocidad del avión, 70 km/h de media, esa vuelta al mundo habría que hacerla por escalas,

cambiando de piloto cada cuatro o cinco días, que es lo que un solo piloto podría aguantar, según los cálculos efectuados por el equipo. ¿Qué por qué no van dos pilotos? Pesaría demasiado. “Mientras no se consiga una reducción significativa del peso de las baterías no se puede plantear un avión para dos pilotos”, aseguran los técnicos.

■ Reto tecnológico

50 expertos de seis países y un centenar de consultores externos en distintas especialidades han puesto de su parte para lograr que la aventura tenga buen fin. Ha habido que

buscar nuevas soluciones en el campo del diseño, la aerodinámica, los rendimientos energéticos, la estructura, los materiales y los procesos de fabricación.

“Este avión es como un símbolo de las nuevas tecnologías que nuestra sociedad debería ser capaz de poner en práctica para economizar los recursos energéticos de nuestro planeta”, afirma Bertrand Piccard, que a sus 49 sigue dispuesto a perpetuar la gloria de su aventurera dinastía.

La mezcla del espíritu de los pioneros, los retos tecnológicos y la energía limpia han sido argumentos más que suficientes para atraer a un montón de patrocinadores

con conocimientos y dinero. El presupuesto global ronda los 70 millones de euros, aportado por empresas como la química-farmacéutica Solvay, la relojera Omega o el Deutsche Bank.

La lista de socios tecnológicos es realmente extensa. El consejero científico oficial es la Escuela Politécnica Federal de Lausana (EPFL), donde numerosos expertos en diferentes materias han aportado sus esfuerzos en I+D para buscar respuestas a las necesidades técnicas que plantea el Solar Impulse. Tampoco podía faltar la contribución de la Agencia Espacial Europea (ESA), con su experiencia en el manejo de células solares, baterías y materiales ultraligeros. En el desarrollo de las células trabajan codo con codo diferentes empresas y centros de investigación. Entre las primeras se encuentran la propia Solvay o la ingeniería Altran, cuyos ingenieros también se rebanan los sesos para conseguir que los bólidos de Fórmula 1 del equipo Renault vayan más rápido. Todos ellos buscan producir células ultraligeras de silicio monocristalino con una eficiencia mínima del 20%. Las células serán encapsuladas por la alemana Gochermann Solar Technology, que ha trabajado en numerosos proyectos solares de vanguardia como las carreras de coches solares. Los inversores son del fabricante suizo Sputnik (SolarMax), que con su sistema Maximum Power Point (MPP) logra que los paneles solares trabajen constantemente en su óptimo punto de funcionamiento. En la aeronave el transformador de tensión continua no se encuentra en el inversor, está integrado en el sistema de gestión de baterías. “Mientras que las baterías de iones de litio altamente eficientes presentan una tensión relativamente constante, las células solares trabajan en una amplia gama de tensiones. Los transformadores de tensión continua asumen la adaptación de tensión entre las células y los acumuladores”, explican los ingenieros de Sputnik. Todo el sistema energético ha contado con el asesoramiento del Instituto de Microtécnica de la Universidad de Neuchatel.

En los próximos años veremos de qué es capaz el Solar Impulse. Con toda probabilidad sus éxitos seguirán desmontando los mitos que siguen definiendo la energía solar fotovoltaica como pura anécdota. Y hasta los más escépticos descubrirán su potencial cuando vean que el avión solar... efectivamente, vuela de noche.

■ Más información:

www.solarimpulse.com

Parque Fotovoltaico Abusierra Falces, Solartia

Cantidad...

Gracias a nuestras cadenas de producción e innovadores procesos de fabricación, Scheuten Solar puede garantizar máxima disponibilidad y excepcionales estándares de calidad. La nueva fábrica de Scheuten Solar en

INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO

PRODUCCIÓN DE CÉLULAS
Y MÓDULOS

VENTA DE MÓDULOS
Y COMPONENTES

GESTIÓN DE PROYECTO
Y DISEÑO

SERVICIO Y
MANTENIMIENTO

Gelsenkirchen tiene una capacidad de aproximadamente 80 MW y un potencial de más de 200 MW, lo que la convierte en una de las plantas más grandes y modernas de Europa. Alta calidad para una larga vida útil de su instalación fotovoltaica.

...y máxima calidad

Las renovables en Alemania: la ley hace la ganancia

Lo dice el Gobierno alemán: de la aplicación de la Ley sobre las Energías Renovables (LER) “resulta un beneficio económico para 2006 de cerca de 9.300 millones de euros”. La frase, inequívoca, aparece en el “Informe de Experiencias 2007 sobre la LER (Borrador del Ministerio Federal de Medio Ambiente)”. En fin, beneficio. Mucho beneficio. Por eso, quizá, el Gobierno alemán ya se ha marcado una nueva meta: generar con renovables el 45% de la electricidad que necesite en el año 2030.

José Manuel López-Cózar

“La generación de electricidad a partir de energía solar aumentó desde los 64 millones de kW/hora en 2000 a los dos mil millones de kW/hora en 2006”. Ni atómica, ni carbónica, ni gaseosa... la electricidad del futuro será... renovable. Según indica el último informe de la Ley sobre Energías Renovables alemana (LER), el 30% de la electricidad consumida en aquel país deberá proceder de fuentes renovables en 2020. Diez años más tarde, será el 45. Ese es el principal reto que se ha marcado el ministerio federal de Medio Ambiente, que hace un par de meses confirmaba la eficacia de las políticas puestas en marcha durante los últimos años gracias a un estudio –el “Informe de Experiencias 2007 sobre la Ley de las Energías Renovables”– cuyo borrador resumimos aquí (la frase que abre este reportaje ha sido extraída de él).

Para empezar, el informe señala que, gracias a la LER, las renovables casi han duplicado su presencia en los últimos seis años en el mercado de la electricidad, superando todas las expectativas. Así, se ha pasado del 6,3% en el año 2000 a un 12% en el año 2006. Según el ministerio de Medio Ambiente alemán, la LER ha permitido también el desarrollo de un sector que, en apenas diez años, se ha

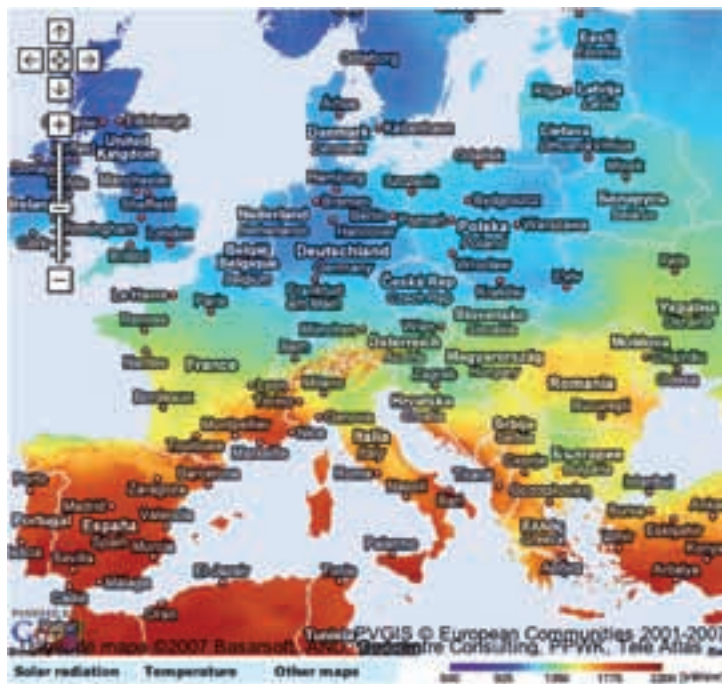
convertido en líder del mercado mundial de la energía eólica, está camino de serlo en fotovoltaica y biomasa, y ha abierto un sinfín de oportunidades de negocio a las empresas germanas, listas ahora para exportar instalaciones, tecnologías, maquinaria y conocimientos.

Según el informe, en 2006 Alemania invirtió más de 9.000 millones de euros en la construcción de centrales de energías renovables. Ese año, el sector empleaba a 214.000 trabajadores. La eficacia de la Ley, actualizada por última vez en julio de 2004, es tal que ya se habla de beneficios que superan con creces los costes asociados a la financiación de instalaciones, las

primas al kilovatio de energía o las ayudas estatales.

El informe es claro. Para empezar: “los costes para el consumidor de energía resultantes de los costes diferenciales surgidos en el año 2006 bajo la LER, de 3.200 millones de euros y otros 100 millones por concepto de costes de energía ordinarios, se compensan con beneficios monetarios”. Para continuar: “durante 2006, bajo la LER, se ahorraron cerca de 5.000 millones de euros en los precios de electricidad al por mayor. Además, se dejaron de gastar 900 millones en concepto de importación de carburantes y otros 3.400 millones al evitar los daños colaterales del

cambio climático o la contaminación de la atmósfera... De esta manera, los costes finales para el consumidor de energía se sitúan muy por debajo de los beneficios obtenidos”. El informe, una vez hecho el balance, señala así “un beneficio económico para 2006 de cerca de 9.300 millones de euros gracias a la aplicación de la LER”.



Según datos del último EurObserver, Alemania, pese a recibir mucha menos energía solar por metro cuadrado que España, tenía, a finales de 2006, 3.063 MWp fotovoltaicos instalados (España apenas superaba los cien). En el país del norte, había 37,16 Wp instalados por habitante en esa fecha (en España, 2,70), mucho menos de la décima parte.

Pero, ahora, la LER da un paso más allá y se marca un objetivo aún más ambicioso: proporcionar el 45% del consumo eléctrico en 2030, algo que supone un decidido impulso al mercado de las renovables en Alemania y, por extensión, al resto de Europa. Pues a nadie escapa el peso específico del gobierno alemán en las políticas de la Unión Europea (UE). De hecho, la nueva directiva de la UE sobre Energías Renovables procede de la “meta 20”, iniciativa promovida por la Canciller alemana, Angela Merkel, y que consiste en lograr que el 20% del mix energético de la UE proceda de fuentes renovables en 2020, reducir un 20% el consumo de energía de la Unión mediante políticas de ahorro y eficiencia energética y disminuir en un 20% las emisiones de CO₂ durante ese período, objetivos que ahora parecen insuficientes, a tenor de las previsiones recogidas en este último informe de seguimiento.

En España, la incidencia de la LER es innegable. En opinión de Franz Löhnert, presidente de la empresa Greenest Energy, radicada en Mallorca, y amplio conocedor del mercado solar alemán, las similitudes entre la LER alemana y la legislación española son evidentes, pero también las diferencias, a la postre fundamentales. “El marco de actuación en Alemania es a veinte años vista, mientras que en España es más a corto plazo. Para poder impulsar las renovables como allí, haría falta tener un marco legal más estable y a largo plazo; saber qué va a ocurrir desde ahora hasta el año 2020. De otra manera, es muy difícil conseguir financiación para instalaciones renovables de gran envergadura, que se amortizan en varias décadas”.

■ Alemania multiplica por 30 su producción de electricidad FV en seis años

El uso de la energía fotovoltaica se ha extendido de forma vertiginosa durante los últimos años, al igual que ha sucedido en otros países de la UE. La generación de electricidad a partir de energía solar aumentó desde los 64 millones de kW/hora en 2000 a los dos mil millones de kW/hora en 2006. Y es que, según el informe del ministerio, “con el apoyo del programa para fomentar la investigación y el desarrollo (FuE) se lograron inesperadamente grandes avances en la productividad”, a lo que hay que sumar las inversiones multimillonarias en nuevas capacidades productivas. El éxito de este plan ha permitido reducir claramente los costes de producción de las instalaciones fotovoltaicas. Así, el borrador del informe del ministerio recomienda rebajas en la prima de entre cinco y siete



El informe LER elaborado por el Gobierno alemán también analiza la situación de las otras renovables en el país, entre ellas, lógicamente, la eólica, que, con 30.500 millones de kW/hora producidos en 2006, supuso el cinco por ciento de la electricidad que consumió el país el año pasado.

A la izquierda, la sede central de la compañía Q-Cells AG, primer productor de células FV de Alemania, segundo del mundo, sólo tras la japonesa Sharp.

puntos porcentuales al año a partir del trienio 2009-2011 que afectarían a las instalaciones ubicadas sobre tejado y de entre el 6,5 y el 9,5% para centrales instaladas en superficies libres. “De esta manera se homologa más rápidamente el precio de la electricidad generada a partir de la energía solar y el precio final de la electricidad convencional”.

Con 30.500 millones de kW/hora, la energía eólica cubrió en 2006 el cinco por ciento del suministro de electricidad de todo el país. Sin embargo, aún queda mucho por hacer, la sustitución de los viejos parques eólicos por otras instalaciones más modernas y eficaces se está demorando más de lo deseado y es indispensable seguir reduciendo los costes en la producción de electricidad, tal y como ya se ha hecho desde 1991 hasta la fecha en más de un 60%. Esa reducción de costes podría ralentizarse, hasta un uno por ciento anual, dado el aumento de los precios de las materias primas, sobre todo del acero y el cobre.

Por su parte, el desarrollo de la energía eólica en el mar ha avanzado más lentamente de lo previsto. Los costes sobrepasan los cálculos previstos en un principio. ¿Soluciones? Elevar la retribución inicial a un nivel comparable al de otros países de la UE (desde los 8,74 a los 11-14 céntimos por kW/hora).

La electricidad generada a partir de la biomasa se ha multiplicado por siete, hasta alcanzar los 14.200 millones de kW/hora en 2006. Sin embargo, hay que señalar que también aumentaron los costes de las materias primas. Según el documento del ministerio, para mejorar la eficacia de esta fuente se debería elevar la bonificación a las centrales de cogeneración de dos a tres céntimos por kW/hora, reduciendo a cambio la tarifa básica de retribución entre 0,5 y dos céntimos según se trate de una instalación más o menos grande.

La energía hidráulica está estancada en un 3,5% del suministro de electricidad (21.600 millones de kW/hora en 2006). Para estimularla se debería elevar la tarifa de retribución para centrales pequeñas (de una potencia máxima de 5 MW) y establecer un plazo de retribución uniforme de veinte años.

Los potenciales de la geotérmica para la generación de electricidad primaria y regulable son grandes, y su impacto ambiental, ínfimo. Pese a ello, en Alemania sólo hay una central geotérmica en funcionamiento. Y la cifra de proyectos es bastante reducida. Han aumentado los costes de construcción de centrales, sobre todo, los de perforación. Para posibilitar un arranque en este ramo, se deberían elevar las tasas de retribución a partir de 2009. Para estimular al mismo tiempo el uso de la energía térmica, se debería introducir la correspondiente bonificación, al mismo tiempo que es importante llevar a cabo otras medidas adicionales ajenas a la LER, como el fomento de redes de calefacción local, la creación de un fondo para compensar los riesgos de perforación y el más I+D.

■ Más información:

→ www.bmu.de

→ <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps3/pvest.php#>



La solar termoeléctrica: una buena oportunidad tecnológica y de negocio

El aprovechamiento de la radiación solar para satisfacer las necesidades energéticas de los seres humanos está empezando a tomar las dimensiones necesarias para que esta fuente energética limpia y natural pueda sustituir, en el futuro, a las actualmente mayoritarias en el sistema energético actual. Lo que parecía impensable para algunos se está consiguiendo y ya es una realidad: tenemos en España una central solar termoeléctrica de 11 MW alimentada directamente por el sol. Y las que vienen de inmediato.

Valeriano Ruiz Hernández*

La guerra del Yom Kippur entre árabes e israelíes en 1973 significó una toma de conciencia sobre los riesgos de un sistema energético demasiado dependiente de combustibles fósiles y el nacimiento de un interés por las “alternativas” colocándose a la energía solar como punta de lanza de ellas.

En ese momento despegaron una serie de iniciativas, en los países más desarrollados tecnológicamente, para evaluar las posibilidades de la energía solar como alternativa a los combustibles fósiles en la generación de electricidad. Se montaron plantas experimentales en todo el mundo: Themis en Francia; Eurelios en Sicilia, de la mano de la UE; la Plataforma Solar de Almería en España; Sandía National Laboratories en Estados Unidos; Nio en Japón; Krimea en la antigua Unión Soviética, etc.

Y aunque los resultados fueron todo lo positivos que cabía esperar en aquellos momentos, el entusiasmo se frenó cuando los precios del petróleo volvieron a niveles que la economía aceptaba. Lamentablemente muchos de esos proyectos se abandonaron y, por suerte para nosotros, de los dos que quedaron activos, uno fue el de la Plataforma Solar de Almería que, de esa manera, quedó como el único de Europa por lo que se convirtió, por mucho tiempo, en la referencia mundial de las tecnologías solares termoeléctricas, junto a las instalaciones que Estados Unidos mantuvo y mantiene en las proximidades de Alburquerque en el estado de Nuevo México.

A partir de 1990 se produjo una au-

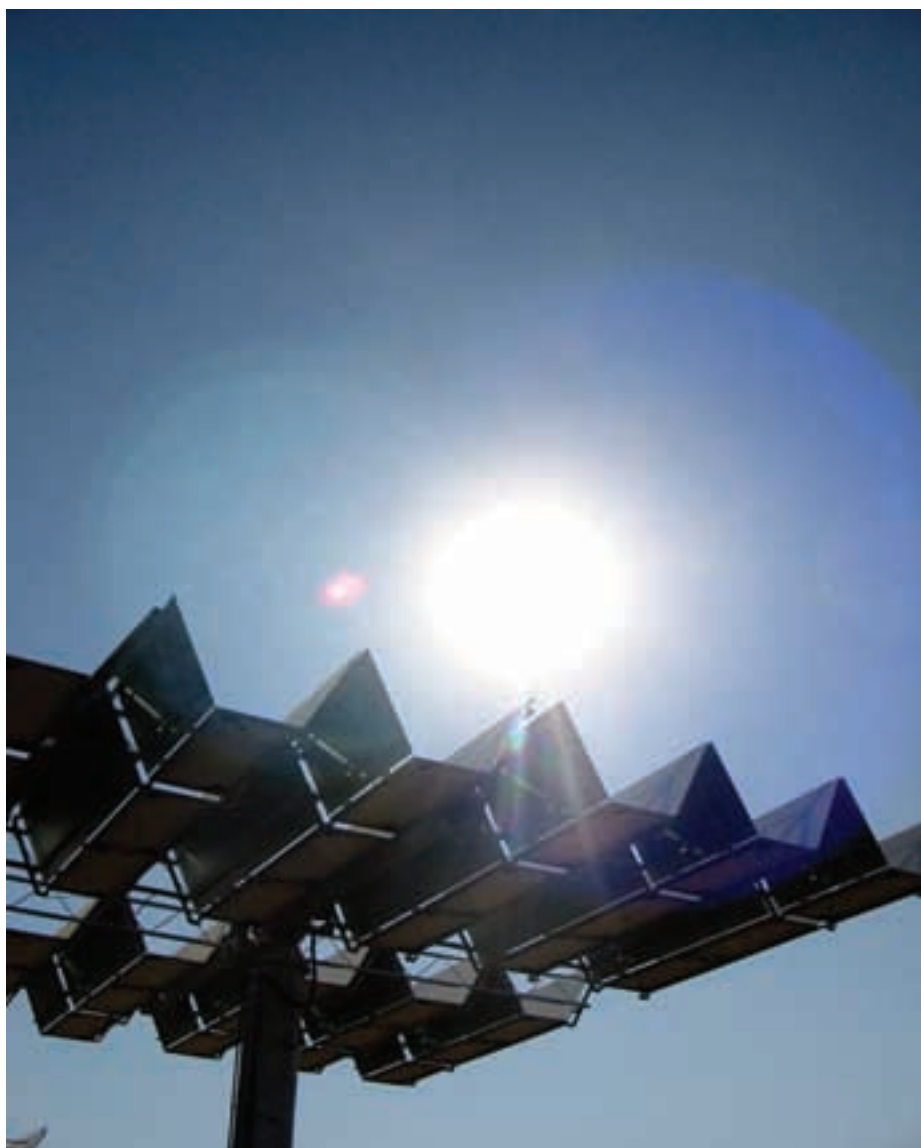


Foto: Solucar Energía S.A.

téntica “travesía del desierto” de las tecnologías solares termoeléctricas y se puede imaginar fácilmente que no fue sencillo mantener activas las investigaciones.

■ Nueva etapa

Por suerte hemos llegado a una nueva etapa, con nuevas expectativas y realidades.

Dadas una serie de circunstancias favorables que hay que mejorar y matizar aun, la industria española está desarrollando una gran cantidad de proyectos de generación de electricidad con la radiación solar directa como fuente primaria.

De esos proyectos, uno (PS 10, 11 MW) está funcionando perfectamente desde la primavera de este año y está proporcionando electricidad a la red general; otros dos (ANDASOL I, 50 MW y PS 20, 20 MW) están a punto de iniciar su funcionamiento porque las obras están finalizando y el resto de los proyectos están en diferentes fases de gestión económica, técnica y administrativa. Es indudable que se trata de una dinámica ilusionante.

¿Cuáles son los problemas? Porque, indudablemente, los hay.

En primer lugar, la seguridad legislativa y facilidades administrativas que manden señales positivas al mercado y a las entidades financieras. Parece que no hay problemas en este sentido porque todo el mundo –incluido el gobierno central, las comunidades autónomas y los ayuntamientos implicados- están muy implicados e incluso entusiasmados.

Desde un punto de vista técnico y de política energética la clarificación de los sistemas, sobre todo, la viabilidad de los sistemas híbridos –con algunos límites, claro- tanto con otras fuentes energéticas renovables (biomasa en sus distintas formas) y/o con convencionales (gas natural sobre todo) son los retos inmediatos que estoy convencido se resolverán satisfactoriamente en un tiempo muy próximo.

En definitiva, el cambio de sistema energético, ya imprescindible, que ha empezado con las nuevas tecnologías energéticas renovables como la eólica y la solar fotovoltaica con una implantación creciente se continuará con la solar de concentración apareciendo con fuerza en España y Estados Unidos.. Podemos decir

con satisfacción que las empresas españolas de este sector de las renovables están a la cabeza gracias a una serie de circunstancias positivas y entre ellas a que la I+D se ha mantenido en la cabeza mundial el tiempo suficiente para dar sus frutos.

