

THE Ecologist

ENERO-FEBRERO-MARZO 2004

para España y Latinoamérica

Nº 16 3'5 €

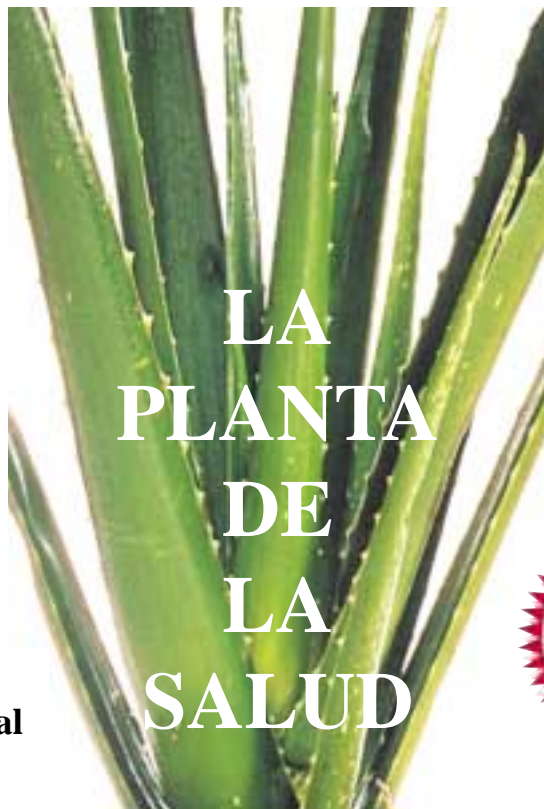
ECO-NOMÍA SOLAR LA ESPERANZA



**AHORRO ENERGÉTICO, EFICIENCIA ENERGÉTICA, FUENTES RENOVABLES,
ECO-NOMÍA SOLAR, PLACAS FOTOVOLTAICAS, ENERGÍA SOLAR TÉRMICA,
HIDRÓGENO, EÓLICA, GEOTÉRMICA, MAREMOTRIZ...
¿COMO DECIR ADIÓS A LAS ENERGÍAS FÓSILES Y NUCLEARES?**



UN MILAGRO DE LA NATURALEZA



LA PLANTA DE LA SALUD

ALOE VERAPURO
MARCA REGISTRADA
GARANTÍA SEGURA
CULTIVO BIOLÓGICO
C.B.P.A.E. Nº 206 / E
ECOCERT ANC21 / 02-RF



Productos:

- *Zumo y pulpa pura 100%
- *Gel dentrífico
- *Crema hidratante
- *Desodorante
- *Champú de aloe más aceite de jojoba y hierbas silvestres
- *Gel ducha y baño
- *Crema multiusos corporofacial
- *Mermeladas con aloe vera

TDVI SL. Laboratorios. Capitán Salom, 12. 1º A. 07004-Palma de Mallorca. Tel. 971 91 00 95. Fax 971 91 00 96

L'educació ambiental al teu abast!

Guies d'educació ambiental

BARCELONA SOSTENIBLE
Centre de Recursos

Nil Fabra, 20 baixos
Tel. 93 237 47 43
recursos@mail.bcn.es



[AGENDA 21 BCN]

www.bcn.es/agenda21



Nova
guia!

1. Guia del compostatge
2. Fem biogàs
3. La mobilitat sostenible
4. Propostes senzilles per reduir els residus
5. Guia de l'oficina verda
6. Les Festes més sostenibles
7. L'aigua a la ciutat
8. Menys soroll millor
9. De la ciutat a la natura
10. Posem verdes les associacions
11. Guia de bones pràctiques ambientals sindicals
12. En moto, mou-te Bé
13. Guia per l'estalvi energètic
14. Guia de jardineria sostenible
15. Afegeix un toc de mediambient a la teva acció sindical
16. Ecoproductes a la llar
17. Aprendre del Prestige



Ajuntament de Barcelona

EL FIN DE LA ERA DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES

JOSÉ SANTAMARTA ABOGA DIRECTAMENTE POR EL AHORRO, LA EFICIENCIA Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES ANTE EL DESASTRE QUE SE AVECINA CON EL RECALENTAMIENTO PLANETARIO.

Los objetivos de un modelo energético sostenible son reducir las emisiones de gases de invernadero, aumentar la eficiencia energética, desarrollar las energías renovables, mejorar el transporte público y el ferrocarril y reducir en general todos los impactos ambientales y sociales negativos asociados a la producción y consumo de energía.

La última década fue la más calurosa de los últimos siglos, y todo apunta a que ya se está produciendo un cambio climático inducido por las actividades humanas. Frente al calentamiento global, el Protocolo de Kioto es totalmente insuficiente, aunque es un primer paso. La principal responsabilidad de que no haya entrado en vigor recae en EE.UU., cuyo gobierno se ha plegado a la presión de las grandes multinacionales del petróleo, el carbón y el automóvil.

En 2002, el consumo mundial de energía superó los 10.000 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep): 2.298 Mtep de carbón, 3.529 Mtep de petróleo, 2.207 Mtep de gas natural, 670 Mtep de nuclear, 240 Mtep de hidroeléctrica y cerca de 950 Mtep de biomasa, fundamentalmente leña, y pequeñas cantidades de geotermia, solar y eólica.

La producción, transformación y consumo final de tal cantidad de energía es la causa principal de la degradación ambiental (cambio climático, lluvias ácidas, residuos radiactivos y pérdida de biodiversidad). El consumo está muy desigualmente repartido, pues los países del Norte, con el 25% de la población mundial, consumen el 66% de la energía, factor este último a tener en cuenta a la hora de repartir responsabilidades de la crisis ambiental causada por la energía.

La grave crisis ambiental, el agotamiento de los recursos y los desequilibrios entre el Norte y el Sur... son factores que obligan a acometer una nueva política energética. A corto plazo la prioridad es incrementar la eficiencia energética, pero ésta tiene unos límites económicos y termodinámicos, por lo que a más largo plazo sólo el desarrollo de las energías renovables permitirá resolver los grandes retos del futuro, como son el efecto invernadero, los residuos nucleares y las desigualdades Norte-Sur.