■ Tecnologías

En cuanto a las tecnologías propiamente dichas los desarrollos siguen en volumen el orden inverso de las temperaturas alcanzables en sus elementos receptores:

La más desarrollada es la de cilindro parabólicas con un tubo absorbedor lineal en su foco y con un aceite térmico como fluido de trabajo. Ya apuntan algunas modificaciones significativas. A mi entender una muy interesante es con agua en cambio de fase líquido-vapor como fluido de transferencia de energía en el tubo absorbedor. Con ello se evita un intercambiador de calor que penaliza el rendimiento

global de la instalación. Es la modalidad llamada de Generación Directa de Vapor (GDV). Ya se vislumbra su implantación comercial a corto plazo.

Le siguen, en ese orden citado, las centrales de receptor central, también llamadas “de torre” como consecuencia de que el receptor se encuentra en la parte alta de una torre. Como es sabido, en esta tecnología, una serie de espejos (heliostatos) distribuidos convenientemente sobre el terreno para que no se den sombras unos a otros y que la radiación reflejada tampoco sea interceptada por los espejos situados delante (bloqueos) llevan la radiación solar directa a un receptor central situado en la parte alta de una torre. Allí se produce de agua que acciona una turbina y esta un alternador para generar la electricidad objeto de la instalación.

Finalmente hay otra tecnología de gran interés que apunta de forma bastante

Las centrales solares termoeléctricas son una de las tecnologías energéticas renovables que pueden hacer un aporte considerable de electricidad no contaminante en el medio plazo. En las fotos, Heliostato SPV y una vista de la torre desde el campo de heliostatos en la PS10, Sanlúcar la Mayor, Sevilla.



SOLAR TERMOELÉCTRICA



Foto: Solucar Energía S.A.

potente en base a una serie de ventajas diferenciales respecto de las otras. Se trata de un espejo con forma de paraboloide de revolución en cuyo foco se sitúa el receptor que es el foco caliente de un motor Stirling con Helio o hidrógeno como fluido de trabajo. El motor Stirling se conecta a un alternador donde se genera la electricidad pretendida. Las ventajas a que me refería antes son, básicamente, dos:

✓ *Modularidad; con unidades que, por el momento, son de 10 kW en el modelo desarrollado en Europa y de 25 kW en el de Estados Unidos.*

✓ *Refrigeración por aire ambiente con lo cual no tiene consumo de agua lo que condiciona algo el desarrollo de las otras tecnologías o bien en el rendimiento (si no hay disponibilidad de agua) o bien en la propia ubicación si queremos (y podemos) refrigerar con agua.*

También apunta en el horizonte otra tecnología de concentración nacida en Australia de mucho interés. Se trata de la llamada “concentradores lineales de Fresnel” en la que los reflectores son tiras pla-

nas —o curvadas— especulares que concentran la radiación sobre unos tubos absorbedores que están fijos por encima de los espejos que se encuentran horizontales cerca del suelo. Aunque la temperatura alcanzable por estos dispositivos es inferior a la de los explicados, sus aplicaciones pueden ser muy interesantes sobre todo en el ámbito de los procesos industriales y en la producción de frío con máquinas de absorción.

■ Mínimo impacto

Hay quienes irresponsablemente ya empiezan a poner pegas pretendidamente medioambientales, como ya ocurrió con la eólica. Lo esperaba; pero no tan pronto. Yo solo quiero decirles una cosa muy sencilla: si queremos cambiar el sistema energético, lo cual resulta imprescindible, sobre todo por razones medioambientales, no hay otro camino que ir sustituyendo paulatinamente la generación centralizada y altamente contaminante de electricidad por un sistema eléctrico más descentralizado y distribuido basado en energía solar. Y, obviamente, las centrales solares hay

que situarlas en lugares donde les de el sol, es decir, en el campo. Que hay que tener en cuenta a los habitantes del campo es claro y evidente pero la incidencia de una central solar en esos otros ocupantes del campo es mínima y además compatible. Estoy convencido de que las aves tradicionales que anidan en el suelo —por ejemplo— seguirán haciéndolo entre las hileras de espejos planos o parabólicos como las ovejas pueden seguir pastando entre las hileras de módulos fotovoltaicos prestando un buen servicio disminuyendo el riesgo de incendios al dejar el suelo limpio de hierbas que se secan y son susceptibles de incendiarse en el verano.

En fin, que a pesar de las dificultades de todo tipo que no van a faltar, estamos ante una nueva etapa de desarrollo de la energía solar en la que nuestro país está muy bien situado por lo que debemos felicitarlos todos.

** Valeriano Ruíz Hernández es catedrático de la Universidad de Sevilla y presidente de Protermosolar (→ www.protermosolar.com).*

Energías renOvables

La web más visitada del sector

- Eólica
- Solar térmica
- Solar Fotovoltaica
- Biomasa
- Biocombustibles
- Hidrógeno
- CO₂
- Otras fuentes
- Ahorro
- Movilidad
- Noticias
- Boletines electrónicos
- Empresas
- Enlaces
- Legislación
- La revista en pdf
- Consultorio
- Tienda
- Foros...



**Energías Renovables
cambia de cara.
Nuevo diseño, más contenidos**

Visítanos en
GENERA

Del 26/02 al 28/02
del 2008

**PABELLÓN 12
STAND 12A17A**



El periodismo de las energías limpias

www.energiyas-renovables.com

E Osvaldo Canziani

Copresidente del Grupo
de Trabajo II del IPCC

“La tarea del IPCC está directamente entroncada con la gestión de la Paz Mundial”



Físico y doctor en Meteorología, Osvaldo Canziani lleva vinculado desde 1991 al Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, grupo galardonado con el Premio Nobel de la Paz 2007, junto con Al Gore. Un premio que el experto argentino espera que sirva, por encima de todo, para que los gobiernos comiencen a dar al cambio climático la importancia que merece.

Una entrevista de Pepa **MOSQUERA**

■ **Se esperaba Vd el premio? ¿Cuál fue su primera reacción cuando supo que habían ganado el Nobel de la Paz?**

■ Debo decir con total honestidad que no esperaba que el IPCC recibiera el Premio Nobel de la Paz este año. Sin embargo, habiendo trabajado por más de 27 años en organismos especializados de las Naciones Unidas, no sólo había pensado sino, también, comentado con especialistas de distintas áreas del conocimiento, que la amplia gama de nuevas actividades científicas estaba sugiriendo ya una ampliación de los sectores del saber, considerados para la asignación de estos premios, a los cuales se considera, para los Premios Nobel. Como meteorólogo, la única alternativa posible resultó ser esta, compartir con mis colegas del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático esta distinción.

■ **El IPCC está integrado por cerca de 3.000 especialistas de todo el mundo ¿Qué relación mantiene con sus colegas?**

■ Desde su establecimiento, el IPCC tuvo la colaboración de los gobiernos miembros para nutrir sus cuadros con los especialistas, de países desarrollados y en desarrollo, capaces de evaluar los progresos científicos, tecnológicos y técnicos relativos al Cambio Climático Global. Los cuatro periodos de evaluación, que transcurrieron desde 1989 a la fecha, nos han puesto en contacto con miles de especialistas de todo el mundo y, gracias a la voluntad y el tesón de especialistas de los países en vías de desarrollo, hemos podido introducir en los informes del Panel la visión de los países menos afluentes que, lamentablemente, son los que sufren más los avatares del calentamiento terrestre. Refiriéndome a la Región del IPCC a la cual pertenezco, el número de latinoamericanos incorporados al quehacer del IPCC pasó de los tres primeros – la Dra Marta Perdomo (Venezuela), Luiz Gylvan Meira Filho (Brasil) y el suscrito (Argentina) a un número que excede los 250 especialistas. Ha sido la tarea conjunta, con instituciones oficiales y privadas, universidades y centros de investigación y con organizaciones no gubernamentales, la que ha permitido que el IPCC haya ganado el enfoque propio de los países que, en sus trayectorias de desarrollo debieran seguir aquellas capaces del progreso sostenible de Latinoamérica y, consecuentemente, del planeta, como un todo. Lo hecho ha sido particularmente esto: integración científica, ambiental y socio-económica, en pos de un planeta sostenible.

■ **¿Qué le parece compartir el Nobel con Al Gore? ¿Cree que el ex Vicepresidente de Estados Unidos merece el premio tanto como Vds?**

■ Cuando nos remontamos a los comentarios de Platón, criticando a la deforestación en la Grecia antigua, o a los argumentos de Leonardo da Vinci, sobre el valor de la naturaleza, no podemos dejar de pensar que nada se piensa, planifica y ejecuta sin tomar en cuenta la información previa. Esto vale para el hombre, como unidad humana. En este contexto, debo reconocer que la Familia Gore estuvo dedicada a la salvaguarda de su estado, Tennessee, cuando la minería del cobre “desstripó” los suelos, hoy reconvertidos en

praderas y bosques de gran belleza y utilidad. De ese tronco surge Al Gore. Un ambientalista convencido.

Ahora bien, actuando como “abogado del diablo” se podría criticar al Premio Nobel de la Paz, Sr. Al Gore, por no haber promovido la firma del Protocolo de Kyoto, cuando era miembro del Gobierno de Clinton. Sin embargo, esa es una posición cínica plena de todo cinismo. Quienes forman parte de un Gobierno deben aceptar ciertos principios de verticalidad en el mando y la ejecución. De otra manera no se puede ser político, se puede ser, sin duda alguna, un “principista” que, por no aceptar formar parte de un equipo, pierde la posibilidad de iniciar la transformación que, finalmente, conducirá al logro de sus objetivos. Así, veo la co-participante, con derecho pleno, de Al Gore en este premio internacional.

■ **Frente a los millares de felicitaciones que ha recibido el IPCC por ganar el premio, también hay quien ha criticado la elección del Comité Nobel, alegando que Vds no han hecho nada a favor de la paz mundial. ¿Algo que decir ante esas críticas?**

■ Es evidente que quienes consideran que el IPCC ha hecho poco o nada en beneficio de la Paz Mundial tienen un conocimiento escaso de los objetivos del Panel y de los objetivos logrados, a lo largo de los 19 años transcurridos desde su creación. Desconocen que la paz no es la simple eliminación de las armas con las que se mata y destruye. El hambre y la sed, la salud humana, la carencia de recursos naturales, la producción de energía, el transporte, el turismo, etc., de una manera u otra, están definidos por el clima y los avatares de la temperie. Un cambio del sistema climático global y las consecuencias inmediatas de los eventos extremos, ya observados con largueza en diversas partes del mundo, muestran la importancia de la tarea del IPCC, orientada a lograr las condiciones para un desarrollo sostenible de la Sociedad entera. Si alguien considera que esto no es una tarea entroncada con la gestión de la Paz Mundial, está fuera de contexto.

■ **¿Qué mensaje cree que se manda al mundo al distinguirles a Vds. y a Al Gore con el Premio Nobel de la Paz? ¿Piensa que es una llamada de alerta a los gobiernos, empezando con Estados Unidos, para que traten con más seriedad a la ciencia y al desarrollo sostenible?**

■ El mensaje que hemos recibido en el IPCC es claro y terminante. La labor cumplida y la que aún resta por realizar, son de interés mundial. El IPCC no es un órgano político, sus evaluaciones son comprensivas, objetivas, abiertas y transparentes. Sus conclusiones son políticamente relevantes, pero no son ni pretender ser políticamente prescriptas. Corresponde a los niveles de decisión adoptar las medidas políticas congruentes con los resultados científicos logrados por el IPCC.

“Quienes consideran que el IPCC ha hecho poco o nada en beneficio de la Paz Mundial tienen un conocimiento escaso de los objetivos del Panel y de los objetivos logrados”



En el orden político, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), es la responsable de la tarea de notificar a las Partes, sean países desarrollados o no, que deben cumplir con los compromisos de esa carta magna del cambio climático

■ **¿Cree que servirá para concienciar más a la sociedad en general y a los políticos en particular sobre la necesidad de actuar deprisa ante el Cambio Climático?**

■ Sin pretender ser apocalíptico, es por demás evidente que la tarea de alertar a la Sociedad sobre los peligros de la exacerbación de los procesos de la temperie y el clima es una obligación ineludible. Esto es tanto más importante cuando se observan las interconexiones entre las diferentes componentes del entorno ambiental, todas ellas –la diversidad biológica, el ozono atmosférico, la desertificación, la contaminación regional y las precipitaciones ácidas, los excesos y deficiencias hídricas y la merma de su calidad, etc.–

No se trata de ajusticiar a quien informa sino de cumplir con los compromisos mínimos, ante la Sociedad Global, para asegurar que las generaciones venideras dispongan de los recursos naturales necesarios para su subsistencia.

La rapidez de actuación debiera abarcar tanto la mitigación de las emisiones como la inmediata adopción de acciones orientadas a la adaptación apropiada y suficientemente ajustable o elástica como para permitir los ajustes que las distintas etapas del proceso hacia un nuevo sistema climático terrestre imponen. Todos los países deben recordar que, aunque diferenciada, la responsabilidad es común. Esto indica que todos y cada uno debemos actuar para reducir las condiciones tendientes a generar más calentamiento y para adaptarnos con medidas de racionalización del uso de los recursos naturales y los servicios que nos prestan los ecosistemas naturales

E Osvaldo Canziani Copresidente del Grupo de Trabajo II del IPCC

y los manejados por el ser humano

■ Desde su establecimiento en 1988, el IPCC ha reunido a las mejores mentes científicas de todo el mundo para documentar y explicar lo que se sabe y lo que se ignora sobre el cambio climático inducido por el ser humano... Dentro de un mes presentan un nuevo Informe de Evaluación –el cuarto– en Valencia (España). ¿Qué novedades aporta este informe en relación al que presentaron el año pasado? ¿Todavía más exactitud y certeza?

■ Los avances en la información evaluada por el IPCC dependen, lógicamente, de la disponibilidad de observaciones, datos procesados, estudios y proyecciones relativas a las variables ambientales, sociales y económicas, que desarrollan los diversos países del mundo. De allí que haya sido una prioridad absoluta el lograr el ingreso de personal científico y tecnológico de los países en desarrollo. El primer error inicial de dar más peso a la participación de científicos de países desarrollados fue reducido por el convencimiento de ambos grupos de países – desarrollados, en desarrollo y de los países de economías en transición – La disponibilidad de un abanico mayor de información ha sido una de las causas del mejoramiento de las conclusiones del IPCC. Esto es particularmente trascendente debido a que el calentamiento terrestre tiene implicaciones distintas, en distintas regiones del mundo. Por ello, el IPCC ha agregado estudios y conclusiones regionales y ha iniciado, con cierto grado de éxito, el tratamiento de cuestiones transversales, orientadas a enlazar asuntos y particularidades como las inherentes a las cuestiones regionales críticas, el problema diferenciado del agua, su calidad y cantidad regional, las implicaciones en la producción de alimentos, la seguridad comunitaria, la salud humana, etc.

Los informes del IPCC han aumentado su precisión y grado de certidumbre. Sin embargo queda aún mucho por hacer, como lo destacan los diversos capítulos sectoriales y regionales del Cuarto Informe de Evaluación al destacar la falta de información básica en grandes extensiones del planeta, particularmente en la regio-



nes en desarrollo y en los océanos. La falta de implementación cabal del Sistema Mundial de Observaciones Climáticas es una materia pendiente de ejecución.

■ Además de los efectos catastróficos para la flora, fauna y los ecosistemas, el calentamiento global va a suponer un tremendo impacto sanitario y económico. De estos aspectos, ¿qué le preocupa más?

■ Hablar de mayor preocupación por uno o varios de los problemas que afectarán a los distintos sectores del quehacer humano es una aproximación que estimo errónea. Las interconexiones entre los sectores y aún más, entre las diversas componentes del ecosistema global – ozono atmosférico, diversidad biológica, agua, aumento desnivel medio del mar – obviando sus relaciones es pretender comparar a los jugadores de un equipo de balompié. Cada uno en su posición debe desempeñar su función, en coordinación y con convergencia de objetivos. La incidencia de la flora, la fauna y, de una manera peral, el entorno ambiental, el paisaje, si se desea ser algo romántico, configuran un todo integrado. Casualmente, otra de las materias pendientes del IPCC es mejorar sus evaluaciones integradas e integrales que configuren la mejor aproximación posible al problema del deterioro ambiental. Indudablemente, el clima y la temperie son, como las nubes del cielo y los procesos atmosféricos de cada día, algo visible y comparable. La desaparición de una especie, el cambio de la intensidad de la radiación ultravioleta que alcanza el suelo, las deficiencias hídricas, los cambios en la circulación del mar y la atmósfera, etc., son mucho menos perceptibles para el hombre común. La temperie gana en la participación de la información de cada día, a la desaparición de una especie, que, luego de informada, pasa al archivo de las noticias.

■ ¿Cree Ud. que la concesión del Nobel también servirá para acabar con la desinformación que algunos grupos de interés siguen todavía promoviendo sobre el cambio climático?

■ El número de detractores de las conclusiones del IPCC ha disminuido marcadamente. Sin embargo, los intereses nacionales

Seis décadas trabajando por el medio ambiente

Osvaldo Canziani es físico y doctor en Meteorología por la Universidad de Buenos Aires (UBA). Copresidente el Grupo de Trabajo II sobre "Vulnerabilidad, Impactos y Adaptación al Cambio Climático" del IPCC, organismo al que está vinculado desde 1991. Además de una extensa actividad docente, es consultor internacional sobre Cuestiones Atmosféricas y Ambientales y asesor de la

Cancillería argentina en Asuntos Ambientales. Entre 1981 y 1982 dirigió el Centro de Investigaciones Biometeorológicas de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (Conicet).

Canziani trabajó a lo largo de 25 años en distintas agencias de Naciones Unidas y fue representante de la Organización Mundial

Meteorológica (OMM) para América latina y El Caribe, entre otras actividades científicas.



“Resultaría inaudito que autoridades que pretenden hablar de prioridades para solucionar los problemas de varias áreas fundamentales (...) obvian las prioridades que deben asignar a las actividades vinculadas con el Cambio Climático Global y sus implicaciones regionales”

“El logro de un nuevo Protocolo debiera ser congruente con la reciente declaración de Viena, en la que los Gobiernos han decidido que es urgente reducir las emisiones actuales en un 40 % antes del año 2020”

o de grupo (me refiero a las empresas multinacionales), seguirán actuando. La misma CMNUCC, en su Artículo 4 ha debido reconocer diferencias en la asignación de asistencia, aún para países cuyos niveles de vida son relativamente elevados. Por otro lado, una de las causas del fracaso del Protocolo de Kyoto surge de los ajustes y desajustes que ha sufrido el texto original, para que pudiera ser aceptado y firmado por países con intereses definidos, en todo lo relativo al desarrollo de sus actividades industriales.

Como fue sugerido en ocasión de la Conferencia sobre La Atmósfera Cambiante: Implicaciones para la Seguridad Mundial (OMM, Toronto, Junio de 1988), la posibilidad de establecer una Ley Internacional sobre Calentamiento Terrestre, con las mismas exigencias que se plantean en la Ley del Mar, pudo haber sido la respuesta oportuna. No lo fue, por ello la Sociedad continúa buscando un Protocolo que lleve a buen fin las cuestiones inherentes a la mitigación de las emisiones de GEI. La exigencia del Artículo 2 — Objetivos, de la CMNUCC sólo será satisfecha cuando se establezcan las concentraciones de GEI a un nivel que no afecte a los ecosistemas naturales, permita la producción satisfactoria de alimentos y asegure un desarrollo económico sostenible...

■ **El Protocolo de Kyoto expira en 2012. El próximo mes de diciembre comienza en Bali (Indonesia) una nueva ronda de negociaciones de las que se espera salga el nuevo acuerdo mundial sobre cambio climático. ¿Debe establecer este acuerdo metas mucho más estrictas? ¿Cuáles serían las deseables? ¿Qué tipo de acuerdos debe incluir este nuevo pacto mundial?**

■ El Protocolo de Kyoto entró en vigencia en Febrero de 2004; sin embargo, aún no se ha podido lograr reducir, por los países que son Partes del Anexo I de la CMNUCC, las emisiones de gases de efecto invernadero a los niveles existentes en 1990, menos el 5%.

La tasa actual de emisión media excede el 2 % anual, no sólo porque las Partes del Anexo I no han podido implementar las limitaciones de emisiones que permitirían alcanzar el objetivo mencionado, sino porque países en desarrollo, como los son los de economías emergentes, como China e India, están emitiendo cantidades crecientes de gases de efecto invernadero. Otros países, al deforestar, aumentan, por falta de sumideros de CO₂, la concentración de esos gases en la atmósfera.

Desde la realización de la COP-9, en Milán (2003), se ha ve-

nido analizando la conveniencia de poner en vigencia el principio básico de la CMNUCC, esto es, “la responsabilidad común, pero diferenciada” de la limitación de emisiones de gases de efecto invernadero. Las COP 10 a 12 siguieron buscando alternativas para el Protocolo de Kyoto, que pudieran ser consensuadas por todas las Partes de la Convención.

Sin embargo, a la fecha no se ha logrado acuerdo alguno, esperándose que la COP-13 (Bali, diciembre 2007) logre resolver las diferencias existentes entre Partes del Anexo I y las demás Partes de la CMNUCC.

El logro de un nuevo Protocolo para la CMNUCC debiera ser congruente con la reciente declaración de Viena, en la que los Gobiernos han decidido que es urgente reducir las emisiones actuales en un 40 % antes del año 2020. De ser así, no hay dudas que las limitaciones serán mayores que las que pretendió implantar el Protocolo vigente, cuya terminación está pautada para el año

2012. Además, sería necio omitir el reconocimiento del principio de “responsabilidad común pero diferenciada. Todas las Partes de la CMNUCC deberán limitar sus emisiones y acabar con las deforestaciones a ultranza, cuyo efecto neto es aumentar las concentraciones de los GEI, por cancelación de sumideros.

Resumiendo, espero que la COP 13 abra el camino para que las economías emergentes y aquellas Partes de la CMNUCC que actualmente no participan de las restricciones de emisiones, que el Protocolo vigente impusiera a los países desarrollados del Anexo I, asuman tal responsabilidad.