La energía nuclear de fisión es cara, peligrosa, contaminante, contribuye a la proliferación nuclear, no es una alternativa real al cambio climático y crea uno de los mayores problemas ambientales: los residuos radiactivos. La energía nuclear es desde todos los puntos de vista la peor de las fuentes de energía. La fusión nuclear ni es alternativa, ni limpia, al producir tritio así como otros productos radiactivos, y puede contribuir a la carrera de armamentos. Los vastos recursos y medios hoy destinados a la investigación de la fusión (véase el proyecto ITER) deben ser empleados en energías renovables y en eficiencia.

Al ritmo actual de extracción, las reservas estimadas (no sólo las conocidas o rentables en este momento) de carbón durarán 1.500 años, las de gas natural 120 y las de petróleo no menos de 60 años. La mejora de las tecnologías de extracción incrementará la duración de las reservas, al acceder a las zonas marítimas profundas. No existe un problema de agotamiento de los combustibles fósiles en un horizonte inmediato, aunque el consumo actual es 100.000 veces más rápido que su velocidad de formación; la verdadera cuestión es la de los sumideros, como la atmósfera, donde se acumula el dióxido de carbono y otros gases de invernadero, con el subsiguiente calentamiento.

La edad de piedra no acabó por falta de piedras, y la era de los combustibles fósiles tampoco terminará por el agotamiento del petróleo, el gas natural y el carbón.

Las energías renovables podrían solucionar muchos de los problemas ambientales, como el cambio climático, los residuos radiactivos, las lluvias ácidas y la contaminación atmosférica. La energía solar absorbida por la Tierra en un año es equivalente a 20 veces la energía almacenada en todas las reservas de combustibles fósiles en el mundo y diez mil veces superior al consumo actual. El Sol es la única fuente de materia orgánica y de energía vital en la Tierra. Los mismos combustibles fósiles, cuya quema está en el origen del deterioro ambiental, no son otra cosa que energía solar almacenada a lo largo de millones de años.

El Sol sale para todos cada día y seguirá enviándonos asombrosas cantidades de calor y de energía, ajeno al aprovechamiento que podamos hacer de ella. El aprovechamiento de la energía solar puede ser indirecto, a través del viento (eólica) y la evaporación del agua (hidráulica), o directo, mediante la captación térmica activa o pasiva y merced a la captación fotónica. Ejemplos de ésta última es la captación fotoquímica que realizan las plantas, y el efecto fotoeléctrico, origen de las actuales células fotovoltaicas.

La producción de hidrógeno es un proceso aún inmaduro tecnológicamente, cuya viabilidad requerirá enormes inversiones en investigación; cuando se logre producir hidrógeno comercialmente, a precios competitivos, y a partir de dos factores tan abundantes como son el agua y la energía solar, los problemas energéticos y ambientales quedarían resueltos, pues el hidrógeno, a diferencia de otros combustibles, no es contaminante.

José Santamarta es director de la edición española de nuestra revista hermana *Worldwatch* y uno de los mayores expertos de nuestro país en cambio climático

THE Ecologist **sumario**

para España y Latinoamérica

Nº 16. AÑO V. ENERO FEBRERO MARZO - 2004

THE ECOLOGIST en español

Fundador Edward Goldsmith

Dirección EcoActivistas

Jefe de redacción Pedro Burruezo

Coordinación editorial Ayda Ardila

Diseño gráfico y maquetación

Dos+dos Serveis Editorials S.C.C.L

Ilustraciones Pablo Mendoza

Fotografía Andrés M. Parra

Humor Stan Eales

Traducciones Béatrice Marie Jamin, Ramón Llansá, Wolfgang Müller

Escriben en este número

Sara Larraín, Ben Cramer, Mar Asunción, Lester R. Brown, Edward Goldsmith, Gian Carlo Delgado, Mónica del Pilar Uribe Marín, Mercedes Ballesteros Perdices, Xaquín Acosta, Miguel Jara, Antonio Sánchez, María Inés Amoroso, Miguel Arrarás, Wolfgang Müller, Sara Aguado, Francisco Manuel de Blas

Foto de portada: Andrés M. Parra

Imprenta y encuadernación El Tinter, S.A.L.
(Empresa certificada ISO 14001)
Fotomecánica TUMAR, S.A.

Distribución para España y Latinoamérica
Coedis, S.L., Avda. de Barcelona, 225
08750-Molins de Rei
Tel. 93 680 03 60

Distribución para tiendas de productos naturales y biológicos

BIOCOP Productos Biológicos S.A.
Ctra. Sabadell a Granollers, Km. 12,750, nº 3
Lliçà de Vall (Barcelona)
Tel. 93 843 65 17. Fax 93 843 96 00
e-mail: biocop@biocop.es

Distribución para librerías (Cataluña)
Made. Avgda. Catalunya, s/n
Pol. Ind. Can Coll - 08185 Lliçà de Vall
(Barcelona) - Tel. 93 843 65 56 - Fax 93 843 97 55
e-mail: made@readyssoft.es

Edita Servicios de Promociones Alternativas, S.L.

Redacción, administración, publicidad y suscripciones: Mercè Rodoreda, 16
08193-Bellaterra (Barcelona)
Tel./Fax: 93 692 66 75
e-mail: theecologist@theecologist.net
suscripciones@theecologist.net
publicidad@theecologist.net
www.theecologist.net

ISSN 1578-2964
DL: B-20204-2000
Printed in Spain

Editorial office: Unit, 18, Chelsea Wharf, 15
Lots Road, LONDON SW10 0QJ, UK.
Tel: 00 44 20 7351 3578 Fax: 00 44 20 7351 36 17
email: ecologist@gn.apc.org www.theecologist.org

Impreso en papel ecológico, blanqueado sin cloro ni compuestos sulfurosos

6 Opinión

Firmas: Pedro Burruezo
(Relocalización energética.

¿La familia? Mal desgraciadamente...),

Sara Larraín (Caso Ralco Endesa.

“Suciedad” en el Alto Bío Bío),

Ben Cramer (Del clima como arma de guerra),

Mar Asunción (Engaños transnacionales. Iberdrola y Endesa, ¿energía verde?).

ECO-NOMÍA SOLAR LA ESPERANZA

12 Soluciones

Salvemos el planeta.

Lester R. Brown

18 Eco-nomía solar

Efecto multiplicador. Soluciones:

Un programa de urgencia.

Por Edward Goldsmith

22 Renovables

Hidrógeno, ¿la opción energética empresarial del siglo XXI?

Por Gian Carlo Delgado



26 Sur

Latinoamérica o el sueño solar.

Por Mónica del Pilar Uribe

29 Transportes

Biocarburantes. Un compromiso contra los hidrocarburos.

Por Mercedes Ballesteros Perdices

33 Biomasa

Gasóleo vs. cañamodiesel.

Por Xaquín Acosta

36 Lobby nuclear en España

Caza de brujas en el CSN. PP:

Pirómanos y poderosos.

Por Miguel Jara

39 Energía nuclear

1942-2003. 61 años de era atómica

44 Noticias

Observatorio Forestal.

Bosques protegidos.

Cambio climático. Martín Vide:

“El cambio climático es consecuencia de la actividad humana”.

Islandia. Descentralización

energética “hidrogenada”.

Por Antonio Sánchez

48 Mundo

Comentarios sobre cuestiones ecológicas de la prensa internacional

50 Energía solar térmica

Agua caliente solar.

Por María Inés Amoroso

52 Energía solar fotovoltaica

Los ciudadanos, protagonistas de la energía solar.

Por Miguel Arrarás (APPA)



ASOCIADOS

Agnes Bertrand, Institute for the Relocation of the Economy, France; Marcus Colchester, World Rainforest Movement, UK; Samuel S. Epstein, University of Illinois; Sally Fallon, President, The Weston A. Price Foundation, USA; Mae-Wan Ho, Open University, UK; Mohammed Idris, Consumer's Association of Penang, Malaysia; Martin Khor Kok Peng, Director, Thir World Network, Malaysia; Sigmund Kvaloy, Ecopolitical Ring of Cooperation, Norway; Kalle Lasn, Adbusters Madie Fpundation, Canada; Jerry Mander, International Forum on Globalization, USA; Patrick McCully, International Rivers Network, USA; Robin Page, Countryside Restoration Trust, UK; John Papworth, Fourth World Review, UK; Jakub Patocka, Literarni Noviny, Czech Republic; Jeremy Rifkin, Foundation on Economic Trends, USA; Charles Secrett, Friends of the Earth, UK; Vandana Shiva, Research Centre for Science and Ecology, India; David Suzuki, David Suzuki Foundation, Canada; Richard Wilson, The Times, UK; Tracy Worcester, ISEC, UK.

54 Energía eólica

El caso alemán. Vientos de esperanza. Por Wolfgang Müller

56 Energía geotérmica

Nuestra fuerza está en el interior (de la Tierra). Por Sara Aguado

58 Energía maremotriz

Mirando al mar soñé...
Por Fátima Álvarez

60 Agricultura biológica

Los alimentos "solares".
Por Antonio Sánchez

62 El libro recomendado

La economía del hidrógeno.
Jeremy Rifkin.
Por Gian Carlo Delgado

64 Libros

Por Francisco Manuel de Blas

68 Citas

Rayos de luz. VV. AA.

70 La guía

Consejos energéticos con fines domésticos. Atrapa el Sol en tu hogar. Por Ayda Ardila

74 Tablón de anuncios



YA ERA HORA

Por fin, alguien se ha atrevido en España a señalar con el dedo acusador a la ciencia y a la tecnología. Efectivamente, como muy habéis demostrado con el número 15 de la revista, ni la ciencia ni la tecnología son neutrales. Están al servicio de intereses muy miserables. Ya era hora de que alguien se atreviera a dar ese paso adelante. Los "progres" todavía piensan que la democratización de Internet se ha llevado a cabo para que podamos organizar manifestaciones más eficazmente. En ese impresionante monográfico lo único que echo en falta es un amplio reportaje sobre la televisión y la publicidad y cómo afectan a amplias capas sociales en sus hábitos cotidianos. Aportáis tímidamente por el primitivismo: salid ya totalmente del armario, hermanos: en las cavernas se vivía mejor.
Ceferino González (Soria)

PIQUÉ Y LA APOLOGÍA DEL TERRORISMO CONTRA EL MEDIO AMBIENTE

En el Código Penal actualmente vigente, llamado de la democracia, encontramos los Artículos 325 y 330, donde se definen claramente los actos que se consideran como delitos ecológicos y contra el medio ambiente. Dentro de las actuaciones así definidas, queda claramente expuesto que la destrucción física de zonas húmedas, espacios naturales específicamente protegidos -especialmente si estos disponen de niveles de protección en la UE como es el caso de las Zonas ZEPA- serán considerados como delitos ecológicos contra el medio ambiente y contra la sociedad que ha desarrollado y aprobado estos articulados. La nueva propuesta planteada por el Sr. Piqué para una futura ampliación del aeropuerto de Barcelona, con dos nuevas pistas en terrenos ganados al mar y con una nueva terminal sobre la reserva natural de la Ricarda, supone la desaparición de centenares de hectáreas de zonas húmedas, la destrucción de las RRNN de la Ricarda-Cal Arana y las playas del Delta del Llobregat, la descatalogación de las Zonas ZEPAs, y por último el final de la construcción del "GUETO" del casco urbano del Prat del Llobregat. Los planteamientos del Sr. Piqué actualmente no están definidos como delito, pero recuerdan mucho aquella frase de "unos apuntan y otros disparan". Creo que debiera introducirse en el Código Penal la figura de la apología del terrorismo contra el medio ambiente, para que no puedan quedar impunes declaraciones o propuestas como la planteada por este señor y sus representados.