■ **Prácticamente todos los países se enfrentarán a una serie de desafíos derivados del cambio climático que les van a obligar a hacer numerosos “ajustes”. ¿Cree Ud que están preparados los gobiernos para proteger a sus ciudadanos ante los desafíos del clima?**

■ Esta pregunta es la que debería hacerse a los gobiernos de los países del mundo y a los tomadores de decisión de la esfera privada. Resultaría inaudito que autoridades que pretenden hablar de prioridades para solucionar los problemas de varias áreas fundamentales, e indudablemente críticas para el progreso de sus respectivas comunidades, obvien las prioridades que deben asignar a las actividades vinculadas con el Cambio Climático Global y sus implicaciones regionales. Negar la prioridad que merece el proceso del cambio climático es negar las prioridades que normalmente asignan a la salud humana, la disponibilidad de agua, la malnutrición... ■

másters y posgrados www.fundacio.upc.edu



Impulsa tu carrera

Fundació UPC

MASTER EN ENERGÍA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Fecha de inicio: 11 de febrero de 2008
 Duración: 550 horas (Semipresencial)

Para más información:
 Mónica Linares. Tel. 33 739 86 05
 info.general@fundacio.upc.edu

Fundació UPC - Edifici Vortex | Pza. Eusebi Güell, 6 | 08034 Barcelona | Tel. 93 401 77 51 | info.general@fundacio.upc.edu



Iberoamérica también debate sobre biocarburos



Organizado por la Fundación CONAMA y el Centro Internacional para el Desarrollo Sostenible, el V Encuentro Iberoamericano del Medio Ambiente, celebrado en la Ciudad del Saber de Panamá hace apenas unos días, le ha reservado día y hora –pues no podía ser de otra forma– a uno de los temas más candentes de la actual agenda energética: los biocarburos. Esta es la crónica, en primera persona, de lo sucedido allí.

Ceremonia de clausura del V Encuentro Iberoamericano del Medio Ambiente (EIMA 5). Centro de convenciones de la Ciudad del Saber, antigua base militar norteamericana. Panamá. En el plenario, un grupo de conferenciantes lee las conclusiones después de tres días de debates. Uno de los puntos principales se refiere, cómo no, al sector de moda, los biocarburos: “el desarrollo de la industria de los agrocarburos en Iberoamérica es un hecho. Previsiblemente, este fenómeno crecerá de forma rápida en las próximas décadas”.

Durante el desarrollo del congreso, organizado por la Fundación CONAMA y el Centro Internacional para el Desarrollo Sostenible (CIDES), han sido varias las vo-

Texto y fotos: Clemente Álvarez

ces que han alertado de las amenazas que suponen los cultivos energéticos demandados por el Norte, potencialmente peligrosos para la conservación de las selvas tropicales y la seguridad alimentaria en el Sur. Sin embargo, esto no parece deshinchar las grandes expectativas surgidas en casi todos estos países en torno a los biocarburantes.

“En Panamá, se estima que el aumento del cultivo de caña de azúcar para producir bioetanol creará 25.000 empleos. Esto son 25.000 personas que van a cumplir el sueño de educar a sus hijos para que consigan una realidad mejor”, defiende Hans Hammerschlag, vicepresidente ejecutivo de la empresa panameña Corporación Azucarera La Estrella. “Este cultivo constituye una promesa de mayor desarrollo y prosperidad en América Latina. Podemos conseguirlo de forma sostenible, podemos hacerlo bien”.

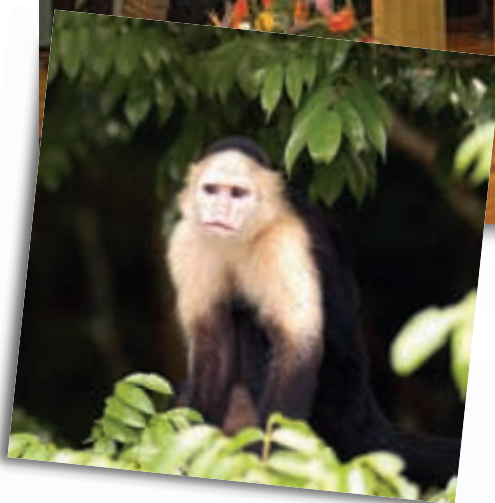
Panamá no es el único país iberoamericano que lleva tiempo echando cuentas con el fin de aprovechar las “necesidades” de los Estados Unidos (EEUU) y la Unión Europea (UE), cuyas legislaciones han establecido objetivos mínimos de uso de biocarburantes. En El Salvador, por ejemplo, ya se han plantado 85.000 hectáreas de caña y quieren alcanzar las 250.000. En Colombia, el gobierno ya ha calculado que cuenta con cuarenta millones de hectáreas disponibles. Y, luego, está Brasil. Este país cultiva ya casi tres millones de hectáreas para producir bioetanol que será consumido por el propio mercado carioca, lo que supone el 40% de todo el carburante empleado en automoción.

“Este es un fenómeno complejo”, advierte el asesor principal de la FAO Francisco Pérez-Trejo, al tiempo que muestra una imagen en la pantalla de proyecciones: una hilera de treinta cosechadoras recolecta soja en Brasil, mientras unos metros por detrás otra hilera va sembrando de nuevo. “Los biocarburantes van a darse en gran medida por el déficit del petróleo y más intensamente en América Latina porque tiene más tierra disponible y más experiencia con estos biocombustibles”, explica Emilio Menéndez, profesor de las universidades Autónoma y Politécnica de Madrid, que considera que en 2030 su producción puede alcanzar entre los doscientos y los ochocientos millones de toneladas. ¿Sus efectos? “Todo dependerá de si se hace bien... o se hace como siempre”, ironiza.

En pág. anterior, Un inmenso carguero atraviesa el Canal de Panamá, una ruta por la que navega aproximadamente el cinco por ciento del comercio mundial. Según la Autoridad del Canal de Panamá, en 2006 fueron registrados 14.194 tránsitos. Desde su inauguración, hace 93 años, más de 922.000.



La “Ciudad del Saber” de Panamá, un “complejo internacional para la educación, la investigación y la innovación”, acogió el V Encuentro Iberoamericano del Medio Ambiente (EIMA 5) entre los días 19 y 21 del mes pasado. Arriba, una de las sesiones de debate.



Mono capuchino en la selva panameña.

Para el vicepresidente de la azucarera panameña, los efectos del auge de estos agrocombustibles no serán igual en todas partes. “Cada caso debe ser estudiado de forma independiente. Cada país tiene que analizar su realidad”, incide Hammerschlag, que recalca muy bien la diferencia entre fabricar bioetanol a partir de maíz, como hace EEUU para aprovechar sus excedentes de este cereal, o producirlo con caña de azúcar, como ocurre en Brasil. Según los datos que muestra, con una tonelada de caña se pueden fabricar 4.900 litros de etanol; con una tonelada de maíz, 4.000 litros; y con una tonelada de sorgo, 1.250. “Los biocombustibles elaborados a partir de caña son muy eficientes, pero se están utilizando otros productos, como el maíz, por razones geoestratégicas”, comenta.

■ Opiniones discordantes

Sin embargo, en el Encuentro son también muchas las opiniones discordantes. “Un litro de etanol requiere para su fabricación diez litros de agua y cada kilo de maíz necesita de 1.000 a 1.500 litros”, subraya Manuel Zárate, gerente general del Planeta Panamá Consultores. “El modelo que nos venden desde el norte no es sostenible”, protesta, “esto es autoritarismo del

mercado y por ese camino no se va a conseguir otra cosa que aumentar la brecha entre el sur y el norte”.

Entre los riesgos son mencionadas la vulnerabilidad alimentaria, la deforestación y las malas prácticas agrícolas. Además, “hace falta más investigación”, sugiere Vanessa Sánchez, directora de proyectos de cooperación internacional de la Fundación Global Nature, que pide más atención para las llamadas tierras marginales. “El Cerrado, la gran sabana brasileña, ha sido sustituida por el cultivo de la soja y la caña de azúcar en un 85% de su extensión”, cuenta esta ambientóloga, que añade que “estas tierras, consideradas marginales, albergaban 10.000 especies de plantas, 195 de mamíferos, 225 de reptiles o 185 de anfibios”.

A pesar de las diferencias, en la ceremonia de clausura de este EIMA 5, los conferenciantes han conseguido llegar a un punto de encuentro. Escucho en el plenario: “El fenómeno de los agrocarburantes se presenta amplio y complejo, hay factores que afectan a la seguridad y soberanía alimentarias de los pueblos, por ello debería ser ordenado y conducido por el diálogo social y político”.

■ Más información:

- www.conama.org
- www.cidesint.org
- www.cdspanama.org

E Francisco Pérez-Trejo

Asesor de alto nivel de la FAO

El venezolano Francisco Pérez-Trejo es uno de los cinco asesores de alto nivel que trabajan en la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). En concreto, este antiguo profesor universitario de Ecología de Sistemas aconseja en Roma sobre las cuestiones relacionadas con el cambio climático y los biocarburantes. Pérez-Trejo ha sido uno de los ponentes del V Encuentro Iberoamericano del Medio Ambiente.

■ Los biocarburantes... ¿van a causar más hambre?

■ Hay una gran incertidumbre en lo que se refiere a los efectos que tendrá la expansión de los biocarburantes sobre la seguridad alimentaria. Como cualquier otra tecnología, los biocarburantes tienen efectos negativos y positivos.

■ Pero la FAO es uno de los organismos internacionales que más está alertando sobre sus riesgos.

■ Sí, es obvio por qué. Pero los biocarburantes son también una oportunidad. Nos encontramos en medio de una crisis energética mundial. De acuerdo a los mejores modelos de que disponemos, como el del italiano Guseo, a partir de este año, a partir de 2007, ha empezado ya a disminuir la capacidad de producción de petróleo. Otros modelos estiman que será dentro de unos años. Pero lo cierto es que, en todo caso, se ha acabado el petróleo barato. Algunos expertos de las compañías petroleras estiman que, para que se empiece a estabilizar el precio del barril, debe llegar a los 180 dólares.

■ ¿Cómo influye esto en la expansión de los biocarburantes?

■ Esto tiene un gran impacto. Aunque los biocarburantes también son contemplados para paliar el cambio climático, no lograrán mucha reducción de emisiones con los objetivos actuales. En todo caso, estamos hablando de la cultura del coche. Los automóviles, en Estados Unidos, consumen más que la industria o la agricultura. El fomento de las políticas de biocarburantes no busca otra cosa que... que sigamos conduciendo automóviles.

■ ¿Está subiendo el precio de los alimentos por culpa de los biocarburantes?

■ La FAO ha encontrado una correlación entre los precios de los biocarburantes y los de los alimentos. Podemos utilizar estos precios como indicadores. Sin embargo, es-

to se queda corto. Los sistemas son mucho más complejos. Los precios no van a decir qué comunidades pueden verse afectadas ni de qué manera. Hay que mirar más allá.

■ ¿A qué se refiere?

■ La crisis energética va a afectar a los agricultores independientemente de lo que estén plantando. Es más, va a afectar a todo el mundo, pues la sociedad actual depende totalmente del petróleo. Esta crisis energética va a redefinir lo que es sostenibilidad.

■ ¿Cómo afecta esto a la seguridad alimentaria?

■ En EEUU se ha calculado cuánto viaja un alimento desde que se cosecha hasta que llega a la mesa y el promedio es de 2.800 kilómetros. Una zanahoria viaja 2.800 kilómetros. Y antes, la producción de esa zanahoria también ha tenido una alta dependencia del petróleo. Así pues, en la medida en que aumente el precio del combustible lo hará también el del alimento.

■ Entonces, ¿no es un problema sólo de los países en desarrollo?

■ EE UU y Europa consumen una gran proporción de alimentos importados, pues tienen todos los vegetales en cualquier época del año. Pero, ¿qué pasa si sube el precio de los alimentos o Europa no encuentra a quién comprarlos? Todo esto aumenta también la vulnerabilidad en materia de seguridad alimentaria.

“El fomento de los biocarburantes busca que... sigamos conduciendo automóviles”



■ ¿Usted es entonces pesimista?

■ Imaginemos que de repente nos duele la cabeza y vamos al doctor. Este nos hace un chequeo y nos dice que tenemos la tensión alta. ¿Es esto fatalista? No. El doctor te dirá que cambies determinados hábitos. Nuestra enfermedad energética no es terminal. Es como si el mundo tuviera también la tensión alta: los países tienen que cambiar sus hábitos y sus patrones de desarrollo.

■ ¿Qué pasará con los cambios de uso del suelo?

■ EEUU está hablando de un 20% de biocarburantes para 2017 y Europa, de un 10% para 2020. Esto implicará un aumento de la demanda de biocombustibles sin precedentes. Y supondrá cambios de uso del suelo y de los recursos (agua, mano de obra...). Es evidente. Pero esto es sólo un análisis superficial.

■ Sea más concreto

■ La dinámica energética del petróleo está basada en grandes industrias y sus patrones de desarrollo han generado muchas desigualdades. Con los biocarburantes, una población local podría decidir qué parte del campo dedica a la alimentación y cuál otra a su desarrollo. Esto es interesante y constituye un escenario real. Sin embargo, hay otros escenarios posibles. También se puede producir una industrialización de los biocombustibles y que se cultiven millones de hectáreas que ahora se usan para alimentos o están ocupadas por bosques. Esto es un riesgo para la biodiversidad y para la seguridad alimentaria.

■ ¿Cómo se puede conseguir que se imponga un escenario y no otro?

■ Aquí tiene un papel la ONU. Esto hay que negociarlo. Estamos hablando de toma de decisiones. Los biocarburantes tienen efectos negativos y positivos, hay que buscar soluciones de desarrollo que maximicen el desarrollo local. ■

VAMOS A CONSTRUIR PLANTAS DE PRODUCCIÓN RENOVABLE EN CASTILLA Y LEÓN A PARTIR DE LA ENERGÍA DEL CAMPO



MAÑANA
LA VIDA
SERÁ MEJOR
QUE HOY.

En ACCIONA proyectamos construir dos plantas de biomasa para producción de electricidad, en Burgos y Soria, y otra de biodiésel, junto a varias entidades más, en León. Contribuiremos así a que en esta Comunidad Autónoma se aprovechen cultivos y residuos del campo para generar energía limpia, reducir emisiones de CO₂, crear nuevos puestos de trabajo y proporcionar ingresos al sector agrario.

 **acciona**
Energía

La vuelta al cultivo de la caña de azúcar en Andalucía



El cambio hacia un modelo energético basado en las renovables lleva aparejados muchos retos.

Uno de los principales es la democratización energética, que implica que cada región aproveche al máximo sus recursos disponibles. En Andalucía, el cultivo de caña de azúcar es uno de ellos.

Antonio J. Martínez*

La historia del cultivo de la caña de azúcar en Andalucía ha tenido periodos de gran esplendor y otros periodos, como el actual, en el que diversos factores sobre todo económicos, han propiciado una gran crisis en el sector. Sin embargo, los males que aquejaban el cultivo de esta planta tienen los días contados. El resurgir de la caña de azúcar viene de la mano de los biocombustibles, concretamente del bioetanol. Este combustible –no exento de polémica en los últimos meses–, contribuye, sin embargo, a controlar el cambio climático que está produciendo el efecto invernadero en nuestro planeta.

■ El caso de Brasil

El ejemplo más destacado de los beneficios que el cultivo de la caña de azúcar tiene para el medio ambiente lo encontramos en Brasil. Millones de conductores de Sao Paulo pasan varias horas todos los días en monumentales atascos. Pero sus coches no contaminan como los nuestros porque queman alcohol procedente de las cada vez

más extensas plantaciones de caña de azúcar del país.

Brasil empezó a utilizar alcohol para sus vehículos en la segunda mitad del siglo XX. Pero no fue hasta los años ochenta, debido al embargo internacional de la OPEP, cuando el gobierno se planteó llevar a cabo un programa nacional para la producción y distribución de alcohol por todo el país. Se financiaron nuevas plantas de bioetanol, se hizo de Petrobrás la compañía petrolera nacional, que se encargó de la instalación de estaciones de servicio de bioetanol por todo el país, y se ofrecieron incentivos a los fabricantes de automóviles que operan en Brasil, para que adaptaran los motores al nuevo combustible. Hoy casi todos los automóviles que circulan en Brasil lo hacen con alcohol.

La obtención de bioetanol con maíz implica el aporte de enzimas muy costosas que garanticen el proceso de fermentación. La gran cantidad de azúcar que contiene la caña hace que el proceso de fermentación empiece prácticamente al cortarla. El cultivo de caña de azúcar puede producir entre 5.700 y 7.500 litros por hectárea, más del doble de lo que puede conseguirse cultivando maíz.

La planta de bioetanol de São Martinho es la más grande del mundo en cuanto a producción de bioetanol y azúcar. Se encuentra rodeada de un inmenso “desierto esmeralda” que alcanza hasta donde la vista se pierde. La planta procesa siete millones de toneladas de caña al año que producen 300 millones de litros de combustible y medio millón de toneladas de azúcar. Esta planta es totalmente autónoma en consumo energético, produciendo el 100% de la energía eléctrica que necesita para su proceso productivo.

■ Cómo conseguir precios competitivos

En Andalucía los datos históricos indican, por ejemplo, que en el término municipal de Málaga llegaron a producirse 115.000 toneladas de caña al año. Esta producción implicaría la obtención de casi 5 millones de litros de bioetanol al año. La presión urbanística ha hecho que

mucho del terreno que se dedicaba antaño al cultivo de la caña ahora esté urbanizado. No obstante, el terreno agrícola disponible aun es considerable, pudiéndose incluso incrementar el espacio disponible en aquellos años.

La eficiencia de las plantas generadoras de bioetanol mediante caña de azúcar es muy elevada, del orden de 8 unidades energéticas por cada unidad de combustible fósil consumida. La utilización de nuevos tractores para realizar la recolección y la aplicación de nuevas técnicas de gestión permitirían obtener niveles mucho mayores, entorno a 12-13 unidades.

Para que de nuevo vuelva a promocionarse el cultivo de caña, en este caso como cultivo energético, la producción nacional debe estar protegida mediante aranceles a la importación, ya que actualmente los precios pagados a los distintos productores de caña en España no son competitivos, si lo analizamos con la cantidad pagada en países en vía de desarrollo. En la tabla "Precios internacionales más representativos pagados a los productores de caña" figuran los precios en dólares USA que se pagan a los productores de caña de azúcar en los países más significativos que realizan este cultivo. Obsérvese como en Brasil, por ejemplo, el precio pagado por cada tonelada producida no llega a los 14 dólares USA. En España esta cantidad se eleva hasta los 44,85 dólares por tonelada.

■ Políticas ineficaces

El gobierno español debe cumplir los objetivos de la Directiva Europea sobre el fomento del uso de los biocarburantes y el Plan Nacional de Energías Renovables (PER).

La mayor parte de los biocombustibles que se están produciendo en España están destinados a la exportación y además para su producción se está importando materia prima de terceros países. Ninguna de estas dos políticas son acertadas ya que todos los países están ajustando su producción y consumo y en muy poco tiempo no demandarán biocombustible español. Por este motivo, debemos absorber toda nuestra producción en el mercado nacional.

En cuanto a la importación de materia prima de terceros países debería limitarse su entrada ya que esta es la única forma de proteger al agricultor nacional y el desarrollo económico en países productores de cereales y caña de azúcar. Además las importaciones de materias primas no contribuyen al alcance de los objetivos de autosuficiencia energética fijados para el año 2010.



■ Precios internacionales más representativos pagados a los productores de caña de azúcar (en US \$/ tonelada)

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Argentina	23.01	27.01	16.98	22.41	28.26	34.31
Bolivia	12.61	12.26	10.04	9.41	10.11	11.02
Brasil	10.38	10.60	8.56	9.42	11.13	13.99
Colombia	26.64	28.56	24.42	21.79	25.33	29.58
Costa Rica	24.54	25.95	25.90	25.52	25.94	25.93
Dominicana, República	13.46	23.42	34.77	10.74	11.48	16.73
El Salvador	22.62	25.60	25.71	26.51	27.68	28.26
España	34.61	36.63	33.88	45.15	44.76	44.85
Estados Unidos de América	29.00	32.00	31.00	33.00	31.00	31.00
Honduras	15.37	16.29	13.69	13.15	14.51	14.91
India	17.18	33.04	33.74	47.23	61.01	65.99
México	26.97	30.93	31.07	29.10	29.16	33.32
Nicaragua	14.98	17.28	15.86	15.49	16.18	16.26

Fuente: FAOSTAT

Mientras los precios de los combustibles fósiles en los mercados internacionales continúan subiendo los gobiernos deben subvencionar la producción de biocombustibles a los fabricantes españoles. Con la continua escalada en los precios de los combustibles fósiles pronto se llegará a un precio competitivo sin necesidad de realizar subvenciones de precios.

La Ley nacional que fija la obligación de uso de biocarburantes, aprobada por el Parlamento, define la obligatoriedad de que todas las gasolinas y gasóleos incorporen un porcentaje de 5,83% de combustible ecológico, necesita una industria que contribuya al desarrollo sostenible en nuestro país.

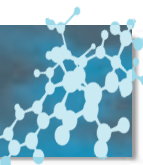
El cambio del modelo energético basado en los combustibles fósiles a fuentes

renovables lleva aparejados muchos retos. El principal de todos ellos es la democratización energética que implica que cada región deberá aprovechar al máximo los recursos disponibles, en el caso de Andalucía el cultivo de caña de azúcar es uno de ellos, para ser autosuficiente desde un punto de vista energético. De nuestra capacidad de adaptación dependerá nuestro desarrollo, la seguridad en el abastecimiento energético y la protección del medio ambiente.

* Antonio J. Martínez es Director Docente del Instituto de Investigaciones Ecológicas (INIEC)

■ Más información:

→ www.iniec.com



Europa materializa su apuesta por el hidrógeno

Después de cinco años de apuesta declarada por el hidrógeno y las pilas de combustible, la Comisión Europea acaba de hacer pública una propuesta con la que pretende impulsar el desarrollo de estas tecnologías y facilitar su despegue comercial entre 2010 y 2020: la creación de una Iniciativa Tecnológica Conjunta sobre Pilas de Combustible e Hidrógeno (ITC), una asociación público-privada a la que la UE aportará 470 millones de euros en los próximos seis años.