KIRI-RI DE EL BURRO PANDERO

En el principio
Muy en el principio
La Tierra fría estaba caliente
Porque al burro
Antes de que a los atapuercanos
Puliesen la piedra
Antes de que una mano
Se alzase en bendición
Estaba el rebuzno
El rebuzno protector
De los bienaventurados
Que lleva dentro un Universo / Palpitante
Grupo Poético Elogio del Rebuzno

EN TORNO A THE ECOLOGIST Nº 13

Señor director: Antes que nada quisiera darle la enhorabuena por la revista *The Ecologist*, que, por lo que he podido ver, cuenta con excelentes artículos de personas que aman la Naturaleza. Y en concreto, por el artículo *Los 11 paradigmas del mal y las 11 respuestas de Gaia*. Respaldo, al igual que ustedes, la idea de que la labor a realizar es la de educar en el amor y profundo respeto por la sabiduría y perfección de Gaia, frente a la visión utilitarista de la conservación de los recursos para nuestros propios fines económicos, que muchas veces promovemos en un intento de frenar esta cultura materialista de destrucción en la que vivimos, pensando que es la única forma de que nos escuchen. Sin embargo, quisiera compartir con ustedes algunas reflexiones personales acerca del lenguaje que se utiliza en algunos de los artículos publicados puesto que me genera ciertas inquietudes. Observo, en primer lugar, una tendencia a defender permanentemente la teoría del "crecimiento cero" como contrapeso a nuestra obsesión social por perseguir un crecimiento económico sin escrúpulos que está esquilmando nuestro planeta. A mi modo de ver, esto parte de una premisa que obvia algunos elementos clave del desarrollo del ser humano en todas sus dimensiones, ya que "crecer" es parte inherente de la evolución física, intelectual, emocional y espiritual del ser humano, al igual que por extensión ha de serlo de la vida económica. Me explico. Considero que crecer es sinónimo de superación tras el aprendizaje diario que encierra cada experiencia vital a todos los niveles. Cada nuevo instante posibilita al ser humano integrar experiencias, así como nuevos conocimientos junto con la evolución emocional de la persona.

Cristina Pombo

(Versión íntegra, en www.theecologist.net)

Podéis enviar vuestras misivas a The Ecologist. Sección "Vox populi". Adjuntad fotocopia del DNI.

En la revista electrónica de *The Ecologist*, www.theecologist.net, hay una sección dedicada a foros. Todos estáis invitados a participar.

Dirección: Mercè Rodoreda, 16. 08193-Bellaterra. Barcelona. España

Tel./fax: 93 692 66 75

Correo electrónico: theecologist@theecologist.net - Página Web: www.theecologist.net - Ver Foros

RELOCALIZACIÓN ENERGÉTICA ¿LA FAMILIA? MAL, DESGRACIADAMENTE...

PEDRO BURRUEZO ABOGA POR RELOCALIZAR LA ECONOMÍA PARA FRENAR EL CAMBIO CLIMÁTICO. PARA ELLO, ES NECESARIA UNA SOCIEDAD REESTRUCTURADA CON UNA FAMILIA EXTENSA COMO EJE PRINCIPAL.

Sin familia no hay nada.

Sin familia no hay vida...

Anónimo en un retrete

SIN DUDA ALGUNA, el cambio climático es, junto al cataclismo nuclear, la peor amenaza que se cierne sobre Gaia y, más concretamente, sobre la Humanidad. Y creo que, a estas alturas, ni los más desconsiderados *top managers* de las transnacionales petroleras se atreven a negar las evidencias del recalentamiento planetario, debido, sobre todo, a una economía y a una tecnología "fossilizadas". Habida cuenta de todo ello, pues, es preciso encontrar soluciones urgentes para evitar seguir emitiendo de forma tan hiperbólica gases de efecto invernadero a la atmósfera. Y, para ello, es imprescindible, además del paso a las energías renovables, del ahorro y de la eficiencia energética... una rápida relocalización de la economía.

Pero, ¿cómo vamos a relocalizar la economía? Verdaderamente, harán falta, en un primer estadio, legislaciones municipales, regionales, estatales e internacionales que defiendan y promuevan lo local frente al comercio neoliberal global, que conlleva un descalabro ecológico colosal por sus irracionales gastos energéticos en transportes de mercancías, entre otras cosas. Mas, ¿cómo podemos reorientar la economía hacia una sociedad relocalizada y menos consumista cuando, desgraciadamente, nuestro entorno social se encuentra en pleno declive, en un grave proceso de desestructuración, algo que fomenta el despilfarro, el materialismo y el individualismo?

LA SOCIEDAD ATOMIZADA

Una sociedad atomizada, individualizada, domesticada, difícilmente podrá relocalizarse. Porque, si el microcosmos está desorientado, ¿cómo vamos a estructurar el macrocosmos? Afortunadamente, los principales líderes ecologistas de todo el mundo ya abogan sin ambages por la relocalización económica y la diversidad cultural como paso necesario para la sostenibilidad de la sociedad humana. Sin embargo, una sociedad en la que la familia se encuentra en vías de extinción no puede, no podrá, cumplir con esos objetivos. La supeditación de la sociedad humana al Estado y a las leyes del desarrollo y del progreso económicos, siempre en ausencia de lo sagrado, es, reconozcámoslo, lo que ha conducido al hombre hasta este callejón oscuro.

Sin familia, el microcosmos se desintegra y el macrocosmos se desvanece. Los seres humanos formamos parte de la Creación y millones de años de evolución nos modelaron para vivir en familia. Y la familia, sea cual sea su fórmula, es el eje alrededor del cual gira la comunidad y la sociedad humana. Si la familia se

descompone, la relocalización no es viable. Esto lo saben muy bien los dirigentes de empresas: una familia descompuesta en individualidades atomizadas consume más, gasta más energía, depende del Estado, necesita más servicios comerciales, permite la globalización... Si, en un primer paso, lo más urgente son esas leyes que impidan empeorar más la situación en lo que al cambio climático respecta, a largo plazo nuestra primordial prioridad debería ser demoler los cimientos sobre los que se asienta una sociedad que, gracias al Estado y a la economía y sus artimañas y falsedades, ha corrompido al ser humano hasta el punto de hacerle creer que el haber diseñado un mundo donde todo es posible menos nuestra propia existencia... es lo pertinente habida cuenta de nuestra supuesta superioridad en el orden gaiano.