Paloma Asensio



El 10 de octubre de 2002, la Comisión Europea (CE) reunía a un grupo de veinte expertos europeos para preguntarles si merecía la pena apostar por el que empezaba a ser el combustible de moda. Y estos expertos fueron rotundos en su respuesta: el hidrógeno, limpio y eterno si se produce a partir de recursos y fuentes de energía renovables, y la pila de combustible, el dispositivo que permite utilizarlo de manera eficiente y en un amplio abanico de aplicaciones, tendrán un papel fundamental en la consecución de un sistema energético diversificado, descentralizado y sostenible. Mucho menos claros fueron sobre el cuándo y el cómo se lograría desarrollar e implantar estas tecnologías. Porque, aunque el petróleo se esté acabando y esté acabando

con nuestro planeta y nuestros bolsillos, liberar a Europa de su dictadura con una tecnología entonces y aún hoy inmadura y cara parece una misión imposible. Pero sólo lo parece, porque, aunque el camino será largo y arduo, si se empieza a trabajar ya y se dan los pasos adecuados, se puede. Esto pensaban y defendieron aquellos expertos en junio de 2003 en el marco de una conferencia celebrada en Bruselas y desde entonces ésta ha sido la postura común de Europa. Pero –obras son amores– las medidas políticas concretas que debían acompañar la apuesta declarada de la UE por el hidrógeno no acababan de llegar. Hasta ahora.

El anuncio de la creación de la ITC llegaba el pasado 10 de octubre –también un 10 de octubre– en el marco de una gran conferencia celebrada en Bruselas que,

En la foto, los miembros del Grupo Industrial que formarán parte del Consejo de Administración de la ITC. El tercero por la izda. es Agustín Escardino, presidente de NTDA Energía y CLM Hidrógeno, dos de las 5 empresas españolas en el GI. En la página siguiente, un autobús de hidrógeno en Madrid.

concebida para la puesta en común de la marcha de los proyectos europeos en curso, acabó convirtiéndose en la "presentación en sociedad" de la iniciativa comunitaria y en un interesante intercambio de pareceres, entre café y café, sobre la repercusión de la medida en el futuro del hidrógeno... y en el de los participantes.

■ Una nueva estructura de gestión

Legalmente, ITC se constituirá como una empresa común en virtud del artículo 171 del Tratado constitutivo de la Co-

munidad Europea. Esta empresa, con personalidad jurídica y sede en Bruselas, estará participada al 50% por la Unión Europea, representada por la Comisión y el Grupo Industrial, que será la voz de las empresas del sector durante los diez años que, en principio, durará esta unión. En su Consejo de Administración se sentarán doce personas, seis representantes de la industria y otros seis de la Comisión, que cederá uno de sus "escaños" a la comunidad científica, siempre que, como está previsto, las universidades y centros de investigación europeos establezcan legalmente el Grupo Investigador que les represente.

Los 470 millones de euros se restarán de los fondos previstos en el programa específico de Cooperación del 7º Programa Marco (PM) para los cuatro temas que incluyen la investigación en hidrógeno y pilas de combustible: Energía, Transporte,

(2002-2006). Y algo se ha avanzado. Con los fondos del 5º PM, por ejemplo, se financiaron en parte el proyecto CUTE, que llevó a Madrid y Barcelona sus primeros autobuses de hidrógeno, o el proyecto RES2H2, que permitirá almacenar energía eólica en forma de hidrógeno y utilizarla cuando el viento no sopla (puedes verlo en el siguiente reportaje). Pero no lo suficiente. Según un estudio realizado en el marco del proyecto europeo Hylights, Norteamérica y Japón llevan a Europa cinco años de ventaja en la demostración de vehículos movidos con pila de combustible. Si Europa no quiere perder el tren, tiene que moverse ya y, sobre todo, tiene que moverse bien.

La ITC supone, en opinión de sus pro-



de las empresas, que invertirán recursos adicionales, y animará a los gobiernos nacionales y regionales a sumarse a la iniciativa. La Comisión ya ha dicho que la implantación de la ITC acortará el tiempo de espera hasta la comercialización entre 2 y 5 años.



Nanotecnologías y Medio ambiente, incluido el cambio climático. Con ellos se financiarán las actividades de investigación, desarrollo tecnológico y demostración en hidrógeno y pilas de combustible que se emprendan en el marco de la ITC entre 2008 y 2013, año de finalización del 7º PM. Por su parte, el Grupo Industrial tendrá que hacer una contribución equivalente, en efectivo los gastos administrativos y en especie el resto.

■ Un cambio necesario...

Europa lleva apoyando el desarrollo de estas tecnologías desde los años 80 de manera sostenida y creciente a través de los PM de investigación: de los 8 millones que les asignó el 2º PM (1986-1990), se ha pasado a los 315 millones del 6º

motores y futuros socios, un paso de gigante en la buena dirección. Aunque esos 470 millones en siete años, no suponen un aumento en términos reales, ahora se cuenta con un presupuesto específico para financiar estas tecnologías. Y ésta es una muy buena noticia. No sólo porque el hidrógeno ya no tendrá que pelearse más con las renovables por el mismo trozo de pastel, sino porque desde el primer día se sabe de qué dinero se dispone para trabajar en cada uno de los próximos seis años. La existencia de un compromiso claro y a largo plazo y el principio de cofinanciación permitirán a la ITC desarrollar un programa integrado de investigación, desarrollo y demostración a largo plazo, con objetivos claros y acciones concretas. Este clima de seguridad aumentará, además, la confianza

■ ...que provoca cierta inquietud

A pesar del entusiasmo de los discursos oficiales, en el ambiente de la reunión flotaba cierta inquietud ante el cambio. En la base, el hecho de que la totalidad del presupuesto quede fuera de las convocatorias tradicionales, las del 7º PM: a partir de su aprobación, será la ITC la encargada de lanzar convocatorias y de decidir qué tipo y áreas de investigación y qué proyectos se financian y cuáles no, en función, de su adecuación o no a las prioridades definidas en su programa de trabajo.

Aunque las convocatorias –las primera está prevista para principios de 2008– serán abiertas y la ITC asegura que todo el proceso de adjudicación será transparente, el hecho de que al menos uno de los tres participantes mínimos de cada pro-



A la izda. una sesión de los "Días de Revisión Técnica", celebrados en Bruselas los pasados 10 y 11 de octubre. En la foto de la dcha. el comisario de Ciencia e Investigación, Janez Potocnik, después de probar un coche de hidrógeno. la Comisión acaba de proponer la inclusión de éstos en el Sistema Comunitario de Homologación de Vehículos.



yecto tenga que ser miembro de la ITC y que, salvo excepciones, será este participante quien coordine el proyecto impone ciertas limitaciones; especialmente preocupados, los representantes de las PYMES y, sobre todo, centros de investigación, a quienes, para empezar, resulta económicamente complicado participar en la asociación: "¿cómo se convence a una Universidad de que merece la pena pagar una cuota de miles de euros sólo por ser miembro de una entidad que no puede garantizar que tu proyecto sea uno de los elegidos?", o "¿cómo puedo confiar en la igualdad de oportunidades cuando quien decide es un grupo de 12 personas en el que la industria –incluidas grandes petroleras y fabricantes de automóviles– es mayoría?".

■ **¿En la dirección correcta?**

Aunque todavía no existe un programa de trabajo definitivo, parece que su base será el Plan de Implementación, un ambicioso programa integrado de investigación, desarrollo y demostración elaborado por la Plataforma Europea que señala lo que habría que hacer entre entre 2007 y 2015 para cumplir con los objetivos comerciales que la propia Plataforma se impuso para 2020 en un documento anterior, la Estrategia de Despliegue (ver tabla). El

documento señala cuatro áreas de actuación, entre las que reparte el presupuesto total del programa: vehículos de hidrógeno y estaciones de repostado; producción y suministro de hidrógeno sostenibles; pilas de combustible para generación de electricidad y calor; y pilas para nichos de mercado, como generadores portátiles, vehículos especiales o teléfonos móviles. Y establece, dentro de cada una de ellas, líneas de acción prioritarias a corto, medio y largo plazo.

Un primer acercamiento al Plan de Implementación despierta ya unas cuantas reservas: en primer lugar, el que se sugiera dedicar 2/3 de sus recursos a actividades de demostración, cuando todavía queda tanta investigación por hacer. Otro ejemplo: el hecho de que el área de producción sostenible de hidrógeno sea la que menos recursos reciba y, sobre todo, el establecimiento de las prioridades dentro de ella: aunque se da el nivel máximo de prioridad a la producción de hidrógeno a partir del agua por electrólisis por su potencial para integrarse con las renovables, parece que, conforme aumente la demanda del gas, se dedicará también parte del presupuesto a procesos y reformado, oxidación o gasificación de combustibles fósiles, incluido el carbón...eso sí, adaptándolos para que incluyan secues-

tro de CO₂. Tecnologías avanzadas como la descomposición del agua con energía solar térmica en ciclos termoquímicos son prioridades "a largo plazo", que suena como decir que el plan, que abarca hasta 2015, no las considera una prioridad.

No es el programa definitivo, pero Gijs Van Breda, presidente del Grupo Industrial, declaraba en Bruselas: "como socio privado de la Comisión Europea en la ITC, el Grupo Industrial se asegurará de que las actividades de investigación y despegue realizadas por la empresa conjunta se centrarán en las aplicaciones más prometedoras, con un potencial comercial real". Esperemos que el socio no privado, la Comisión, con ayuda de la comunidad científica, sepa imponer un poco de cordura y dedicar parte del presupuesto a la investigación básica, que sigue haciendo mucha falta, y a apoyar tecnologías menos comerciales, pero realmente limpias y renovables, que se quedarían sin financiación en unos primeros años cruciales. Al fin y al cabo, eso es lo que debería distinguir a los organismos públicos de los privados. Aunque sean capaces de trabajar juntos cuando el reto lo merece.

■ **Más información:**

Plataforma Tecnológica Europea del Hidrógeno y las Pilas de Combustible: → www.hfpeurope.org

■ **El hidrógeno y las pilas de combustible en Europa en 2020**

	Micropilas para aplicaciones electrónicas portátiles	Generadores de electricidad portátiles	Pilas estacionarias (CHP*)	Transporte por carretera
Unidades vendidas al año	~250 millones	~100.000 (~1 GWe)	100.000-200.000 (2-4 GWe)	0,4-1,8 millones
Ventas acumuladas hasta 2020	no disponible	~600.000 (~6 GWe)	400.000-800.000 (8-16 GWe)	no disponible
Estado del mercado	Establecido	Establecido	Crecimiento	Despegue
Potencia media del sistema	15 W	10 kW	3 kW (micro CHP) 350 kW (industrial)	
Precio del sistema (objetivos)	1-2 €/W	500 €/kW	2.000 €/kW (micro) 1.000-1.500 €/kW (industrial)	< 100 €/kW **

*CHP: producción combinada de calor y electricidad ** basado en 150.000 unidades/año Fuente: Plataforma Tecnológica del Hidrógeno y las Pilas de Combustible (HFP)

Think GAIA
For Life and the Earth

SANYO

Perspectivas radiantes para el futuro
con SANYO.



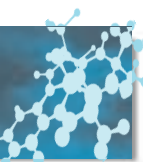
NUEVO!



En SANYO nos hemos propuesto poner al alcance de las generaciones futuras una energía solar abundante y eficiente, de la forma que llevamos haciendo desde hace 30 años. Como empresa líder en tecnología solar, trabajamos sin descanso para suministrar una energía eficiente y respetuosa con el medio ambiente a nivel mundial. Así, nuestro departamento de I+D desarrolla células que alcanzan ya rendimientos del 22,3%*. Con sus sistemas de energía fotovoltaica, SANYO abre una vía para un futuro radiante. Para nuestros hijos y para nuestros nietos.

HIT HD
Photovoltaic Module

* Según ensayos realizados por SANYO con células de 100 cm² en septiembre de 2007.



HIDRÓGENO

Hidrógeno limpio para Canarias

El Instituto Tecnológico de Canarias acaba de inaugurar, tras seis años de cálculos y proyecciones, dos plantas experimentales en las que son dos los objetivos clave: producir hidrógeno a partir de agua y no a partir de hidrocarburos, que es lo más habitual (y sucio), y comprobar si es viable –técnica y económicamente– generar ese H₂, en cantidades industriales, empleando solo energías renovables. En fin, todo un reto.

Gregorio García Maestro



El viento y el sol ya trabajan para producir hidrógeno en Gran Canaria. El pasado 26 de octubre se inauguraron dos plantas experimentales en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Canarias (ITC), en Pozo Izquierdo, que servirán para comprobar si es viable –técnica y económicamente– la producción industrial de hidrógeno a partir de energías renovables.

El prototipo principal, que funciona exclusivamente con energía eólica y genera entre veinte y treinta kilos de hidrógeno al día, nace bajo el auspicio de la Comisión Europea dentro del proyecto RES2H2, mientras que la planta pequeña, denominada Hydrohybrid, es una iniciativa del Gobierno de Canarias, funciona con un sistema híbrido (energías solar y eólica) y puede producir dos kilos de hidrógeno cada día. En ambos casos, el ITC ha asumido las tareas de coordinación y puesta en marcha después de seis años de cálculos y proyecciones sobre el papel, un tiempo de trabajo que ya ha convertido esta iniciativa en un referente internacional. Ahora ha llegado el momento de pasar a la práctica.

El reto de las dos instalaciones no es otro que producir hidrógeno con fuentes limpias de energía (las renovables). ¿Cómo? A partir de la electrólisis del agua, o sea, que la idea es romper la molécula del líquido elemento (H₂O) “enchufándole” una descarga eléctrica que va a producir un recurso, el hidrógeno (H₂), y un residuo, el oxígeno (vapor). En ese proceso no hay combustión que valga (la electricidad ha salido de una placa solar o de un aerogenerador). En fin, que no hay emisión de CO₂.

Otro de los desafíos a los que se enfrentan estos proyectos es cómo mejorar los sistemas de almacenamiento del hidrógeno, o sea, cómo meter este recurso energético en un depósito de manera rápida, sencilla, económica y segura (y cómo distribuirlo luego entre los consumidores, claro). La idea es superar la cualidad de contingente característica de las energías renovables. Porque el viento sopla cuando sopla y el sol brilla sólo por el día y no siempre en la misma medida. O sea, que esas fuentes de energía renovables no van a generar electricidad a demanda, en función de nuestros intereses. El hidrógeno, sin embargo, sí puede estar disponible siem-



La iniciativa Hydrohybrid del Gobierno de Canarias funciona con un sistema híbrido (energías solar y eólica) y puede producir dos kilos de hidrógeno cada día.

Aeroespacial y la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Además del sistema de producción y almacenamiento de Pozo Izquierdo, este plan piloto europeo incluye la puesta en marcha de otro proyecto similar en Grecia.

La RES2H2 utiliza un sistema integrado que produce energía eléctrica, hidrógeno y agua desalada para una pequeña urbanización. Y todo, gracias a la fuerza del viento. “El aprovechamiento de la eólica aquí es total”, afirma Juan Ruiz. Gonzalo Piernaveja explica cómo funciona la planta: “con una

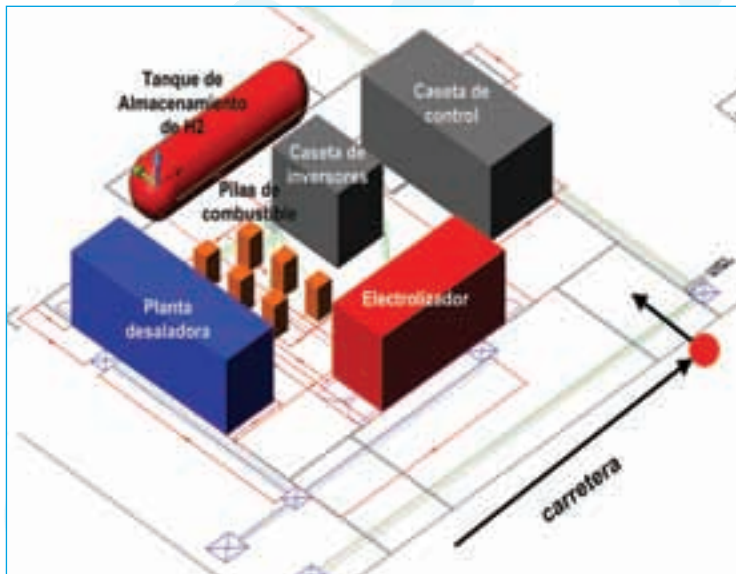
fente variable de energía, como es la eólica, alimentamos un electrolizador para producir el hidrógeno mediante la separación de las moléculas de agua. Cuando se llena el depósito de H₂, el excedente de electricidad es enviado a una desaladora que, mediante el sistema de ósmosis inversa, produce agua dulce. El hidrógeno almacenado pasa después a alimentar las pilas de combustible que generan la potencia eléctrica que abastece las cargas de un consumo simulado de 30 kW”. Este proceso aparentemente sencillo acarrea una dificultad técnica sumamente compleja porque, como señala Piernaveja, “intervienen disciplinas y variables diferentes: hay parte eléctrica, otra química y una parte de ingeniería”.

Los componentes principales del sistema son un aerogenerador de 500 kW que proporciona energía eléctrica para abastecer los consumos de una urbanización simulada y que alimenta al electrolizador, que tiene una potencia de 55 kW y una producción de hidrógeno de 11 Nm³/h. El electrolizador está conectado a una planta de desalación por ósmosis inversa que abastece de agua potable, con una potencia de 30 kW. El hidrógeno resultante de la electrólisis de agua se deposita en tanques de almacenamiento de 500 Nm³ a 25 bares de presión, de tal manera que queda asegurada una reserva de energía de unos 1.500 kWh para los momentos en que la potencia eólica no pueda abastecer las cargas de consumo. El hidrógeno se transforma en electricidad

■ Tecnología disponible

Para Juan Ruiz, director de la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información, la puesta en marcha de estas dos plantas experimentales “demuestra que la tecnología para la producción de hidrógeno está disponible” y que, ahora, el reto pasa por “conseguir que esa tecnología sea viable en un formato que permita su implantación masiva en la sociedad. Eso llevará tiempo y requerirá mejoras tecnológicas que esperamos lograr con este proyecto”. Gonzalo Piernaveja, director de la División de Investigación y Desarrollo Tecnológico del ITC, resume la importancia de este laboratorio a pequeña escala: “La clave es que nos permitirá avanzar en la curva de aprendizaje en los sistemas de hidrógeno”.

Detrás de esta ambiciosa empresa, aparece la UE. La planta RES2H2 ha sido cofinanciada por la Comisión Europea con cinco millones de euros (aporta la mitad del presupuesto) y cuenta con la participación de catorce socios procedentes de Alemania, Suiza, Grecia, Chipre, Portugal y España. Inabensa, una empresa de Abengoa con larga experiencia en proyectos de investigación y desarrollo, desempeña un papel protagonista. También participan Endesa, el Instituto Nacional de Técnica



en seis pilas de combustible de 5kW cada una. El consumo de estas pilas es de 4 Nm³/h a una presión de cinco bares. A su vez, seis inversores monofásicos se encargarán de convertir la energía generada de corriente continua a corriente alterna, mientras un transformador de aislamiento de 160 kVA protegerá frente a las perturbaciones generadas en el proceso que puedan afectar a la red externa.

■ Hydrohybrid

El prototipo Hydrohybrid –hoy una realidad gracias a una inversión de 300.000 euros realizada por el Gobierno de Canarias– consiste en el diseño, instalación y optimización de un “sistema de producción de hidrógeno para su posterior uso como combustible de automoción” y también, como en el caso del RES2H2, “para el consumo eléctrico”. En los planes del ITC para el futuro figura la producción a gran escala de hidrógeno para su integración en la red de transporte público de Canarias, lo que se conoce como

proyecto Hydrobus. En la fase demostrativa se quiere aprovechar la energía solar y la eólica para surtir de combustible a vehículos de pequeño tamaño que llevan integrados una pila de combustible. En una segunda fase del proyecto Hydrobus, se procederá a la compra de autobuses de hidrógeno y la instalación de estaciones de abastecimiento, las denominadas hidrogeneras.

El sistema de Hydrohybrid está formado por un aerogenerador de 10 kW, un campo fotovoltaico de 3 kWp, un electroizador con una producción nominal de 1,16 Nm³H₂/h; un tanque de hidrógeno de 50 Nm³; un compresor booster de hidrógeno para elevar la presión a 200 bares; sistemas de regulación, control y monitorización y un pequeño vehículo al que se le integran varias pilas de combustible.

Gracias a las dos plantas, el ITC podrá optimizar la tecnología de hidrógeno y despejar multitud de interrogantes. Piernaveja cita algunos: “cuando tengamos resultados podremos conocer con exactitud el funcionamiento de un electroizador, la reacción del sistema ante diferentes tipos de agua, las diferentes maneras de almacenamiento del hidrógeno y la idoneidad del vehículo que deberá arrancar con el combustible ecológico. Para que estas tecnologías puedan competir con el motor de combustión basado en los hidrocarburos hay que avanzar en la curva de reducción de costes tanto de electroizadores como de pilas de combustible”, apunta Piernaveja.

Juan Ruiz establece un paralelismo entre la tecnología actual del hidrógeno y el nacimiento de los sistemas informáticos: “no podemos decir que vamos a tener una economía sustentada en el hidrógeno a

corto plazo, pero el grado de desarrollo permite vislumbrar un futuro bastante prometedor donde el hidrógeno va a jugar un papel importante. Me recuerda la situación de la tecnología de los ordenadores en los años ochenta. Entonces ya se podía ver que la informática iba a ocupar un papel central en la sociedad, aunque los ordenadores de entonces eran muy básicos en comparación con los de ahora. Lo importante es que ya mostraban una amplia capacidad tecnológica. Con el hidrógeno pasa algo parecido”.

Casi la totalidad del hidrógeno producido hasta ahora se obtiene a partir de hidrocarburos, lo cual abarata en gran medida el coste y reduce las emisiones de CO₂, pero no las elimina. El camino que explora el ITC es el de la electrólisis –el coste es mucho mayor, pero es totalmente ecológico–, que permite descomponer las moléculas de agua en oxígeno e hidrógeno mediante la aplicación de electricidad.