EL REGRESO AL CLAN

Por ello, si de veras aspiramos a invertir la situación actual y a poder volver a vivir en una sociedad sostenible en un mundo sostenible, deberemos darnos cuenta de que el Estado y las grandes corporaciones deberán ser sustituidas por la familia extensa y la comunidad vernácula, en la que, como dice Edward Goldsmith, "hemos evolucionado y que, con nuestra experiencia evolutiva, ha formado las eficaces unidades de conducta ecológica y social homeotética". Es decir, estamos preparados para vivir en familia, una familia que excede el módulo nuclear, y en comunidad. Y las decisiones, los procesos productivos y económicos deben ser tomadas en el marco biorregional y local: eso es una unidad ecológica y sostenible. El mundo globalizado actual, aunque se disfraza de democrático, no sirve, nos ha conducido a nosotros y a Gaia al abismo. El "regreso al clan" permitiría aportar para Gaia soluciones homeotéticas, globales, no parches, como ocurre en la actualidad.

Sólo si somos capaces de inspirarnos en cómo vivieron nuestros ancestros, las sociedades vernáculas de todo el mundo, hoy representadas por pequeñas comunidades indígenas y espirituales marginadas en algunos rincones de Gaia, seremos capaces de retomar la cuestión. En la cosmovisión hindú, por ejemplo, se cree que nuestro material genético conserva el "sabor" de aquellos a los que perteneció en otras épocas. Por ello, la conciencia puede verse afectada por las generaciones de los antepasados. Así que, en la sociedad tradicional hindú, se recomiendan las buenas relaciones familiares y el respeto a los niños y a los ancianos. Podríamos creer que esto es una superstición baldía. Pero las buenas relaciones familiares permitieron, durante miles y miles de años, que nuestros ancestros de los tiempos anteriores a la civilización industrial vivieran en sociedades perfectamente perdurables.

INVERTIR LA SITUACIÓN

No es ninguna casualidad que en esta era esperpéntica, un agujero negro en la historia de la Humanidad, la Kali Yuga anunciada por los Vedas (la edad sombría, el tiempo de la destrucción también profetizado por otras creencias tradicionales...), coincidan el desastre familiar y personal y la alarma medioambiental planetaria. Es cierto que, en un primer paso, Gaia necesita que las tecnologías fósiles sean sustituidas por tecnologías renovables (fotovoltaica, eólica, hidrógeno...), pero, a la larga, deberíamos aprender de los sistemas tradicionales, ejemplos emblemáticos de sociedades solares. Volviendo al hinduismo, la medicina ayurvédica prescribe que se sirva primero y con atención a embarazadas, niños, enfermos y ancianos. La unidad familiar es principio primordial de la sociedad hindú clásica, así como de otras sociedades no industriales. Y eso es lo que necesita Gaia y el caos humano actual, una medicina natural, tradicional y no mecanicista, que pueda subsanar los errores cometidos y volver a encauzar nuestro mundo por el "drom", por el camino correcto.

Recomponiendo la sociedad a través del regreso a la familia extensa, no sólo permitiríamos dar los pasos pertinentes para empezar a relocalizar la economía, sino que, además de recomponer el macrocosmos, estaríamos también solucionando los problemas del microcosmos. "Familiarizar" la sociedad tendría innumerables ventajas desde el punto de vista medioambiental y, cómo no, esa ecuación afectaría positivamente al ser humano, que vería subsanados muchos problemas que hoy le acosan de forma despiadada. La mayoría de ellos, desde muchas fobias a meros problemas prácticos cotidianos, tienen su origen en la falta de apoyo, de cariño y de unidad de la familia tradicional extensa. De la misma forma que el vertido de un contaminante tóxico agrava sus consecuencias cuando entra en la cadena trófica, la reestructuración familiar avanza sus propiedades "medicinales" mucho más allá del "yo", ramificando su *positividad* hasta todos los ámbitos sociales, eco-nómicos, medioambientales, espirituales, emocionales...

ES NECESARIA OTRA EDUCACIÓN

La destrucción de la conciencia homeotética del hombre, la conciencia que le permite *comprender* que vive en una unidad cósmica, y que todo lo que hace tiene consecuencias con respecto a esa unidad sagrada, consecuencias que pueden ser negativas o positivas, según sus actos; la destrucción de la sabiduría ancestral que le permitió a nuestros antepasados tener una conducta armoniosa y benefactora con respeto a las leyes gaianas... tiene su origen, sin duda, en la educación contemporánea, que hunde sus pezuñas en el mecanicismo, en el cartesianismo, en el reduccionismo, en el darwinismo... Seguir dejando la educación de nuestros hijos, al menos en su totalidad, en las manos del Estado y los medios de información es una de las peores felonías que podemos cometer con respecto a Gaia.

La "refamiliarización social", la vuelta al clan, permitiría que, incluso si nuestros hijos estuvieran escolarizados, la familia podría compensar los pésimos valores inculcados por el Sistema y podríamos, así, restablecer en la conciencia de nuestros niños la moral de respeto a Gaia y a sus leyes, por completo ajenas a los principios básicos de la economía excedentaria. Los antiguos hititas, que poblaban una región casi equivalente a lo que hoy es Turquía, creían que las catástrofes eran consecuencia de la irritación de los dioses por las pérdidas actuaciones del rey-sacerdo-



Foto: "Barcelona, barrio de Gràcia", 1962. Xavier Miserachs. Publicada en "XM" (Fundació "la Caixa")

De la familia extensa se ha pasado a la familia nuclear y, a estos pasos, Occidente se caracterizará en el futuro por sus unidades sociales megaatomizadas

te y, en general, del ser humano. Estas faltas debían ser reparadas por la confesión, por la magia o mediante ofrendas reparadoras. El hombre actual, el hombre domesticado, ha roto el orden cósmico con una economía que, ya lo sabe todo el mundo, ha desestabilizado y "fossilizado" el clima. La catástrofe ya se cierne sobre buena parte del planeta e, incluso, sobre Europa, y si no que se lo pregunten a los miles de víctimas de este verano canicular con sus subsaharianas temperaturas (España ha ocultado intencionadamente el número de muertos y Francia lo intentó, pero los datos de las funerarias fueron arrolladores). La mejor ofrenda, el mejor sacrificio que podemos hacer en honor de Gaia para frenar el cambio climático es refamiliarizar la sociedad y, por tanto, localizar la eco-nomía y descentralizar la energía: paso imprescindible para proteger nuestra Madre Tierra. ¿Quién le explicará esto a nuestros hijos si no lo hacemos nosotros? Y entonces, sí, entonces volveremos a formar parte de la Unidad, lo que, retomando la sabiduría hindú, es conocido por la realidad última no dual (Brahman), idéntica al misterio del "yo" (Atman). Para el Vedanta advaita la esencia del ser humano es percibir la identidad del individuo con el Aboluto transpersonal, igual que ocurre en todas las confesiones tradicionales. ¿Y cómo podemos vivir coherentemente en esa unión con el Gran Misterio si vivimos completamente al margen de nuestro entorno familiar, social y medioambiental? Eso sería un verdadero síntoma de esquizofrenia. Hay que volver a la Unidad.

Pedro Burruezo es redactor jefe de *The Ecologist*
burruezo@theecologist.net

DEL CLIMA COMO ARMA DE GUERRA...

LA CONVENCIÓN ENMOD PROHÍBE LA MODIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS COMO ARMA DE GUERRA. SEGÚN ESO, LOS PAÍSES MÁS CONTAMINANTES PODRÍAN ESTAR VULNERANDO ESTA LEGISLACIÓN INTERNACIONAL. AL FIN Y AL CABO, EL CAMBIO CLIMÁTICO ES UNA FORMA DE OPRESIÓN CONTRA LOS PUEBLOS DEL SUR.

EL OFICIAL DE MARINA norteamericano William J. Kotsh publica ya en 1960 un artículo titulado *Control atmosférico y estrategia nacional*. Avisa de los peligros de estas guerras desconocidas: "La capacidad de controlar el tiempo y el clima será pronto la llave de la supervivencia de América y de la supervivencia de la totalidad del mundo libre"¹. ¡Desde entonces ha llovido mucho y, desde un punto de vista climatológico, la Tierra parece estar perdiendo la cabeza. Pero las ideas excéntricas continúan: ¿Por qué no valerse mañana del láser para cortar un agujero a medida en la capa de ozono por encima del territorio del adversario? La idea es de Alvin Toffler, el autor de *Choc du futur*².

MODIFICACIÓN DEL MEDIO

Las técnicas de modificación del medio ambiente ya existen. Están las que los americanos experimentaron en Vietnam, por ejemplo, entre las cuales destacan los esfuerzos para provocar inundaciones o precipitaciones sobre la ruta Ho Chi Minh. Los efectos perversos del uso de las armas nucleares fueron durante mucho tiempo un tema tabú, incluso si, con la ayuda de la geofísica, se han podido establecer relaciones de causa-efecto entre las pruebas de ojivas nucleares y los maremotos y/o terremotos. Al principio de los años ochenta, las revelaciones de Carl Sagan sobre un posible "invierno nuclear"³ han acelerado la creación del acuerdo de la primera reducción de armas estratégicas, los acuerdos START. Los científicos, entre los cuales se encuentra el propio Sagan, estiman que, en caso de conflicto bélico, incluso si sólo se utilizara la mitad de las ojivas en poder de EE.UU. y Rusia, el hemisferio norte se hundiría en un clima glacial hasta que las partículas vertidas a la atmósfera hubieran vuelto a la Tierra. La capa de ozono podría padecer por ello. Este escenario-catástrofe no ha sido "sentenciado", afortunadamente. Pero volvamos a las técnicas de modificación practicadas en Vietnam. Fueron el elemento detonador para una ofensiva diplomática internacional. Desde 1974, Nixon y Brejnev se ponen de acuerdo para decretar reglas de buena conducta. Es la famosa Convención de prohibición de las técnicas de modificación del medio ambiente para fines militares o cualquier otro fin hostil⁴, también conocida como Tratado sobre las Armas Meteorológicas (el tratado se ha apodado ENMOD por razones de comodidad, abreviación de "environmental modifications"). Después de una resolución de la Asamblea General de la ONU, en 1976, el tratado entró en vigor el 5 de octubre de 1978 después de la 20ª ratificación (actualmente cuenta con 90 firmantes).

SIN PANACEA

Desde luego, la convención no es una panacea. Tiene el fallo, como todos los tratados de desarme, de no prohibir la investigación ni el desarrollo de las técnicas de modificación; por lo tanto, se da luz verde a la investigación "pura" (sic). Insistiendo en los "fines hostiles", la convención ENMOD deja entender, con mucha ingenuidad, que se podría actuar con buenas intenciones "con fines pacíficos" según la jerga en vigor. En cualquier caso, más allá de los vicios de forma, es la primera vez que desde la ONU se llama la atención sobre ma-

niobras capaces de perturbar el equilibrio geofísico, las condiciones climáticas, las corrientes oceánicas, el estado de la capa de ozono, de la ionosfera... que podrían perturbar un ecosistema. Francia y China se han abstenido de ratificar el acuerdo.

ENMOD (1978)

Artículo 1

Cada estado miembro de la presente convención se compromete a no usar con fines militares, o cualquier otro fin hostil, técnicas de modificación del medio ambiente que tuvieran amplios efectos, duraderos o graves, en cuanto a medios para causar destrucciones, daños o perjuicios a cualquier otro estado miembro. (...)