■ El futuro

La pregunta del millón se impone: ¿cuándo estará lista la tecnología del hidrógeno para su aplicación a nivel comercial? Esta es una respuesta, la de Piernaveja: “depende de varios factores. El fundamental viene marcado por la coyuntura energética, es decir, por los precios de los combustibles fósiles. El ritmo también vendrá condicionado por la reacción de la industria ante esa coyuntura. Me refiero a la industria beneficiaria, la que produce los componentes, llámese pila de combustible, electroizador, sistemas de acondicionamiento de potencia o sistemas de almacenamiento de hidrógeno, pero también a la industria automovilística y a los diferentes agentes que componen el mundo de la automoción. Si no hay hidrogeneras no habrá presión para que se comercialicen coches de hidrógeno. ¿Quién romperá ese círculo vicioso? Pues seguramente la visión de un fabricante concreto. A día de hoy, todas las marcas de coches disponen de su propio prototipo. Además de todo esto, la introducción del hidrógeno también vendrá marcada por los diferentes escenarios e iniciativas que hay en todo el mundo, los foros, los grupos de presión, cada uno tiene una visión particular. Todo indica que el hidrógeno formará parte de nuestra economía en la próxima década”.

■ Más información:

→ www.itccanarias.org
→ www.res2h2.com



SOLUCIONES INTEGRALES PARA PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

DESARROLLO

FINANCIACIÓN

INGENIERÍA

APROVISIONAMIENTO

CONSTRUCCIÓN

GESTIÓN OPERATIVA
Y MANTENIMIENTO

EPURON SPAIN ofrece soluciones integrales en el área de las energías renovables: desde el desarrollo de proyectos y financiación, hasta la gestión operativa de las plantas.

Nuestros socios se benefician de niveles óptimos de producción energética, y soluciones financieras de bajo riesgo y alto retorno a la inversión a largo plazo.

EPURON es una filial del grupo Conergy, lo que permite garantizar la calidad, fiabilidad y profesionalidad que se espera de un líder mundial en sistemas de energías renovables y financiación estructurada.



EPURON

POWER FOR PORTFOLIOS



El cambio climático, a los nueve años

Los “Guardianes del Clima”, “Power House”, “Los Gurús de la Lluvia”. Son... juegos de mesa, juegos educativos que han sido pensados para que los más jóvenes entiendan, desde su más tierna infancia, qué es el cambio climático (“Guardianes...”) o cómo sobrevivir en una isla desierta –cómo generar electricidad o construir una vivienda– sin destruir la naturaleza, o sea, qué es el desarrollo sostenible (“Power House”). En fin, es Navidad: pasen y vean.

Ana G. Dewar



Con el cambio climático en boca de todos y la Navidad a la vuelta de la esquina, se han presentado a lo largo de las últimas semanas varias iniciativas que comparten un mismo propósito: enseñar a los más jóvenes

qué es el calentamiento global, cuáles son sus efectos y cuáles, las mejores maneras de luchar contra ellos. Todas esas iniciativas coinciden, asimismo, en que educar a través del juego es la forma más efectiva de llegar a la juventud. Si, además, ello se realiza con las herramientas que los jóvenes utilizan en su tiempo de ocio, como son el ordenador o el móvil, los resultados son mucho más tangibles. El objetivo de estos juegos es variado, pero, en última instancia, todos presentan un mínimo común denominador: dan pautas concretas

para modificar nuestra conducta diaria o nuestra forma de consumir y reducir así la huella, el impacto, que dejamos sobre el medio.

Los “Guardianes del Clima” es una de esas propuestas lúdico-educativas. Por tercer año consecutivo, la Unión de Asociaciones Familiares (UNAF), con el apoyo del Ministerio de Medio Ambiente, ha emprendido campaña para con-



vencer a las familias de que su papel es fundamental cuando de lo que se trata es de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En esta ocasión, UNAF ha puesto en marcha para ello una campaña destinada a escolares de entre nueve y catorce años y centrada en un juego de ordenador, un juego educativo multimedia (“serious game”) tipo “arcade”, denominado “Guardianes del Clima”.

Consciente de que los jóvenes son los motores de cambio en los núcleos familiares, UNAF ha centrado el nuevo programa en chicos y chicas del último ciclo de primaria y primeros años de secundaria. A través de un portal que incluye diferentes herramientas educativas multimedia, esta asociación de asociaciones pretende facilitar la labor de padres y educadores en la concienciación y sensibilización de estos adultos del futuro.

Para fomentar la participación, se ha diseñado un espacio lúdico-educativo de intercambio en “Guardianes del Clima”, un espacio que incluye una Bitácora (“Blog”), varios Foros (Trucos del Juego, Cambio Climático y Debates para Profesores), Fotos, Descargas y la típica clasificación (Ranking), donde quedan registrados los jugadores que han conseguido las puntuaciones más altas. En fin, un poco de todo. Así, en el “blog”, por ejemplo, cada Guardián del Clima puede crear su propio “cuaderno de bitácora” para colgar en la red sus experiencias, textos, imágenes... Los foros constituyen un espacio de comunicación en tiempo real con otros integrantes de la Comunidad de los Guardianes del Clima, mientras Fotos es un espacio virtual donde colgar y compartir fotografías. Con las Descargas es posible acceder a elementos multimedia.

El juego es el principal instrumento de motivación y participación de la campaña,



En el marco del proyecto europeo Kids4Future, ha sido presentado en España el proyecto “Los Gurús de la Lluvia”, un libro en tres volúmenes destinado a escolares de entre nueve y doce años.



educativas. Su objetivo es concienciar a los más jóvenes, de manera divertida y didáctica, en materia de cambio climático, hacerles conscientes –y asimismo responsables– de las consecuencias de sus hábitos diarios, y promover en ellos pequeños cambios de actitud y comportamiento para que logren reducir los impactos negativos de sus acciones cotidianas. Así, por ejemplo, son cuestionados y se ofrecen alternativas para hábitos tan simples como dejar la televisión o la consola en modo de espera (“stand by”), tener la calefacción más alta de lo necesario, consumir objetos de usar y tirar o coger el coche sin necesidad.

■ La trama de una lucha de titanes

“En su juventud, Gaia, la Tierra, gestó seis Espíritus Protectores para mantener el equilibrio en la Naturaleza. Con la llegada del ser humano todo cambió: la nueva raza pronto olvidó su relación con

la Tierra, decidió dominarla y acabó envenenando la Naturaleza. Tres de aquellos espíritus desaparecieron. Los otros tres se fundieron en la Tierra. El daño provocado por los hombres penetró en el suelo donde yacían los espíritus derrotados. Y así fue cómo los antaño protectores fueron corrompidos y convertidos en... los Tres Titanes del Clima, que ahora quieren culminar la destrucción iniciada por la humanidad...¿Quién podrá detenerlos?”.

Así comienza “Guardianes del Clima”, un juego con cierto aire épico en el que hace falta un héroe o heroína que combata a los temibles Titanes del Clima. La trama del juego se centra en la protección de



Gaia, la Tierra, y combina elementos mitológicos y mágicos con información objetiva sobre cómo comportarnos de forma más sostenible. Así, los escolares juegan y aprenden sobre consumo responsable, reducción de residuos, ahorro de energía y agua a través de tres fases y diversos niveles en los que el jugador va encontrando las denominadas Gemas del Conocimiento y exámenes de nivel, en realidad, una forma de enseñanza en red –“e.learning”– en versión lúdica.

■ El agua y los gurúes

En el marco del proyecto europeo Kids4Future, ha sido presentado en España el proyecto “Los Gurús de la Lluvia”, un libro en tres volúmenes destinado a es-

colares de entre nueve y doce años. En cada volumen se presenta el mismo universo energético, donde los protagonistas, Ramón y Regina, deben aliarse con los eco-detectives de la tierra en una misión de salvamento.

El cuento original y el proyecto asociado nacieron en Noruega, donde la empresa de energía Enova SF realizó una difusión en todos los colegios de primaria del país. Posteriormente, se amplió el programa a nivel europeo; en la actualidad diez países han adoptado la iniciativa traduciendo los libros y las actividades asociadas.

El objetivo final es concienciar en materia de uso y ahorro de energía, creando actitudes positivas y cualificando a los ni-

ños para que actúen como ciudadanos responsables. De forma paralela a otras campañas, pretende educar a los adultos del futuro en la toma de decisiones integrando aspectos de sostenibilidad.

En una primera fase de monitoreo, se eligen veinte escuelas piloto con el ambicioso desafío de saber si es posible llegar hasta los niños con el mensaje del cambio climático y los retos del uso responsable de la energía utilizando el mismo concepto en los diez países involucrados.

En España, la coordinación de la campaña está en manos de Escan, S.A., empresa que cuenta con la colaboración de la consejerías de Educación y Economía y Consumo de la Comunidad Autónoma de Madrid. Por el momento, quince escuelas se han sumado ya al proyecto piloto.

■ La oca, en versión “eco”

El juego de la oca se renueva. La empresa Alida nos sorprende con una versión amena y didáctica de este clásico de sobremesa. A través de las 143 casillas que conforman el juego, toda la familia aprende sobre las formas renovables y no renovables de energía, sus aplicaciones, lo que consumimos, maneras de reducir este consumo y ahorrar tanto en el ámbito doméstico como industrial, a través del Protocolo de Kioto, etcétera.

Destinada a jugadores de más de seis años de edad, se avanza por el colorido tablero dividido por fuentes de energía y temas relacionados. Ofrece dos posibilidades: una, más sencilla, parecida al juego de la oca tradicional, y otra, con planteamiento “ecológico”, que resalta los valores positivos sobre el medio ambiente de la energía y su consumo. En esta versión se contabilizan los puntos, negativos o positivos, de las casillas en las que cae cada jugador. Al final ganará la partida el jugador más “concienciado”.

Esta última opción, más compleja y que conviene jugar con al menos un adulto, fomenta el debate y la participación de los más jóvenes en el complejo mundo de la energía. Se pretende completar el juego con discos (CDs) interactivos que inclui-



pie de foto a erdactar, pie de foto a redactar, pie de foto a erdactar, pie de foto a redactar, pie de foto a erdactar, pie de foto a redactar, pie de foto a erdactar, pie de foto a redactar, pie de foto a erdactar, pie de foto a redactar, pie de foto a erdactar, pie de foto a redactar, pie de foto a erdactar, pie de foto a redactar, pie de foto a erdactar, pie de foto a redactar, pie de foto a erdactar, pie de foto a redactar, pie de foto a erdactar, pie de foto a redactar, pie de foto a erdactar, pie de foto a redactar,



Un juego tan tradicional como la Oca, con las oportunas modificaciones, también puede servir de marco para que los niños aprendan a cuidar su entorno.

rán más información sobre los conceptos de cada casilla, preguntas de nivel, o problemas más avanzados.

■ Perdidos en la isla

Coloque un grupo de chavales en una isla desierta y que "sobrevivan" solo con los recursos naturales que encuentren en ella. Power House es un juego educativo diseñado por Fadisel, para niños de más de doce años, que enseña a cultivar en invernaderos, a aprovechar las energías renovables, a reciclar el agua o a construir una casa sin destruir el medio (la naturaleza de la isla) en el empeño.

Ideado para jóvenes de más de doce años, este juego de Fadisel incluye setenta experimentos reales, veinte proyectos constructivos, con todos los materiales y accesorios incluidos, y un manual de 96 páginas –distribuido en nueve capítulos e ilustrado a todo color, con textos en castellano– que ha sido diseñado para el ámbito docente y puede ser administrado a lo largo de todo el curso.

Power House pretende fomentar la toma de conciencia y la participación en las decisiones que afectan al entorno más cercano. Jugando, aprenderán los principales conceptos físicos de la transformación de la energía: cómo funciona una desaladora, cómo fabricar una cocina solar o cómo construir una casa con sus paneles solares. Y aún hay más, porque ya están también aquí “Alerta CO₂”, “Watiopolis”, “La Casa del Profesor Efi”...

■ Más información:

- www.guardianesdelclima.com
- www.losgurusdelaluvia.com
- www.cero2.org/alertaco2
- www.fadisel.com
- www.juegosambientales.com

Saque rentabilidad de su tejado industrial

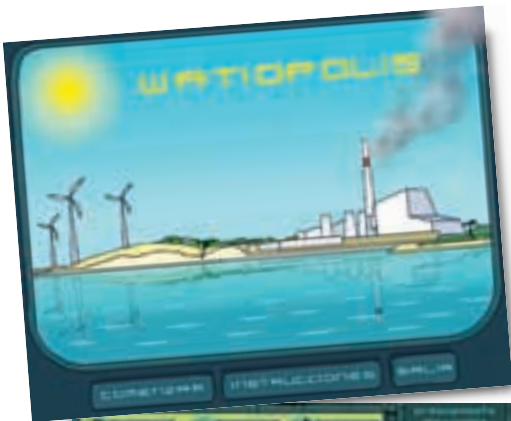
Si dispone de techo industrial o proyecta naves industriales aproveche el potencial de su tejado. ...
Invierta en energía solar.

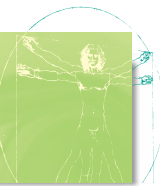


Para más información:

SunEnergy Europe S.L.
C/ Comte d'Urgell, 187
Edificio EUETIB de la UPC
08036 Barcelona
Tel.: 93 413 74 91

informacion@sunenergy.eu
www.sunenergy.eu





La primera promoción de viviendas Clase A, en Sevilla

Estudiaron exhaustivamente la orografía del terreno en el que habrían de asentar las viviendas, la mejor orientación de cada una de ellas, los aislamientos de fachadas y cubiertas y, por fin, la ubicación, el tamaño y los cerramientos de cada ventana, de todos los huecos. El caso es que, después de todo eso, apostaron por la biomasa: huesos de aceitunas andaluzas para generar cuanta agua caliente sanitaria (ACS), calefacción y aire acondicionado fuesen necesarios. ¿Resultado? Clase A.

Antonio Barrero F.

“**A**l proyecto le fuimos dando vueltas de tuerca y poco a poco nos fuimos dando cuenta de que podíamos alcanzar la calificación Clase A”. Rogelio Cantero y Francisco Castilla son los arquitectos responsables de la promoción de viviendas Bulevar Sol, una iniciativa que ha emprendido el Grupo Inmobiliario Maireles en Guillena, a quince kilómetros de Sevilla, y

que está llamada a convertirse en la primera urbanización Clase A de España, o sea, en la primera promoción de viviendas que mejora en al menos un 60% los mínimos que establece el Código Técnico de la Edificación en cuanto a emisión de CO₂, o sea, en cuanto a consumo de energía.

Todo comenzó –el que habla es Cantero– hace un par de años: “en primer lugar propusimos una serie de medidas pasivas en la arquitectura para lograr que la de-

manda energética de la vivienda fuera la mínima posible. Vamos, que desde el primer día intentamos mejorar al máximo la envolvente del edificio (cubiertas, fachadas) y, también desde el principio, estudiamos mucho la orientación y las características de las ventanas”.

Lo primero fue atender de la mejor manera posible, y en singular, a todas las viviendas. “Cada manzana tiene sus viviendas dispuestas perimetralmente a un con-





torno cuadrangular, de manera que no podíamos tratar las viviendas que están orientadas hacia el este de igual modo que las que dan al oeste, al sur o al norte". Por eso, y entre otras muchas cosas, "al norte siempre intentamos cerrar al máximo, mientras que al sur lo que hemos hecho ha sido controlar, también al máximo, el soleamiento". ¿Que cómo? Pues, por ejemplo, estudiando exhaustivamente la incidencia del rayo solar y controlándola con voladizos. "Para que en verano el voladizo proyecte sombra, y la luz solar pueda penetrar sin embargo en invierno, cuando ese rayo es más horizontal y nos interesa, entonces sí, que llegue hasta el fondo de la casa".

¿Más ejemplos? El muro vegetal. La idea no es otra que "mejorar el coeficiente de transmisión térmica de la fachada, de la parte maciza". En castellano: evitar que la calor pegue dura contra la pared en el verano -que luego se calienta y no hay quien duerma por la noche- y liberar esa pared de la manta aislante vegetal (hoja caduca) en el invierno, cuando sí queremos que lle-

gue el calorcito a la envolvente.

Las carpinterías clase tres y cuatro, las que más protegen de las infiltraciones de viento, han constituido otra de las apuestas para minimizar la demanda de energía. "El acristalamiento siempre es doble, pero es que, además, no todos los vidrios son iguales. Colocamos unos tipos u otros de vidrio en función de si el hueco da al norte, al sur, al este o al oeste y lo hicimos tras estudiar los coeficientes de transmisión térmica y lumínica que más nos interesaban en cada caso, para dejar pasar más o menos calor, más o menos luz". Además, añade Cantero, las ventanas "han sido dispuestas estratégicamente para asegurar una ventilación cruzada natural de todos los espacios".

Otra medida "de vanguardia", apunta la inmobiliaria en su exhaustivo dossier de prensa, es la integración en los tejados de algunas de las viviendas de un "prisma climatizador de vidrio que penetra y articula las tres plantas". Cantero detalla: "es un prisma de vidrio, sí, cuya terminación en castillete, sobre el hueco de la escalera, ha-

Las viviendas unifamiliares (156 metros cuadrados) se pondrán a la venta por 263.000 euros más IVA. Serán, exactamente, 123 metros cuadrados útiles (con dos terrazas y una plaza de aparcamiento de 15 metros cuadrados). Los duplex estarán en torno a los 210.000 euros más IVA (94,24 metros cuadrados útiles más 15,43 de terraza). Los "lofts" valdrán 170.000 euros más IVA (83 metros cuadrados más un trastero de 12,75 metros cuadrados).



Calificación de Eficiencia Energética de Edificios

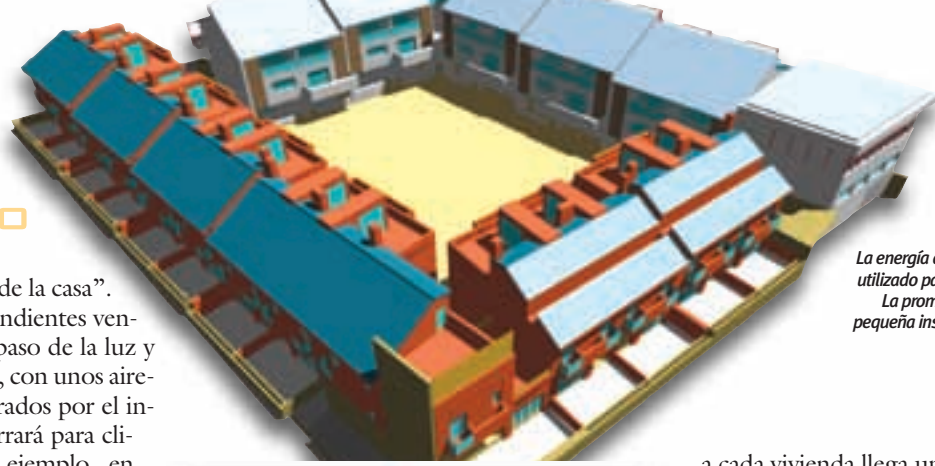
Dícese Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, "por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción" y, desde el 31 de octubre, es obligatorio. Vamos, que todos los proyectos de edificios que hayan solicitado licencia de obras después de ese día "deberán cumplir la normativa establecida en este RD", una normativa que reconoce el derecho que tiene todo comprador o arrendatario a saber si la vivienda que le venden o alquilan aprovecha eficientemente o derrocha manirota la energía que consume. ¿Y cómo lo sabrá? Pues no más que mirando cierta etiqueta, esa que presenta una escala de siete letras y siete colores que "señalarán" tanto los edificios más eficientes (clase A) como los que más frío y calor nos harán pasar (clase G).

Vayamos paso a paso: la responsabilidad de certificar un edificio recae en primer lugar en el proyectista del mismo. Este empleará ciertas herramientas informáticas para simular el comportamiento energético del edificio durante todo el año y considerando aquellos factores que más influyen en el consumo, entre otros, la meteorología, la envolvente (fachadas y cubiertas), la orientación del edificio y las características de las instalaciones de calefacción, refrigeración, ACS e iluminación.

El proyectista simulará ese comportamiento, pues, y obtendrá una cierta cantidad de dióxido de carbono, el CO2 fruto del consumo de energía de ese edificio. Así, tanto más CO2 computado, tanta más energía habremos consumido, tanto más dinero nos habremos gastado en ella. Pero, sigamos: una vez construido el edificio, la Administración comprobará que la calificación obtenida sobre el papel coincide con la del edificio realmente ejecutado y, una vez comprobado, el inmueble tendrá un sello, una clase, u otra. ¿Validez? Diez años como máximo.

¿Algún ejemplo? Lo pone el IDAE: "un edificio con una clase de eficiencia energética B significará que presenta una reducción de emisiones de CO2 como consecuencia de un menor consumo de energía de entre el 35% y el 60% de las que tendría un edificio que cumpliera con los mínimos que fija el Código Técnico de la Edificación. Ese porcentaje de ahorro debería ser superior al 60% si la clase de eficiencia energética deseada fuera la máxima, la A". Vamos, que el CTE establece unos mínimos para que el constructor no haga las paredes de papel y, si la vivienda que usted adquiere emite un 60% menos de CO2 que lo que se estima emite una vivienda tipo que cumpla con el mínimo... pues clase A. Si emite entre un 35 y un 60% menos, pues clase B... y, así, sucesivamente.





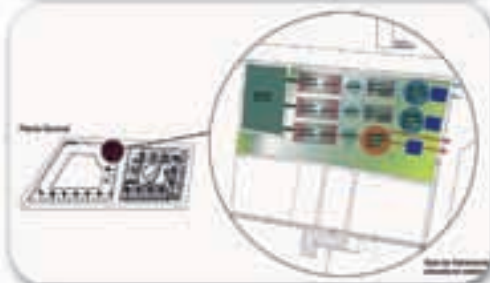
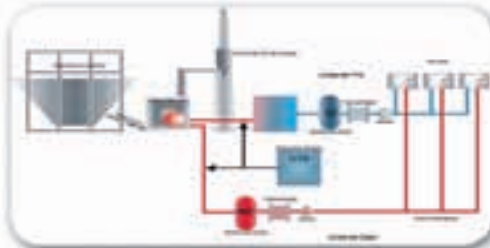
La energía de la biomasa es el recurso utilizado para climatizar las viviendas. La promoción incluye también una pequeña instalación solar fotovoltaica.

ce ventilar todas las plantas de la casa”. El prisma, con sus correspondientes ventanas de vidrio, permite el paso de la luz y cuenta, en su parte superior, con unos aireadores que pueden ser operados por el inquilino, que los abrirá o cerrará para climatizar a demanda. “Por ejemplo, en verano, si quieres tener todo ventilado, abres el aireador y el aire caliente, que tiende a subir, se escapa por allí, con lo cual ventilas toda la casa. En invierno, dejas cerrado, no pierdes calor y sí pasa la luz”, que es por cierto otro de los valores que cotizan al alza en Bulevar Sol.