Artículo 2

En la parte final del primer artículo, la expresión "técnicas de modificación del medio ambiente" designa cualquier técnica que tenga por objeto el modificar (gracias a una manipulación deliberada de los procesos naturales) la dinámica, la composición o la estructura de la Tierra, incluidos su diversidad biológica, su litosfera, su hidrosfera y su atmósfera o el espacio extra-atmosférico.

Ben Cramer

NOTAS

- 1 Citado en Robin Clarke, *La course à la Mort*, Seuil, Paris, 1971, p.192.
- 2 Alvin y Heidi Toffler. *Guerre et contre-guerre, survivre à l'aube du XXIème siècle*, Fayard, Paris, 1994.
- 3 Carl Sagan. *Le Froid et les Ténèbres*, Belfond, Paris, 1985.
- 4 El texto de los tratados se encuentra en <http://www.state.gov/www/global/arms/treaties/environ1.html> (texto en inglés del State Department) e igualmente en <http://www.paix2000.org>

LA GUERRA INVISIBLE UNA BOMBA EN CADA AUTO

Tras leer el artículo de esta página, parece bastante claro que los países más contaminantes de la Tierra, con EE.UU. a la cabeza, están incumpliendo una legislación internacional. Al menos a corto plazo, las primeras consecuencias del cambio climático son una forma más de opresión contra aquellos pueblos que menos recursos tienen para hacerle frente. Tras la economía "fósil" y la brutal emisión de gases de efecto invernadero podrían estar escondiéndose maquiavélicas y muy subliminales formas de mantener en la pobreza a aquellos estados que podrían ser hostiles para los principales intereses económicos de los países que hoy gobiernan el mundo. El cambio climático es un arma más para aumentar las diferencias entre pobres y ricos.

The Ecologist

CASO RALCO ENDESA “SUCIEDAD” EN EL ALTO BÍO BÍO

EL GOBIERNO CHILENO ASUME LOS GASTOS DE INDEMNIZACIÓN QUE CORRESPONDEN A ENDESA-ESPAÑA. EL CASO DE LA PRESA RALCO RESULTA OSCURO Y NEGRO HASTA EL FINAL. ASÍ SE LAS GASTAN LAS TRANSNACIONALES DE LA ENERGÍA...

UNA VEZ MÁS SE SUBSIDIA en Chile al sector empresarial con el dinero de todos los chilenos. El “memorando de entendimiento” firmado a finales de septiembre por Berta Quintremán, Mercedes y Rosario Huenteao y Aurelia Marihuan, sus abogados y la empresa Endesa-España, ante el ministro Francisco Huenchumilla, responde a la promesa hecha por el gobierno de Chile ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos en febrero pasado. Pero carga sobre los hombros de todos los chilenos la mayor parte de los costos del acuerdo, lo que constituye un subsidio inaceptable e inconsulta a Endesa-España, una de las más grandes empresas extranjeras del sector eléctrico en América Latina.

Esta decisión de asumir costos de compensación que debería haber pagado Endesa-España se da después de que los tribunales chilenos aprobaran el recurso de nulidad presentado por las familias pehuenches, lo que fundamenta jurídicamente su lucha de siete años de resistencia contra la represa Ralco, y evidencia la ilegalidad en que incurrió el estado de Chile al violar dos leyes de su estado de derecho, la ley ambiental N° 19.300 y la ley indígena N° 19.253.

Para lavar su cara frente a la comunidad internacional, por haber violado los derechos indígenas y su propia legislación, el gobierno de Chile sólo exigió a Endesa-España el pago de 200 millones de pesos y 70 hectáreas a cada una de las cuatro mujeres “afectadas directamente”, y 300 millones para un programa de desarrollo en los predios de las afectadas y una pensión vitalicia para Fermín Beroiza Huenteao. Esta compensación las obliga a desistir de las acciones legales y administrativas pendientes.

El gobierno chileno, por su parte, disponiendo de recursos de todos los chilenos, asume en un “segundo memorando de entendimiento” la compra del fundo El Porvenir, de 1.200 hectáreas, para compensar a “los afectados indirectos” de la represa Ralco, lo que supera con creces el monto total de las compensaciones de Endesa-España y, adicionalmente, asistencia técnica a través de INDAP, subsidios habitacionales para los afectados, otorgamiento de ocho pensiones de gracia y 22 becas de estudio. Todas estas compensaciones las debería haber asumido Endesa-España.

OSCURIDAD JURÍDICA

El proyecto Ralco fue aprobado ilegalmente en 1997, por el gobierno de Chile, a través de una Resolución de Calificación Ambiental emitida por la Comisión Nacional de Medio Ambiente, que dirige el Consejo de Ministros bajo la presidencia del ministro secretario general de la Presidencia.

A pesar de esta aprobación gubernamental, las 14 familias pehuenches

que se negaron a permutar sus tierras y continuaron resistiendo, apoyadas por diversas organizaciones indígenas, ecologistas y de derechos humanos, continuaron desarrollando diversas acciones de resistencia. Entre dichas acciones interpusieron una “acción de nulidad de derecho público” contra la aprobación de la central Ralco; sin embargo, sólo después de cinco años, y luego de una denuncia de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, en el sentido de que en Chile había “denegación de justicia” en el caso Ralco, el Sexto Juzgado Civil de Santiago emitió, en mayo de 2003, su dictamen declarando nula la Resolución de la Comisión Nacional de Medio Ambiente que aprobó el Estudio de Impacto Ambiental de la Central Ralco, aprobación que además es requisito previo para todas las demás autorizaciones legales del proyecto.

Este fallo confirmó que indígenas y ecologistas “demonizados” por los gobiernos de turno y por el sector empresarial por su oposición a Ralco, y tachados de “activistas de oscuras causas ideológicas”, tenían la razón de acuerdo a la legislación vigente. Su oposición al proyecto, por ende, había sido coherente con la ley y el estado de derecho. La represa Ralco, en el Alto Bío Bío, no sólo se había aprobado con falta de estudios y con irregularidades técnicas en materia ambiental, que no fueron subsanadas por los *adendum* que contemplaba el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, sino que también contenía graves violaciones a la legislación indígena.