Así, por ejemplo, los arquitectos han optado por el “empleo frecuente de materiales transparentes para compartimentar estancias, lo que permite hacer llegar más luz natural a todos los rincones y concebir una idea de continuidad espacial”. Una continuidad para la luz, y para la vista, que ha sido tenida en cuenta tanto en la intimidad del hogar como en la dimensión pública de esta promoción.

“Hemos intentado agredir lo menos posible la orografía primigenia del lugar. Es más, todo lo contrario: hemos intentado ‘aprovechar’ esa orografía. Bulevar Sol está asentado sobre una loma en la que toda la estructura se ha hecho de forma tal que tengamos siempre una mirada hacia el sur, una mirada que se asoma al núcleo urbano de Guillena y que alcanza, al fondo, en los días claros, Sevilla y el valle del Guadalquivir”.

El caso es que, con todas esas medidas –cuyo fin no es otro, según Maireles, que “optimizar la climatización e iluminación del hogar”,– la promotora estima que es posible lograr un ahorro energético de entre el quince y el treinta por ciento. Ahorro en la demanda, en la necesidad primera



✓El dato: Las obras comenzaron en agosto y está previsto finalicen en el verano de 2009. Serán 138 viviendas en total y constituirán el primer sistema centralizado de climatización y ACS a partir de biomasa de España en el sector residencial de nueva planta.

a cada vivienda llega una entrada de agua fría, otra de calor (ambas para la climatización, que será mediante *fancoils*) y otra tubería independiente para ACS”.

La manzana tres (son cuatro en total) dispone de una especie de “corazón generador de energía” que abastecerá todo el Bulevar Sol. Se trata de una instalación comunitaria a la que va a tener acceso la empresa que se va a encargar de su operación y mantenimiento. “En el sótano se situarán las calderas que generarán el agua caliente. Serán cuatro calderas de 350 kilovatios que se irán poniendo en marcha paulatinamente, conforme se vayan colmatando las manzanas, hasta sumar los 1.400 kilovatios previstos. En dicho sótano también se situarán las máquinas de absorción para la generación de agua fría para refrigeración”.

¿Conclusión? Maireles estima que cada vivienda puede ahorrar tres toneladas de dióxido de carbono al año, o sea, que Bulevar Sol ahorrará el 68% del CO₂ que emitirá cualquier vivienda que no sea Clase A. Además, “la media ponderada del ahorro energético de un núcleo familiar en una vivienda de Bulevar Sol es cercana al 70%”.

Ah, por cierto, la promoción incluye una pequeña instalación FV (44,4 kW) integrada en los tejados de 22 de las viviendas de Bulevar Sol “como un elemento constructivo más”. Según Schüco, la empresa que ha suministrado los módulos FV (“empresa especialista en envolventes de edificios y energía solar”), ese elemento constructivo (las placas fotovoltaicas) cumple las funciones de “proteger la cubierta, canalizar las aguas, mantener una armonía estética con el conjunto arquitectónico y ahorrar material (tejas)”. La instalación, que producirá 63.000 kW/h al año, está instalada, así, sobre los faldones con adecuada orientación solar, que “mudan su piel de teja plana ventilada a placa solar FV integrada”. El conjunto, que será conectado a la red, pertenecerá a la Comunidad, o sea, que los 27.700 euros que se estima producirá cada año irán a parar a los bolsillos de los habitantes del Bulevar... Sol.

■ **Más información:**

→ www.maireles.com

→ www.bulevarsol.com



de energía, y... huesos de aceituna. Porque la biomasa es la otra clave del proyecto, clave que se suma a las medidas pasivas susodichas (orientación, aislamientos). “Empezamos al principio con la biomasa para calefacción. Luego nos dijimos: ¿y por qué no hacemos también refrigeración? Y, al final... acabamos sumando el ACS. Así, y grosso modo,

SOLAR PROJECT

**Pendiente de J.L
el lunes**



Distribuidor de Budweiser, EE.UU.



Bavaria, Germany



Microsoft, EE.UU.



Las Vegas, EE.UU.



Isla Mayor, España



Residencia, Japón



LG, Korea



Casa modelo de la revista Sunset, EE.UU.



GE Serpa, Portugal

Para sistemas de energía solar de la máxima eficiencia, el mundo recurre a SunPower.

En SunPower disponemos de la tecnología de paneles solares de mayor eficiencia en el mercado, así como de sistemas y seguidores. Ello permite a nuestros clientes importantes mejoras en costes, rendimiento, diseño y liderazgo medioambiental. Lo denominamos Smarter Solar™.

Siendo uno de los principales proveedores de sistemas de energía solar fotovoltaica a nivel mundial, nos enorgullece ofrecer a nuestros clientes sistemas que sobrepasen sus expectativas.

www.sunpowercorp.com/espana



EMPRESAS

General Electric

busca materiales para fabricar las palas del mañana

GE anunció su creación el pasado 27 de septiembre y ya está a punto de comenzar a operar “a pleno rendimiento”: el nuevo Laboratorio de Fabricación de Materiales Compuestos de Munich se suma a las formidables instalaciones (52 millones de euros) que GE Global Research Europa inauguró en 2004 en la capital bávara.

El laboratorio nuevo investigará y desarrollará los materiales compuestos (fibras de carbono y resinas) con los que se harán las palas de los aerogeneradores del mañana.

Aurora Guillén





“**L**a creación de este laboratorio nos permitirá atraer a los mejores talentos del mundo y reforzar nuestras alianzas en Europa”. El director de Tecnología para Sistemas Materiales de GE Global Research, Kenneth Herd, lo tiene muy claro: “GE es pionera en el uso de compuestos para aviación comercial y nuestro nuevo laboratorio nos permitirá seguir siendo líderes en diseño y fabricación de compuestos para la industria aeroespacial o la energía eólica”. Y es que los compuestos formados por fibras de carbono y resinas, añade Herd, “son más ligeros y más resistentes que los metales a los que reemplazan, lo cual abre las puertas a nuevos diseños, a mayores eficiencias en los productos, y a ahorros de combustible”.

El laboratorio de compuestos estará a pleno rendimiento a principios de 2008 y albergará maquinaria automatizada para la producción de estos compuestos, con los que se fabricarían palas de alto rendimiento para aerogeneradores de varios megavatios. Los científicos e ingenieros de GE Global Research Europa se centrarán en la investigación de nuevas fibras y resinas y en la automatización y optimización de procesos. El nuevo laboratorio va a fomentar la colaboración con varias unidades de negocio como GE Wind en Alemania y Holanda, GE Aviation en Reino Unido y GE Oil & Gas en Italia, Noruega y Reino Unido. La inversión adicional que ha acometido la compañía, asegura Carlos Haertel, director general de Global Research Europa, “reafirma su com-

promiso con el Viejo Continente. Nuestros técnicos siguen alimentando el crecimiento con soluciones innovadoras que benefician a nuestros clientes europeos y al mundo”.

Este nuevo laboratorio se suma a los cuatro que ya operan en el centro de investigación de GE en Munich y que están destinados a: la Energía Alternativa y las Tecnologías Ambientales; los Híbridos y los Sistemas de Energías Renovables; las Tecnologías de la Imagen; y la Electrónica de Alta Potencia. El equipo de in-

El retrato robot

GE es una corporación tecnológica, de medios de comunicación y de servicios financieros altamente diversificada que oferta productos y servicios que van desde motores aeronáuticos a generadores de energía, sistemas de tratamiento de aguas, tecnologías de seguridad o imagen médica, financiación a empresas y consumidores, contenidos para medios de comunicación, etcétera, etcétera. GE (cuyo lema es “Imagination at Work”) está presente en más de cien países y cuenta con 300.000 trabajadores.

GE Global Research es una de las organizaciones de investigación industrial más diversificadas del mundo y ofrece tecnología a todos los negocios de la multinacional. Durante más de un siglo ha sido también la piedra angular de la tecnología que ofrece General Electric. Actualmente se centra en el desarrollo de innovaciones en áreas como la medicina molecular, las energías alternativas, la nanotecnología, la propulsión avanzada y la tecnología de seguridad.

GE Global Research (→ www.ge.com/research) tiene su sede en Nueva York y cuenta con instalaciones en Bangalore, Shangai y Munich.

Dos imágenes de la nueva sede de GE Global Research Europa.

“GE es pionera en el uso de compuestos para aviación comercial y nuestro nuevo laboratorio nos permitirá seguir siendo líderes en diseño y fabricación de compuestos para la industria aeroespacial o la energía eólica”



General Electric
busca materiales para fabricar
las palas del mañana

Bajo estas líneas, imagen de uno de los motores (de GE) utilizado en el vertedero de Montalbán (Córdoba), donde se llevará a cabo un proyecto de aprovechamiento de biogases para generar con ellos electricidad. De otro modo, esos gases irían a parar a la atmósfera contribuyendo al efecto invernadero. Debajo, visita a los laboratorios de GE el "Energy Day".

EMPRESAS



investigación está desarrollando nuevos métodos para capturar la energía geotérmica, también estudia el aprovechamiento de desechos para generar electricidad, avanza a enormes zancadas en paneles fotovoltaicos más eficientes a base de partículas de silicio y tiene en fase experimental el PV+Water, un sistema modular que utiliza energía fotovoltaica para potabilizar el agua. El equipo es una torre de Babel, formado por doctores de toda Europa.

■ **Más información:**
→ www.ge.com

El hito más importante en la península Ibérica ha sido la puesta en marcha, el pasado mes de marzo, de la Central de Energía Solar Fotovoltaica de Serpa, en el Alentejo (Portugal).





900 millones de dólares en I+D “ecológica”

GE tiene el convencimiento de que lo verde vende; y las cifras avalan esta creencia. Los ingresos procedentes de su cartera de productos y servicios energéticamente eficientes se han disparado, hasta superar los 12.000 millones de dólares en 2006, lo que supone un 20% más que en 2005. El valor de su cartera de pedidos ha aumentado también, hasta los 50.000 millones de dólares. Estas extraordinarias cuentas, señala Jeff Immelt, presidente y consejero delegado de la multinacional, “son los primeros frutos de nuestra decidida apuesta por poner en consonancia la cartera de productos, las necesidades de los clientes y los cambios en las tendencias; y también de nuestro compromiso por duplicar la inversión en innovación y tecnologías de última generación”.

Ecomagination es una iniciativa de GE que inició su andadura en mayo de 2005 y que encarna el compromiso de la firma de imaginar y crear técnicas innovadoras que ayuden a satisfacer las necesidades ambientales y financieras que impulsen el crecimiento del grupo. “Miramos al futuro buscando tendencias que se desarrollarán al ritmo de la economía mundial”, añade Immelt, “después creamos posiciones de liderazgo en función de estas tendencias, utilizando nuestro tamaño y presencia mundial con el fin de crecer exponencialmente”.

El grupo ha invertido 900 millones de dólares en I+D ecológica en 2006, lo que le acerca así a los 1.500 millones de dólares fijados como objetivo anual de inversión para 2010. La multinacional también ha aumentado un 50% el número de productos con certificación *ecomagination*; ahora son ya 45 los bienes con este distintivo.

También las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de la actividad de la compañía se han reducido en un 4% en 2006. El grupo se ha comprometido a rebajar sus emisiones un 30% el próximo año y a mejorar el ahorro de energía en un 30% a finales de 2012. En tres años ha puesto en marcha alrededor de cinco mil proyectos en todo el mundo que ya han conseguido reducir las emisiones en unas 300.000 toneladas, lo que equivale a las emisiones de más de 50.000 coches. En la actualidad, el ahorro energético de la compañía es de setenta millones de dólares.

El hito más importante en la península Ibérica ha sido la puesta en marcha, el pasado mes de marzo, de la Central de Energía Solar Fotovoltaica de Serpa (arriba, en la foto), en el Alentejo (Portugal). En el proyecto han participado GE Energy Financial Services, PowerLight Corporation y la lusa Catavento. En la central de Serpa (11 MW), situada en un área de sesenta hectáreas –algo más de ochenta campos de fútbol–, hay instalados 52.000 módulos FV (montados sobre seguidores Power Tracker), que suministran electricidad suficiente como para abastecer la demanda de ocho mil hogares y ahorrar más de 30.000 toneladas por año en emisiones de gases.

En Albacete, GE ha consolidado su turbina eólica marina de 3,6 megavatios. La turbina, la más grande que existe en España, está instalada en esta provincia porque las condiciones eólicas del lugar se asemejan bastante a las de la costa. El aerogenerador incorpora un conjunto de innovaciones técnicas para mantener bajo el coste de energía... Nuevas palas, un concepto mejorado de multiplicadora y ajustes en la estructura para potenciar la absorción de cargas y mejorar el



montaje, el transporte y la logística de servicio.

En la localidad cordobesa de Montalbán, GE Energy ha suministrado motogeneradores para una planta de vertedero. Gracias a ella se evitarán 15.570 toneladas de gases de efecto invernadero cada año, lo que equivaldría a eliminar 49.000 turismos de la circulación. Una vez culminada la puesta en funcionamiento de la planta, prevista para enero de 2008, la electricidad producida permitirá satisfacer la demanda de seis mil hogares.

El informe *ecomagination* está disponible en www.ecomagination.com/report desde donde se puede descargar la versión electrónica. A modo de incentivo, por cada una de las primeras 10.000 descargas, GE plantará un árbol en los bosques alpinos al sur de Munich. En colaboración con el ejército alemán y la Comisión Forestal de Baviera, los árboles se integrarán en el paisaje y ayudará a reforzar la protección contra inundaciones que tanto necesita esta zona.



Lo que hacen las ciudades contra el cambio climático

“Este Primer Informe sobre Políticas Locales de Lucha contra el Cambio Climático debe servir al gestor municipal para avanzar en el diseño de ciudades más sostenibles”. Así de claro. Elaborado por la Red Española de Ciudades por el Clima, el informe susodicho declara dos objetivos: “conocer el estado de las políticas locales dirigidas a hacer frente al cambio climático y evaluar la eficacia de las actuaciones desarrolladas en este ámbito”. Estas son sus conclusiones.

Hannah Zsolosz

Vayamos por partes porque hay mucha información y muy poco espacio. En primer lugar, el quién. La Red Española de Ciudades por el Clima (constituida el uno de junio de 2005 y dependiente de la Federación Española de Municipios y Provincias, FEMP) cuenta con 144 ciudades y pueblos de España (17,5 millones de habitantes) que se han asociado con el objetivo de “aportar soluciones que puedan implantar las ciudades para frenar el cambio climático”. Los ejes básicos de actuación de la Red son “la eficiencia energética y el desarrollo de energías renovables, la arquitectura bioclimática y el urbanismo sostenible”.

En segundo lugar, el qué. El Primer Informe sobre Políticas Locales de Lucha contra el Cambio Climático, presentado hace menos de un mes, es un documento (más de 120 páginas) que analiza las iniciativas emprendidas para hacer frente al cambio climático en “el panorama nacional, autonómico y local” y “sintetiza el estado de los diferentes compromisos y el plan de trabajo que asumen los 144 ayuntamientos” de la Red.

En tercer lugar, el por qué. Lo apunta el propio Informe: “es en el ámbito municipal donde se producen la mayoría de los gases de efecto invernadero (GEI) que se emiten a la atmósfera”. Y esos gases, en España, son demasiados. Según el último Inventario Nacional disponible, el país emitió en 2005 más de 440 millones de toneladas de CO₂ equivalente, un 52,2% más que en 1990. O sea, que en vez de reducir los malos humos... cada vez tene-

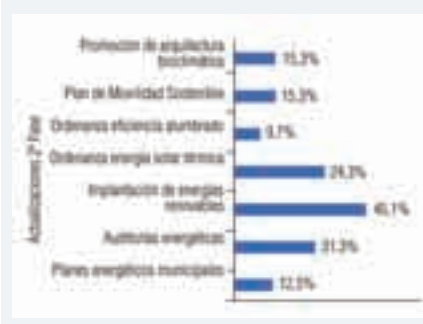
mos más. Y más aún: la proyección de emisiones para el quinquenio 2008-2012 refleja, según apunta el Informe, “una tendencia al crecimiento más acentuada en los sectores difusos, en particular en el

transporte y en el residencial”. Y he ahí el quid de la cuestión, porque es mucho lo que puede decir, en materia de transporte y vivienda, la administración local.

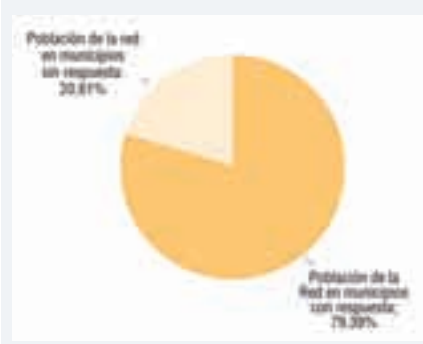
El papel de los Ayuntamientos, reconoce la FEMP en su informe, “es clave para identificar y poner en marcha medidas que contribuyan a combatir el cambio climático”. De hecho, la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia que aprobó recientemente el Gobierno estima que corresponde a las comunidades autónomas y a los ayuntamientos la puesta en marcha, de forma compartida, de 118 de las 198 medidas contempladas en ella, para lograr el 40% del cumplimiento del objetivo de emisión de GEI enunciado en el Plan Nacional de Asignación 2008-2012. Ahí es nada. Por eso, la Red emprendió este estudio. Porque los ayuntamientos son los principales responsables de gestionar las políticas –de vivienda, urbanismo, tráfico y residuos– relacionadas con los sectores difusos, “los más difíciles de abordar”, reconoce el informe.

Y, en cuarto lugar, el cómo. La FEMP elaboró un cuestionario, consultó a los técnicos de los 144 ayuntamientos de la Red, recopiló las respuestas –contestaron dos de cada tres– y añadió cierta información adicional (de compañías eléctricas, de gas, institutos de estadística, etcétera). ¿Resultados? El informe, tras señalar las medidas que los ayuntamientos pueden aprobar en materia de ahorro y eficiencia, movilidad sostenible, planificación urbanística y residuos urbanos, entre otros ítems, dedica todo un capítulo a la “Situación actual”. Es, probablemente, la mejor

Grado de cumplimiento de las actuaciones que recomienda la Red a sus miembros



Población de la Red Española de Ciudades por el Clima, a 1 de abril de 2007, cubierta por los ayuntamientos que han contestado la encuesta realizada (% municipios)



radiografía ambiental que cabe hoy encontrar de los municipios de España. Y no salen especialmente bien parados. Y eso que son los 144 más “interesados” en materia de cambio climático (en España hay más de 8.000 municipios).

A saber... y poco a poco, porque son muchos los datos. Según el Informe de la FEMP, “la elaboración de planes de reducción de emisiones de GEI solo ha sido abordada por el 9,7% de los ayuntamientos de la Red”. O sea, que más del 90% de ellos carece de un plan contra el cambio climático, ese problema del que ha dicho el presidente del Gobierno, José Luis Rodríguez Zapatero, que es “el desafío más grave que se cierne sobre la vida en la Tierra”, un desafío que sí enfrentan, sin embargo, las ordenanzas solares, que se han convertido en uno de los iconos, en el plano local, de la lucha contra un problema que es evidentemente global. El viejo Plan de Fomento de Energías Renovables de 1999 ya lo apuntaba: “los ayuntamientos, en el ámbito de sus competencias, deben promover el uso de la energía solar entre los ciudadanos a través de planes y ordenanzas municipales”. Pues bien, el informe de la FEMP revela que, “en junio de 2007”, menos de la cuarta parte de los municipios de la Red (el 24,3%) disponía de una ordenanza reguladora de la energía solar térmica para nuevas edificaciones. La mitad de los ayuntamientos ha aprobado –menos da una piedra– ordenanzas “físcas” de bonificaciones por la utilización de energías renovables.

El alumbrado público, que representa el 2,7% del consumo total de electricidad en España, es otro capítulo de lo municipal tratado en este informe. Pues bien, la FEMP ha registrado “un potencial medio de ahorro” del 20%. O sea, que en farolas estamos gastando un 20% más de lo que sería necesario. ¿Y qué se está haciendo? “Sólo un 9,7% de los municipios ha aprobado ordenanzas con el objetivo de reducir el consumo energético asociado al alumbrado exterior”.

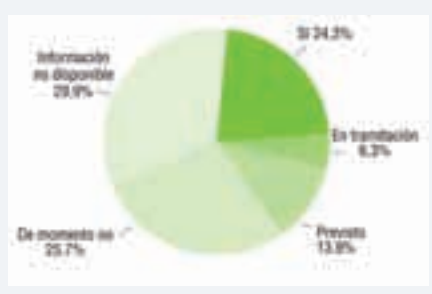
Pero si puertas afuera, el ahorro es pocas veces objeto de atención, tampoco lo es... puertas adentro. Solo el 15% de los ayuntamientos de la Red ha tomado “algún tipo de medida” encaminada a potenciar la arquitectura bioclimática, entendida como aquella que pretende minimizar la demanda de energía para que el inquilino gaste menos en calefacción, aire acondicionado o iluminación, y el edificio emita menos CO₂ (la arquitectura bioclimática propone, por ejemplo, orientar adecuadamente el edificio, de



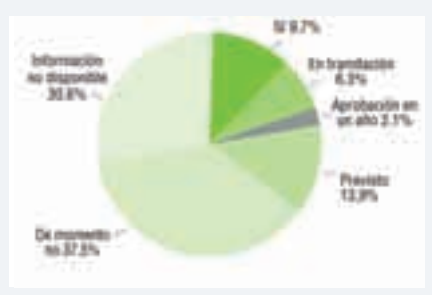
■ Porcentaje de población cubierta por la Red Española de Ciudades por el Clima, a 1 de abril de 2007, por Comunidades Autónomas



■ Estado de situación de las Ordenanzas municipales sobre energía solar térmica para nuevas edificaciones en la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



■ Estado de situación de las Ordenanzas municipales sobre eficiencia energética del alumbrado exterior en la Red Española de Ciudades por el Clima (% municipios)



Los malos humos en la ciudad

Los municipios de menos de veinte mil habitantes (hablamos siempre de los 144 ayuntamientos integrados en la Red) tienen la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero per cápita más baja: cinco toneladas por habitante y año registraron en 2003. La más baja... pero in crescendo: 5,3 en 2006 (aumento del 11%). Menos CO₂, en todo caso, que el registrado en los municipios con más de 150.000 habitantes, donde cada vecino emitió 5,3 toneladas de malos humos en 2003 y 5,5 en 2006.

Los municipios medianos, cuya población se sitúa entre los veinte mil y ciento cincuenta mil habitantes, son los que tienen la tasa per cápita más elevada. La media, entre todos, 5,6 toneladas de CO₂ por habitante y año. De acuerdo con el cálculo efectuado para los 144 municipios de la Red Española de Ciudades por el Clima, las emisiones de gases de efecto invernadero en el conjunto de la Red fueron del orden de 98.600 mil toneladas de CO₂ equivalente en 2003, 101.700 en 2004, 106.900 en 2005 y 102.700 en 2006.



modo que aproveche al máximo la luz natural, los vientos dominantes del lugar y las inercias térmicas del entorno. Propone, asimismo, ubicar inteligentemente los huecos –puertas, ventanas, tragaluces y demás– y potenciar al máximo los sistemas de aislamiento. ¿Objetivo? Gastar menos en climatización e iluminación).

Bueno, pues sólo el 15% de los miembros de la Red ha tomado alguna medida pro-bioclimática. Y eso que el Informe de la FEMP reconoce que, con ellas, es posible ahorrar hasta un 80% en la factura energética (el dato lo aporta el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas del Ministerio de Educación y Ciencia) y sabe asimismo que “el sector de la edificación es responsable del 40% del consumo final de la energía en la UE”.



“El papel de los Ayuntamientos es clave para identificar y poner en marcha medidas que contribuyan a combatir el cambio climático”

La implantación de energías renovables en algún edificio o instalación municipal (45% de los municipios), la ejecución de alguna inversión para sustituir algún sistema y/o tecnología menos eficiente energéticamente (33%) y la elaboración de algún tipo de auditoría energética (31%) son, por ese orden, las actuaciones preferentes en materia de ahorro y eficiencia energética en el ámbito de los ayuntamientos de la Red.

En realidad, estamos hablando de medidas tan “difusas” (un polideportivo con treinta placas solares, por modélico que sea, no hace sostenible un municipio de 30.000 habitantes) como difusas son las fuentes de emisión de CO₂ que más van a crecer en el futuro: vivienda y transporte, o sea, la chimenea del bloque (caldera de gas natural) en el que vivimos; y el tubo de escape del vehículo que mañana conduciremos. Un dato al respecto: en España hay ya más de treinta millones de vehículos.

Y he ahí el otro hito de este documento, el tráfico urbano. Contra el CO₂ emitido por él, el informe señala en primer lugar las medidas posibles: peatonalización, carril bici, transporte público... Y luego, desgrana datos y porcentajes, o sea, retrata. Para empezar, las emisiones

de GEI del sector transporte han aumentado el 78,3% desde 1990 y representaban en 2005 el 23,9% del total de las emisiones de GEI en España. ¿Conclusión? “Es indudable”, dice el informe, “que la reducción de las emisiones asociadas al transporte es un objetivo prioritario a corto plazo y en el que los ayuntamientos, a través de políticas de movilidad sostenible, tienen un gran protagonismo”.

Lo que no tienen son políticas de movilidad sostenible. Veamos. Solo el 15% de los municipios de la Red ha desarrollado un plan integral para mejorar la movilidad. Las medidas más extendidas son la peatonalización de algunas calles y la imposición de restricciones al aparcamiento en determinadas zonas urbanas (actuaciones implantadas por el 44% de los ayuntamientos de la Red). Entre tanto, solo el 5% del viario por el que discurren líneas de autobuses es carril bus. O sea, que el 95% de los autobuses comparten atasco con el vehículo privado.

Más datos: el transporte es, dentro del sector energético (uso final de energía), la principal fuente de GEIs en las ciudades de la Red (39%), seguido por la industria (24%) y los usos domésticos (19%). Y más aún: el tráfico es, según el último Observatorio de la Movilidad Metropolitana del Ministerio de Medio Ambiente, “el responsable del 80% del ruido urbano”. En fin, que la situación es, en materia de movilidad, digamos... preocupante. Sí, pero, ¿en qué medida preocupa? Solo el 24,3% de los ayuntamientos de la Red ha realizado “alguna encuesta o estudio de movilidad”. Es, en fin, la fotografía en tiempo real del binomio ciudad-cambio climático en España.

■ **Más información:**
www.redciudadesclima.es

■ **Estado de realización en la Red de actuaciones destinadas al fomento del uso eficiente de la energía y el empleo de fuentes de energía menos contaminante, según tamaño de municipio (% municipios)**

Actuación	Municipios con planes de movilidad sostenible	Municipios con planes de movilidad sostenible	Municipios con planes de movilidad sostenible
Menos de 20.000 habitantes			
Si	5,9%	5,9%	36,5%
En ejecución	0,0%	0,0%	0,0%
Previsto	8,8%	8,8%	5,9%
De momento no	20,8%	20,8%	11,8%
Información no disponible	64,7%	64,7%	53,9%
Total	100,0%	100,0%	100,0%
20.001-50.000 habitantes			
Si	4,5%	8,8%	45,5%
En ejecución	0,0%	2,3%	0,0%
Previsto	2,3%	2,3%	2,3%
De momento no	38,9%	38,9%	20,9%
Información no disponible	54,3%	50,0%	31,8%
Total	100,0%	100,0%	100,0%
50.001-150.000 habitantes			
Si	17,8%	8,8%	50,0%
En ejecución	2,9%	2,9%	2,9%
Previsto	5,9%	14,7%	5,9%
De momento no	32,4%	23,5%	8,8%
Información no disponible	41,2%	50,0%	32,4%
Total	100,0%	100,0%	100,0%
Más de 150.000 habitantes			
Si	15,0%	8,4%	62,5%
En ejecución	6,3%	6,3%	6,3%
Previsto	3,1%	8,4%	3,1%
De momento no	43,8%	42,9%	9,4%
Información no disponible	31,2%	31,3%	18,8%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

INNOVACIÓN PERMANENTE GARANTÍA DE FUTURO



SOLUCIÓN INTEGRAL EN CASETA INTEMPERIE

- Inversor Central de 500 kW
- Cuadro de protecciones en cc.
- Transformador con rendimiento del 98,6%
- Protecciones en MT
- Salida en 15 kV y 20 kV

Más de 15 años de experiencia
en inversores centrales para
plantas fotovoltaicas.

INVERSOR CENTRAL 500 kW

- | | |
|--------------------------------|---------|
| ■ Potencia máxima de generador | 600 kW |
| ■ Potencia Nominal de Salida | 500 kW |
| ■ Rendimiento europeo | > 97,3% |
| ■ Tensión máxima de paneles | 1250 V |
| ■ Tensión nominal ca | 400 V |

El RD 661 de Mayo de 2007 favorece la optimización de las soluciones eléctricas de grandes plantas fotovoltaicas con el empleo de menor número de inversores y el ahorro de pérdidas en la generación.

En este nuevo escenario, Gamesa ofrece al mercado una solución integral de 500 kW Enertron, que abarca el conjunto de componentes de media y alta tensión para la protección, conversión y transformación de la energía eléctrica, desde la salida del campo fotovoltaico hasta la red de Media Tensión.

La Solución Integral de Gamesa simplifica el diseño de la planta, ahorra costes de inversión, costes de puesta en marcha, costes de mantenimiento para la misma disponibilidad y produce más energía que la solución convencional con inversores de 100kW.



Gamesa

ENERTRON

C/Ramírez de Arellano 37 • 28043 Madrid
Tel.: 91 503 17 00 / 91 503 18 42
info@enertron.net • www.enertron.net
www.gamesa.es

CO₂

“Los científicos del mundo han hablado claramente y con una sola voz”

Lo ha dicho el secretario general de la ONU, Ban Ki Moon, ante el Plenario del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), celebrado hace unos días en Valencia para presentar el documento de “síntesis” del Cuarto Informe de Evaluación. Un informe, elaborado por centenares de científicos de todo el mundo, que no deja lugar a la duda: “el calentamiento del sistema climático global es inequívoco”.

Asier Sopelana

Creado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización Meteorológica Mundial, el Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) nació en 1988 con un propósito muy explícito: evaluar “de forma exhaustiva, objetiva y transparente los riesgos asociados al fenómeno del cambio climático”. Veinte años después, su Cuarto Informe de Evaluación, elaborado por más de 2.500 científicos de todo el mundo y consensado en Valencia el mes pasado, no deja lugar a la duda: hay, sí, cambio climático.

Galardonado recientemente con el premio Nobel de la Paz, este organismo independiente que no pertenece al esquema administrativo de la Convención Marco sobre Cambio Climático de Naciones Unidas provee no obstante de servicios a esta y realiza su labor de revisión y evaluación de la literatura científica existente a través de tres grupos y un equipo especial (aspectos científicos; impactos, adaptación y vulnerabilidad; mitigación, e inventarios de gases de efecto invernadero). Estos tres grupos han elaborado un estudio (el Cuarto Informe de Evaluación) que se ha ido presentando a lo largo del año 2007.

La última entrega de ese estudio (en realidad el Informe de Síntesis) ha tenido lugar en Valencia hace apenas unos días. Allí, 450 delegados gubernamentales de 130 países del Grupo Intergubernamental

(IPCC son sus siglas en inglés) han consensado el Cuarto Informe de Evaluación sobre Cambio Climático (*tabla 1*).

■ La base científica: estado de los conocimientos científicos sobre el cambio climático

La primera entrega del Cuarto Informe de Evaluación, que tuvo lugar en febrero en la ciudad de París, describe el estado actual del conocimiento científico de las causas del cambio climático, el cambio climático observado, los procesos y atribución del clima y estimaciones del cambio climático futuro. El documento señala que las concentraciones globales de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso en la atmósfera han aumentado marcadamente como

resultado de las actividades humanas desde 1750 y exceden, con mucho, los valores preindustriales (*tabla 2*).

El aumento de estos gases está causando el calentamiento del sistema climático, tal y como evidencian ahora las observaciones de los incrementos en las temperaturas medias del aire y los océanos, el derretimiento generalizado de hielo y nieve y el incremento medio global del nivel del mar. Una clara evidencia es que, de los últimos doce años, once (1995-2006) están entre los doce más calurosos jamás registrados (temperaturas de superficie recolectadas desde 1850).

Del mismo modo, también menciona las predicciones para el futuro, que no son muy halagüeñas, ya que, para las próxi-

■ 1. Partes del Cuarto Informe de Evaluación del IPCC

Volúmenes	Fecha de presentación	Lugar presentación
Las bases científicas del cambio climático	Febrero de 2007	París
Impactos, adaptación y vulnerabilidad al cambio climático	Abril de 2007	Bruselas
Mitigación del cambio climático	Mayo de 2007	Bangkok
Informe de Síntesis	Noviembre de 2007	Valencia

■ 2. Aumento de las concentraciones de los gases atmosféricos desde 1750

Gas	Aumento concentración (%)	Causa
CO ₂	35	Combustibles fósiles Cambio uso de suelo
CH ₄	150	Agricultura
NO ₂	18	Agricultura



mas dos décadas, las proyecciones apuntan a un calentamiento de unos 0,2°C. La continuidad de las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEIs) en los índices actuales, o un aumento de estos índices, causaría un mayor calentamiento e induciría muchos cambios en el sistema climático global durante el siglo XXI, que muy probablemente serían mayores que los observados durante el siglo XX. Por otra parte, aunque las concentraciones de gases de efecto invernadero se estabilizaran, los procesos climáticos, las retroacciones y sus escalas de tiempo implicarían que el calentamiento antropogénico y el aumento del nivel del mar continuarán por siglos.

■ Impactos regionales del cambio climático y adaptación de las sociedades

La segunda entrega del Cuarto Informe de Evaluación (hecha pública en Bruselas en el mes de abril) evalúa los aspectos científico, técnico, ambiental, económico y social de la vulnerabilidad (entendida como sensibilidad y adaptabilidad) al cambio climático de los sistemas ecológicos, de los sectores socioeconómicos y de la salud humana. También evalúa las consecuencias negativas y positivas para cada sistema, dando especial importancia a las cuestiones regionales, sectoriales y transectoriales. Esta entrega concluye que hay un nivel de confianza alto en que los recientes cambios regionales en la tempera-

tura han tenido impactos perceptibles en muchos de los sistemas físicos y biológicos. (tabla 3).

Por otra parte, muestra una selección de las principales conclusiones respecto a los impactos proyectados (los hay de dos tipos: impactos ampliamente estudiados o impactos emergentes que empiezan a tener efectos en otros sistemas naturales y humanos). Esta segunda entrega señala asimismo algunas conclusiones en cuanto a la vulnerabilidad y adaptabilidad en cada sistema, sector y región respecto a las diferentes escalas de cambio climático proyec-

tadas por el IPCC para este siglo, consideradas relevantes para las personas y el medio ambiente.

Para concluir, explica la situación actual del conocimiento disponible sobre las respuestas dadas al cambio climático hasta ahora. Las consecuencias del cambio climático son estudiadas desde hace años por la comunidad internacional de científicos y, entre la publicación del Tercer Informe de Evaluación del IPCC (año 2001) y la presentación del Cuarto, el número de estos estudios se ha incrementado considerablemente. La actual cantidad de datos ha per-

¿Quieres hacer una instalación de energías renovables y no sabes cómo, ni cuánto te va a costar?

Utiliza la sección de **Consultas** en www.energias-renovables.com
 ➔ **Es gratuita.**

Esta sección está atendida por **ENERPAL**
 Obispo Barberi, 3-bajo, 34005 Palencia. Tel. 902 19 58 85 enerpal@enerpal.com www.enerpal.com



“Espero que en Bali los dirigentes mundiales hagan lo mismo. Juntos podemos ir más allá de la mera lucha contra el cambio climático”, Ban Ki Moon, secretario general de la ONU.

mitido obtener unos resultados más fidedignos sobre la relación existente entre los cambios que se están produciendo en el clima y las consecuencias que ello tiene sobre nuestro Planeta.

Mitigación del cambio climático: soluciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

La tercera y última entrega del Cuarto Informe de Evaluación del IPCC se centra en los aspectos científico, tecnológico, ambiental, económico y social de la mitigación del cambio climático. Y asegura que, de continuar con las políticas actuales de mitigación y prácticas de desarrollo sostenible, las emisiones globales de GEIs continuarán creciendo en las próximas décadas. Las emisiones de CO₂ entre 1970 y 2004 se han incrementado en un ochenta por ciento (28% entre 1990 y 2004) y representaban un 77% del total de las emisiones antropogénicas de GEIs en 2004 (tabla 4).

En 2030 los costes macroeconómicos para la mitigación de emisiones de GEIs, acordados con un objetivo de estabilización entre las 445 y las 710 partes por millón de CO₂ equivalente, se estiman entre un 0,06



y un 0,12% de reducción del Producto Interior Bruto (PIB) global anual, mientras que, para 2050, esos porcentajes se sitúan entre un uno y un cinco por ciento. Aún así, analizados los beneficios a corto plazo que la reducción de la contaminación del aire, como consecuencia de la reducción de GEIs, generará sobre la salud en todas las partes del mundo estudiadas, se obser-

va que estos serán sustanciales y pueden compensar una gran parte de los costes de mitigación.

Por último, esta tercera entrega del Cuarto Informe de Evaluación explica las diferentes políticas, medidas e instrumentos existentes para el logro de la mitigación del cambio climático. Los gobiernos tienen a su disposición toda una serie de polí-

3. Impactos observados por causa del cambio climático en los continentes con un nivel de confianza alto

Impactos observados	Ejemplos
Cambios en la capa de nieve, hielo y suelo helado	Incremento en el número de lagos glaciares Incremento en la inestabilidad del suelo Aumento de las avalanchas rocosas
Cambios en el sistema hidrológico	Crecidas en la escorrentía Aumento de la temperatura de muchos lagos Acidificación de océanos
Cambios en los ecosistemas biológicos	Adelantamiento de la actividad primaveral Desplazamiento de especies animales Desplazamiento de especies vegetales
Cambios en los sistemas biológicos	Cambios en la abundancia de algas y peces Incremento del zooplancton Cambios en la migración de peces en los ríos

4. Causantes incremento de emisiones de CO₂ entre 1970 y 2004

Causantes del incremento de emisiones	Incremento de emisiones de CO ₂ (%)
Sector energético	145
Transporte	120
Industria	65
Cambios uso del suelo y bosques	40
Agricultura	27
Construcción	26



Foto: Greenpeace España



Foto: Greenpeace España

ticas e instrumentos para generar incentivos a la mitigación, dependiendo su aplicación de las circunstancias nacionales y de la comprensión de las posibles interacciones.

■ El Informe de Síntesis y la Presentación del Cuarto Informe de Evaluación

Por último, para dar por finalizado el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, el mes pasado fue presentado en Valencia, durante la semana del 12 al 17, el denominado Informe de Síntesis, que recoge las conclusiones finales de los tres informes anteriores. Según el vicepresidente del IPCC Mohan Munasinghe, "el último informe es una síntesis de los otros, breve y de lenguaje sencillo, cuyo objetivo es llegar a la opinión pública y los responsables de las políticas del cambio climático".

Este Cuarto Informe de Evaluación –clave para que los Gobiernos fijen sus compromisos de reducción de emisiones para después de la finalización del segundo

Activistas de Greenpeace desplegaron una pancarta de 400 metros cuadrados con el mensaje "Peligro: salvemos el clima ya" en l'Umbracle de la Ciudad de las Artes y las Ciencias (Valencia) durante la celebración de la conferencia del IPCC.

Arriba, Greenpeace muestra en el libro Photoclíma la transformación que sufrirá España si no se actúa contra el cambio climático. En la imagen, el Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel, Ciudad Real.

periodo– está siendo debatido estos días en la XIII sesión de la Convención Marco sobre Cambio Climático de Naciones Unidas (3-17 de diciembre) que ha lugar en Bali. "Los científicos del mundo han hablado claramente y con una sola voz. Espero que en Bali los dirigentes mundiales hagan lo mismo. Juntos podemos ir más allá de la mera lucha contra el cambio climático", dijo el secretario general de la ONU, Ban Ki Moon en Valencia. Esperemos que así sea...

■ Más información:

→ www.ipcc.ch

AEROLINE®
TUBE SYSTEMS
BAUMANN GMBH

TÉCNICA DE MONTAJE
Sistemas para instalaciones solares

AEROLINE® TWIN
Sistema compacto instalado con ahorro máximo de montaje | Con tubo de cobre flexible o tubo anodizado flexible de acero inoxidable

AEROLINE® SPLIT
Tubo doble separable | Con tubo de cobre flexible o tubo anodizado flexible de acero inoxidable | Correspondiente a un sistema

AEROLINE® PRO
Gran precisión de montaje a través de tejido ultraligero de poliéster | Con tubo de cobre flexible o tubo anodizado flexible de acero inoxidable | Diseño agrandado

www.istclick.com

AEROFLEX®

AISLAMIENTO TÉRMICO
Para tecnología solar colectora y climatización

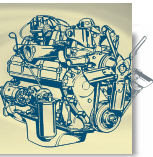
Características y ventajas
En corta duración hasta temperatura de 175 °C | Muy buena resistencia a rayos UV y a las condiciones meteorológicas

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

Aplicación
Aislamiento térmico para tuberías en tecnología solar, de calefacción y agua de proceso al Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE) artículo 03.1.

Delegación AEROLINE IBERICA
Alfredo Ibañeta | Sagrada Familia 27 | 09008 Burgos
Tel +34-847-241606 | Fax +34-847-241606
alfredo.iba@aeroline-tubesystems.de

AEROLINE TUBE SYSTEMS
IM LEHRER FELD 30 | D-89061 ULM
TEL +49-731-8389970
FAX +49-731-8389978
INFOAEROLINE-TUBESYSTEMS.DE



La evolución de los motores eléctricos



El prototipo desarrollado por Volvo Concept and Monitoring Center (VMCC) en California se basa en el nuevo modelo C30 al que se le han introducido importantes mejoras a nivel aerodinámico y unos neumáticos de baja resistencia a la rodadura diseñados por Michelin que permiten dar cabida en su interior a los cuatro motores eléctricos, uno por cada rueda, de la firma británica PML Flightlink, especialista en motores electromagnéticos.

Esto le convierte en un auténtico cuatro ruedas motrices ya que cada una funciona independientemente de las demás y es la centralita electrónica la que se encarga de adecuar el funcionamiento de cada una a las necesidades concretas de cada situación, además tiene una cuádruple redundancia, es decir,

que aunque se estropee uno de los motores el resto puede funcionar perfectamente.

Incluso aunque se estropeen tres motores el Volvo ReCharge Concept no te dejará tirado.

Este nuevo proyecto de Volvo es un coche que se mueve exclusivamente por el aporte de energía eléctrica, ya sea proveniente de sus baterías o la producida por el

Tres vehículos concepto de Volvo, Opel y PML Flightlink, con motores eléctricos que se apoyan en otros térmicos sólo para generar más electricidad, que es la que mueve finalmente el coche. Tecnología que se afina día a día para ganar en eficiencia y que avanza ya algunas opciones que no tardarán en comercializarse.



Kike Benito



La batería del Volvo ReCharge Concept puede ser recargada en sólo tres horas conectándola a un enchufe convencional de 220 Voltios, aunque si sólo disponemos de una hora ya habremos acumulado energía suficiente para recorrer 50 km. La conexión se encuentra en el centro del parachoques, justo debajo de la calandra representativa de Volvo.



motor de explosión, un flexi fuel de 1,6 litros, cuya única misión consiste en generar energía eléctrica por lo que carece de conexión mecánica con las ruedas. El motor térmico, por tanto, funciona como un amplificador de autonomía del motor eléctrico. No hay elementos mecánicos ni de transmisión, la fuerza se realiza directamente sobre la rueda, por lo que no hay pérdidas por rozamiento, calor o vibración.

■ Un coche para iluminar la casa

Las baterías de polímero de litio han sido desarrolladas para tener una vida más larga que la que se estima para el vehículo. Volvo asegura que al menos pueden resistir 4.000 ciclos de carga-descarga completas. Se encuentran localizadas bajo el suelo del maletero al que resta poco espacio ya que son muy compactas. La autonomía que consiguen es de 100 km, pero en cuanto la centralita electrónica detecta que se ha

consumido el 70% de la energía almacenada arranca de manera automática el motor de combustión interna para asegurar la recarga de las baterías. A pleno rendimiento, el motor tiene un consumo máximo de 5,5 litros a los 100 km. La batería también puede ser recargada en sólo tres horas conectándola a un enchufe convencional de 220 Voltios, aunque si sólo disponemos de una hora ya habremos acumulado energía suficiente para recorrer 50 km. Para ello la

TU MEJOR INVERSIÓN REQUIERE

LA MEJOR PROTECCIÓN

Un sistema de protección contra sobretensiones transitorias adecuadamente elegido e instalado es la garantía de una duración de vida óptima de su instalación fotovoltaica.

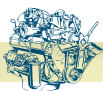
ENERTRONIC, especialista en equipos y sistemas para instalaciones fotovoltaicas, ofrece y asesora sobre la gama de protecciones CITEL, uno de los líderes mundiales en sistemas de protección.

- Protección Clase I + II y Clase II para líneas de corriente continua
- Protección Clase I + II y Clase II para líneas de corriente alterna
- Protección de sistemas de adquisición y proceso de datos

CITEL

2CP

ENERTRONIC
Proyectos y suministros S.A.
www.enertronic.es
C/ Dorville Inca Yupanqui, 47 - 28043 Madrid
T. 917218519 - F. 917218520



conexión se encuentra en el centro del parachoques, justo debajo de la calandra representativa de Volvo.

Un dato a tener en cuenta por su singularidad, y que puede resultar muy útil, es que el motor flexi fuel funciona como un generador eléctrico con todas las de la ley. Así que, en caso de apagón, podría generar la energía suficiente para cubrir las necesidades de una casa convencional.

Volvo estima que el ahorro en el coste de mantenimiento (menos piezas sujetas a desgaste) y de desplazamiento de este Concept frente a un vehículo convencional de su segmento es de un 80% mientras que su nivel de emisiones contaminantes es un 66% inferior a las generadas por los híbridos comercializados actualmente. Las personas que sacarían más partido al Volvo ReCharge Concept son aquellas que rara vez superan los 100 km en sus desplazamientos diarios (el 75% de los conductores) pues en distancias inferiores el consumo de combustible líquido es cero. Pero incluso para distancias superiores, por ejemplo 200 km, el consumo sería de sólo 2,8 litros a los 100 km, cifra imbatible hoy incluso por los mejores motores diésel o híbridos.

■ El Mini eléctrico

La empresa responsable de los motores eléctricos del Volvo ReCharge, la británica PML Flightlink, también ha desarrollado su propio modelo de coche, en este caso basado en el Mini One, al que se le retira el motor, la transmisión y los frenos. En su lugar se recurre a una batería de litio de 300 Voltios y a cuatro enormes motores eléctricos con forma de tambores de freno que se alojan en el interior de cada una de sus ruedas de 19 pulgadas de diámetro. Cada motor rinde 160 CV de potencia con lo que este Mini eléctrico dispone de 640 CV y consigue una aceleración de 0 a 100

La empresa responsable de los motores eléctricos del Volvo ReCharge, la británica PML Flightlink, también ha desarrollado su propio modelo de coche, en este caso basado en el Mini One. Cada rueda lleva un motor que rinde 160 CV.

en 4,5 segundos, con una velocidad máxima de 250 km/h. Según la firma británica los motores empleados en este modelo son los que presentan la mejor relación peso potencia de la industria.

Las baterías tienen función de recarga en las frenadas y retenciones y se pueden conectar a la red convencional. Consigue una autonomía de 4-5 horas a 80 km/h, y es entonces cuando entra en funcionamiento un pequeño motor bicilíndrico de 250 cc y de dos tiempos que permite que su autonomía alcance los 1.400 km con un consumo de 3,5 litros. Tiene tres modos de funcionamiento según la exigencia que demandemos al motor eléctrico: eco, normal y sport. Eso sí, el juguete en cuestión cuesta unos 350.000 euros aproximadamente y sólo existen dos prototipos, pero a nosotros nos sirve como escaparate de lo que es posible conseguir con la tecnología actual.

■ El Opel Flextreme, con patinete

El nuevo concept de Opel es la versión europea del Chevrolet Volt, presentado a primeros de año en el salón de Detroit. En aquella ocasión el motor térmico era un tricilíndrico flexi fuel con capacidad para usar hasta E85; ahora se recurre al conocido motor turbodiésel Ecotec de 1,3 litros ya visto en modelos como el Corsa, Tigra, Meriva y Astra. También vimos otro modelo de la casa matriz, GM, en Shangai (abril de 2007) utilizando la misma plataforma con una pila de combustible. Tamaño versatilidad es posible gracias a que su arquitectura E-Flex: el suministro "portátil" de energía puede provenir de un mo-



tor de gasolina, flexi fuel, gasoil o de una pila de combustible sin que se tengan que modificar más órganos internos del vehículo. Lo que también se traduce en una reducción de costes a la hora de su más que probable aplicación práctica en un futuro no muy lejano (la marca estima que en 3-5 años puede estar en los concesionarios).

En todos los casos no hay conexión entre el motor de combustión y las ruedas ya que únicamente los motores eléctricos situados en ellas impulsan el vehículo. Las baterías van situadas en posición central longitudinal, donde en condiciones normales encontraríamos el túnel de transmisión con lo que se logra un habitáculo amplio y un maletero descomunal que alberga alguna sofisticada sorpresa.

En el momento actual la limitación sigue siendo la capacidad de las baterías que en este caso proporcionan 55 km de autonomía sin apoyo térmico pero que se espera pueda ser muy superior con el desarrollo de las nuevas tecnologías en almacenamiento de energía eléctrica. Con la configuración actual alcanza los 100 km en algo menos de 10 segundos y su velocidad máxima es de 160 km/h mientras que las emisiones

Especialmente diseñados para conexión a red

Máximo
rendimiento,
mayor
robustez



Los nuevos módulos policristalinos A-214 y A-222 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.

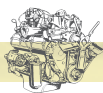
Diseñados con un marco "Hook" y un cristal más gruesos, los nuevos módulos de **ATERSA** se distinguen, entre otros de dimensiones similares, por ser **los más robustos del mercado**.

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.



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

Madrid: 91 517 84 52
Valencia: 96 127 82 00
Córdoba: 95 726 35 85



Además de un diseño espectacular, el Opel Flextreme, que se apoya en un motor turbodiésel de 1,3 litros, alcanza los 100 km en algo menos de 10 segundos y su velocidad máxima es de 160 km/h mientras que las emisiones se estiman inferiores a 40 gr de CO₂ por km.

se estiman inferiores a 40 gr de CO₂ por km (según la normativa europea ECE R 101 para vehículos con la autonomía ampliada).

En este modelo además de su excelente planta motriz, de la que ya hablamos de manera detallada con el Chevrolet Volt, destaca por su cuidado diseño exterior e interior que no está basado en ningún modelo preexistente de la marca. Mide 4,55 m de largo, 1,47 de alto y 1,83 de ancho con una batalla (distancia



entre ejes) de 2,75 m. Su depósito de combustible líquido sólo almacena 26 litros pero se muestra suficiente para asegurar una autonomía cercana a los 800 km. Carece de espejos retrovisores que son sustituidos por dos cámaras de televisión una frontal y otra posterior. El motor diésel equipa lo último en tecnología de cara a reducir aún el ruido, las vibraciones y las emisiones.

En el salpicadero destaca la gran pantalla de 1,2 metros de ancha por 10 cm de alta, inmediatamente bajo el parabrisas, totalmente configurable en la que se reflejan las imágenes de las cámaras exteriores, el navegador y funciones como la radio, el teléfono o las funciones del coche. El pequeño volumen del depósito de gasolina y la disposición longitudinal de las baterías libera al maletero de tanto espacio que en su falso suelo lleva dos *Segway* (esos patines eléctricos en los que parece difícil mantener el equilibrio, aunque no lo sea) que también pueden recargarse. Los patines nos ofrecen 30 km adicionales de autonomía motorizada, por ejemplo, si aparcamos en las afueras y queremos llegar al centro de la ciudad.



■ **Más información:**

- www.volvocars.es
- www.opel.es
- www.pmfflightlink.com

Nuevos productos: Energía Solar Térmica



Soluciones energéticas solares

SANYO SCHOTT
solar

MASTERVOLT **SMA**

xantrex **ingoteam**

**Citrin
Solar**

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

HaWi España Energías Renovables S.L.U.

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

Miembro de:





... mayor rendimiento - doble rentabilidad



La instalación del DEGERtraker número 10.000 con el patentado sistema de control DEGERconectar pone de relieve una vez más la posición puntera como líder de mercado a nivel global para sistemas de seguimiento orientados hacia el futuro y utilizando la más avanzada tecnología.



Ideas innovadoras, perfección técnica, suprema calidad con certificación TÜV y alto rendimiento marcan el ritmo del éxito de nuestros clientes. Cuente con lo mejor.

Infórmese sobre los sistemas de seguimiento DEGERenergíe.

www.DEGERenergíe.com



SOLergía

10.000!



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



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

EMPRESAS A TU ALCANCE



isofotón
el sol al servicio del hombre

OFICINAS COMERCIALES
C/ Montañán, 9
28014 Madrid
Tel: +34 91 414 78 00
Fax: +34 91 414 79 03
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
- Seguros
- Inversores
- Reguladores
- Suministro
- Baterías
- Equipos de Bombas



ecotecnía
your best partnership

El liderazgo tecnológico y la excelente relación entre calidad y rendimiento energético, sitúan a ECOTECNIA como el mejor aliado para llevar a cabo los proyectos eólicos y fotovoltaicos más rentables.

Roc Boronat, 78 - 08005 BARCELONA (España)
Tel. +34 932 257 600
ecotecnia@ecotecnia.com www.ecotecnia.com



**minieólica,
el viento al alcance de todos**

Pl. Río, Cno. del Río, s/n
03420 Castañe (Alicante)

Tel. 965 560 025
966 543 077

Fax 965 560 752
www.hornay.com




CONERGY

Colabora con el principal fabricante y distribuidor de equipos y soluciones en energías renovables.

- | Fortaleza de marca
- | Soluciones integrales
- | Máxima excelencia técnica
- | Servicio pre y post-venta
- | Amplia gama de productos

Llama al 902 555 112
www.conergy.es

sunways
Photovoltaic Technology

**Células Solares
Inversores de conexión a red
Monitorización de Parques solares.**

C/ Antic Camí Real de Valencia, 38
08860 Castelldefels (Barcelona)
Tlf: 93 664 9440 - Fax: 93 664 9447
info@sunways.es
www.sunways.es

Fabricación de
Módulos Solares Fotovoltaicos
estándar y a medida
Certificación por el TÜV
Norma EN 61215
Garantía de 25 años
Servicio post-venta
Asesoramiento Técnico



Siliken
Aprovechando el sol

C/ Montegordó, 45
08100 L'Hospitalet
45100 Sant Joan de Vilatorrada
Barcelona

Tel. +34 932 622 217
Fax: +34 932 622 116
info@siliken.com
www.siliken.com

Para anunciarse en esta página
contacte con:

JOSE LUIS RICO
Jefe de Publicidad

916 29 27 58 / 91 628 24 48
670 089 201

publicidad@energias-renovables.com

energía solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com

ELEKTRON Farigola, 20 local 08023 Barcelona
Tel: 932 108 309 Fax: 932 190 107
e-mail: consulta@tiendaelektron.com

GARBITEK
TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS Y ENERGÉTICAS

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.garbitek.com
Teléfono y fax: 943.635582

ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA
Más de 5.000 instalaciones realizadas.

RIVERO SUDÓN, S.L.
Pol. Ind. San Blas, s/n
Acreditada por: Tel: 924 400 554 * Fax: 924 401 182
www.rsolar.com * rsolar@rsolar.com
06510 ALBUQUERQUE
-BADAJOZ-

Delegaciones: Huelva - Córdoba - Cáceres - Badajoz

TALLERES AZPEITIA, S.L.
REBARADO SOLDADURA Y GRANALLADO
ACABADO DE PIEZAS FOLICAS E HIDRAULICAS
(APLANTILLADO RODETES FRANCOS) Y RODETES PELTON

móvil: +34 696 339 229
+34 943 15 18 16
+ Fax: 943 81 22 60
Apdo. E3 322
E-mail: jacalero@talleresazpeitia.com
www.talleresazpeitia.com

B.º Landeta
C/ Orendaundi n.º 6
20730 - AZPEITIA
(Gipuzkoa)

Su aliado en energías renovables

ecoefera
Productos y asesoramiento para el profesional

Consulte www.ecoefera.net

ECOESFERA RENOVABLES, S.L. Melvaio, 14 Nave 2 Polígono El Char de Maja 08734 Olibata (Barcelona)
Tel. +34 93 817 48 67 - Fax +34 93 817 50 28 ecoefera@ecoefera.net

VOLTA TEAM
Instalaciones Renovables

Montaje y Mantenimiento
de instalaciones solares en el sur de España

Volta Team S.L.
Tel +34 952 86 62 91
Fax +34 952 76 56 27
info@volta-team.com
www.volta-team.com

Energías Renovables

- Farolas Urbanas
- Farolas de Jardín
- Kit Iluminación
- Kit bombeo de agua
- Aerogeneradores, Instalaciones, etc.

YAGO Solar

" LAS ENERGÍAS RENOVABLES ILUMINARÁN NUESTRO FUTURO, NO SE QUEDEN A LA SOMBRA... "

Yago Colora, S.L. - Ctra. Villena Km 1 '3-
30.510 - Yecla - Murcia - Spain.
Tel: + 34 968750114 - Fax: +34 968 79 16 54
web: www.yago.es - email: solar@yago.es

Nuestras soluciones para las energías renovables

Hemos diseñado un programa de seguros exclusivo para las empresas e instalaciones de energías renovables que requieren o se beneficiarán especialmente de un sector que conocemos profundamente, basado en la experiencia de más de 20 años.

- Póliza especial para el cobro de las facturas de suministro de energía eléctrica. Cobertura especial en garantía de calidad, responsabilidad civil y garantía de inversión por perturbación de generación de la instalación.
- Póliza especial para el cobro de las facturas de suministro de energía eléctrica.
- Coberturas especiales para empresas instaladoras/promotoras. Responsabilidad civil profesional de proyecto y ejecución de obra, todo riesgo montaje, responsabilidad civil construcción y montaje, almacenaje módulos y otros materiales, gestión de residuos, etc. para instalaciones, transporte nacional e internacional de partes y otros equipos, almacenamiento de módulos en espera a cuenta por solares/paneles, así como de otros de consumo según I.D. 361/2007
- Especialidad en instalaciones de energía solar, térmica y fotovoltaica. Amplio tipo de coberturas computadas.

www.yago.es

BIOFUEL 2G

El Congreso Internacional de Biocarburantes de Segunda Generación se celebra el 23 y 24 de enero de 2008 en Pamplona, Navarra, organizado por el Gobierno de Navarra, el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Euro Innova Navarra y la Agencia Navarra de Innovación (ANAIN). La mejora de los costes en la producción y el desarrollo de nuevas tecnologías de producción de los biocarburantes de segunda generación, constituye un reto de gran trascendencia para alcanzar los objetivos marcados por la

Unión Europea en relación a la utilización de biocarburantes de forma sostenible. Un estudio publicado (25/07/2007) por la Comisión Europea estima, que para alcanzar el objetivo de incorporación de un 10% de biocarburantes en el año 2020 sin distorsionar los mercados agrarios, sería necesario que aproximadamente el 30% de los mismos fueran de segunda generación.

Más información:

→ www.biofuel2g.com/Presentacion.asp

GENERA 2008

GENERA'08, Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente, se celebra del 26 al 28 de marzo de 2008 en el pabellón 12 de Feria de Madrid (IFEMA). Se presentarán los últimos avances, productos y soluciones en materia de energías renovables y eficiencia energética, junto a un completo programa de jornadas técnicas y conferencias: Eficiencia Energética en Edificación; Energía solar de Concentración; Biocarburantes y Biomasa; Cogeneración; Energía Solar Fotovoltaica; Tecnología Nuclear; Energía Solar Térmica; nuevas Energías Renovables.

La feria, que estrena periodicidad anual, sigue afianzando su posición como uno de los encuentros profesionales del sector más destacados del escenario europeo, y uno de los principales referentes en energía solar (térmica y fotovoltaica).

Asimismo en GENERA'08 se desarrollará un Brokerage Event que contemplará un conjunto de encuentros bilaterales de transferencia de tecnología entre empresas e instituciones y la 4ª Conferencia Bioenergía de ATEGRUS.

Más información:

→ www.ifema.es

ICREPO'08

La International Conference On Renewable Energies And Power Quality (ICREPO'08) se celebra en el Palacio de la Magdalena de Santander del 12 al 14 de marzo de 2008 organizada por la Universidad de Cantabria y The European Association for the Development of Renewable Energies, Environment and Power Quality (EA4EPQ). La intención de es propiciar una oportunidad a los académicos, científicos, ingenieros, fabricantes y usuarios de todo el mundo para discutir los recientes desarrollos en las áreas dos áreas: Energías Renovables y la Calidad de Potencia.

En el apartado de energías renovables se abordarán entre otros asuntos: las energías eólica, minihidráulica, solar, fotovoltaica, maremotriz, biomasa. Generadores eléctricos convencionales y especiales. Plantas de generación. Conversión de energía, conservación y eficiencia energética. Políticas de ahorro energético. Almacenamiento de energía. Aplicaciones de las energías renovables. Legislación en el área de las energías renovables. O técnicas de combustión de biomasa y el uso energético de residuos agrícolas y forestales.

Más información:

→ www.icrepq.com



→ Empresa de ámbito nacional dedicada a instalaciones fotovoltaicas de conexión a red de gran envergadura necesita instaladores de estructura para Murcia.

→ manuel.garcia@zenerlan.com
→ Tel: 607 51 94 01

→ Triodos Bank, referente de la banca ética en Europa, selecciona Ingeniero o Titulado superior en Ciencias Ambientales, Biológicas... Imprescindible Master en Energías Renovables o experiencia contrastada en el sector. Inglés, se valorará nivel fluido hablado y escrito. Madrid.

→ mariaelena.tallon@triodos.es
→ Tel: 91 640 20 06

→ Compañía dedicada al desarrollo de proyectos fotovoltaicos llave en mano, busca incorporar un Ingeniero Industrial Junior. Funciones del puesto: Reportando a un Ingeniero Senior, su función genérica será la elaboración de proyectos en el ámbito de las instalaciones solares fotovoltaicas. Madrid

→ m.abio@nations-group.com
→ Tel: 91 435 32 86

→ Instalaciones Solares del Mediterraneo (INSOLMED) busca instaladores con/sin experiencia en instalaciones de energía solar, calefacción y fontanería para atender la demanda creciente de instalaciones a realizar en la región de Murcia.

→ insolmed@msn.com
→ Tel: 649 07 20 07

→ Se contratan operarios de mantenimiento para parque eólico situado en la zona de Tarifa. Requisitos: Formación Profesional y carnet de conducir. Interesados mandar curriculum. Cádiz

→ jcsanchez@serv.guascor.com

→ Ingeniero Industrial Eléctrico, Técnico o Superior, para oficina en Madrid de consultoría internacional. Experiencia mínima de tres años en proyectos de edificación y energías renovables. Imprescindible alto nivel de inglés e interés por la arquitectura sostenible. Enviar CV en inglés.

→ j.castaneda@cundall.es

→ Empresa de carácter nacional que realiza instalaciones de energía solar fotovoltaica y térmica, precisa

ingeniero técnico industrial para la redacción de proyectos y su dirección, así como otras funciones propias del puesto asignado, para Valencia. Necesaria experiencia de al menos un año.

→ acampo@enerpal.com

→ Importante empresa de energías renovables busca instaladores autónomos cualificados en calefacción y ACS para la zona de Valencia. Se valorará experiencia.

→ pedro@zes.es

→ Centro de energía renovable busca comerciales autónomos para vender refrigeración con solar, fotovoltaica, aire caliente con solar y instalaciones de ACS, fotovoltaica.

→ centrodeenergiarenovable@gmail.com
→ Tel: 695 83 20 15

→ Empresa de carácter nacional especializada en la instalación de plantas fotovoltaicas precisa instaladores para el montaje de estructuras en la provincia de Cuenca. No necesaria experiencia, aunque se valorará positivamente. manual.

→ garcia@zenerlan.com
→ Tel: 607 51 94 01

→ Fotovoltaica IBC.S.A, filial en España de la alemana IBC Solar AG, precisa incorporar a sus oficinas de Valencia: Delegados Comerciales SOLAR FOTOVOLTAICA (toda España) FUNCIONES: -Imprescindible experiencia demostrable en área solar fotovoltaica. -Vendedor nato -Se valorará buen nivel de inglés y/ó alemán y que aporte cartera de clientes.

→ carlos.serradilla@ibc-solar.es
→ Tel: 96 136 65 28/9

→ Ingeniero Técnico -Formación fotovoltaica. Experiencia 2 años. Murcia. Para gestión de instalaciones solares fotovoltaicas.

→ info@synion.es
→ Tel: 902 105 749

→ Gran empresa con sede central en Madrid y diferentes delegaciones territoriales dedicada a promover, construir y explotar parques eólicos selecciona para su sede central: Ingeniero de Proyectos. Desarrollará su trabajo en Oficina Técnica siendo sus principales funciones: Realización de proyectos de Alta y Media Tensión, Gestión de proyecto

→ zaragoza@abacosisgloxxi.com
→ Tel: 976 22 48 95



Sol

Transforma la energía

Energía solar fotovoltaica

Aislada (Autoconsumo)

Conexión a red (Venta)

Energía solar térmica

Agua caliente sanitaria, Calefacción,

Climatización de piscinas, Procesos industriales

Energía eólica

Anteproyectos y Proyectos, Estudios de impacto ambiental

Parques eólicos llave en mano





Perfecto. Sencillo.

La nueva generación SUNNY BOY



Tecnología punta combinada con el confort del usuario.

- Máximo coeficiente de rendimiento del 97% con un amplio rango de tensión de entrada
- Sin transformador, Multi-String
- Tecnología Bluetooth
- Display gráfico
- Nuevo sistema de montaje
- Fácil configuración por países

La nueva generación SUNNY BOY.
Disponible en el 2008.