Gran parte de los ciudadanos informados de este país saben que legalmente Ralco es una represa construida sobre la base de notables irregularidades, que podría forzarse su construcción pero en términos legales no podría ser llenada salvo que la empresa y el gobierno quisieran escandalizar al país con una pelea entre la Ley Indígena y la Ley Eléctrica.

Tenemos claro el escenario de las compensaciones insuficientes de Endesa-España a las familias que impacta su proyecto, conocemos el subsidio que significa compensar con dineros públicos externalidades de empresas privadas. Pero aún no conocemos el estado de validez de la aprobación ambiental de la central Ralco, anulada por la Justicia, y tampoco el *estatus* legal en que se encuentra la central Ralco, aunque está a punto de concluirse. Los chilenos no queremos más hechos consumados y, menos aún, oscuridad jurídica. ¡Esperamos que el gobierno aclare esta situación!



Foto: P.M.

Las hermanas Quintremán, Berta y Nicolasa, mapuches pehuenches del Alto Bío-Bío, y, en medio, Ángeles Parra, directora de BioCultura

Sara Larraín es directora ejecutiva del programa Chile Sustentable

IBERDROLA Y ENDESA

¿ENERGÍA VERDE? ¿NOS TOMAN POR BURROS...?

WWF/ADENA DENUNCIA QUE LAS CAMPAÑAS PUBLICITARIAS DE ENERGÍA VERDE SE APROVECHAN DE LA SENSIBILIDAD DE LOS CONSUMIDORES PARA VENDER UN PRODUCTO QUE NO CONTRIBUYE A INCREMENTAR LAS ENERGÍAS RENOVABLES.

DESDE PRINCIPIOS DE AÑO los consumidores domésticos podemos elegir la compañía suministradora de electricidad, por lo que las grandes eléctricas están intentando atraer hacia sus filas el mayor número de clientes con artimañas publicitarias que no siempre cuentan toda la verdad. Abusando de la cada vez mayor sensibilidad de los consumidores españoles por los temas ambientales y la lógica preocupación por el cambio climático, intentan vender una energía pretendidamente verde e incitan al consumo con aberrantes mensajes, que igualan consumo de energía con mejora de la Naturaleza.

WWF/Adena considera extremadamente grave esta incitación al consumo eléctrico en nombre de la protección de la Naturaleza, cuando uno de los principales problemas que afronta España para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero es el acelerado consumo energético que, a menos que se revierta, hace imposible cumplir con sus compromisos con el Protocolo de Kioto. WWF/Adena recuerda que el Parlamento español se comprometió a no incrementar sus emisiones por encima del 15% para el año 2010 (respecto a las existentes en 1990), y datos del pasado año indican que ya hemos superado en un 38% las mismas. La producción eléctrica creció en la década pasada un 65%, lo cual supuso un incremento del 35,2% de emisiones de CO₂ atribuibles al sector eléctrico. Además, al contrario que en otros países europeos, la intensidad energética (es decir, la energía consumida por unidad de PIB) en España está creciendo, o sea que cada vez somos menos eficientes. Resulta una irresponsabilidad que en este contexto se anime a un mayor consumo energético, cuando para combatir el cambio climático es imprescindible trabajar en dos frentes: consumir menos energía, y producir más limpio. Obviamente estas campañas "pseudo-verdes" no animan a lo primero, y lo segundo está por demostrar.

Conviene recordar que en España existe un sistema de promoción de las energías renovables que es el denominado sistema de primas, por el cual toda la producción de electricidad proveniente de energías renovables es comprada, y al precio medio establecido por Kwh se añade un plus que cobra el productor de energías renovables para garantizar que se cubren los costes de producción de las mismas. Estas primas las pagamos ya todos los consumidores en nuestros recibos eléctricos, donde figura un apartado denominado "Costes de diversificación", que incluye, entre otros, estos costes. Por tanto, ya estamos contribuyendo todos los consumidores a financiar la promoción de estas energías con el sistema de primas, que se ha demostrado muy eficaz para fomentar energías como la eólica: España es, en la actualidad, el segundo país europeo en potencia instalada.

WWF/Adena cree que un buen sistema de etiquetado de electricidad verde podría servir para dar un mayor apoyo a las energías renovables, siempre que la decisión del consumidor y el sobreprecio que pa-

gue por ellas sean para incrementar la producción de éstas mas allá de lo que se haría sólo con el sistema de primas. Para ello, WWF/Adena propone que para el etiquetado de dicha electricidad verde sean utilizados los criterios EUGENE (European Green Electricity Network), que aseguran al consumidor que la electricidad que compra proviene exclusivamente de plantas de energías renovables que cumplen con unos criterios ecológicos estrictos y bien definidos en sus estatutos (éstos aceptan la generación en plantas mini-hidráulicas, la solar, geotérmica, la eólica, y la biomasa sostenible pero no los residuos) y que el sobre-coste que paguen vaya únicamente destinado (después de cubrir los costes del sistema de etiquetado) a desarrollar más energías renovables o, en el caso de la mini-hidráulica, a mejorar los ecosistemas de los ríos afectados por las presas.

Desgraciadamente, la oferta de energía verde que han lanzado las dos principales empresas eléctricas españolas no parece ir por esta línea. Sus productos se avalan con los certificados RECS que sólo certifican que la electricidad es de origen renovable pero no contiene criterios de calidad ambiental. En España sólo se pueden generar certificados RECS en plantas que no reciben la prima de las renovables. Esto significa que la energía verde que nos ofrecen las eléctricas proviene de grandes centrales hidráulicas y algunas mini-hidráulicas. En la mayor parte de los casos estas centrales están ya amortizadas hace años y por lo tanto hacer pagar más por esa electricidad no tiene sentido puesto que su coste de generación es el más barato del mercado. Lo único que se podría entender es un ligero sobrecoste generado por la certificación en sí (entre el 0,5 y 1%). Si a esto se añade que los fondos generados debido al sobreprecio "verde" (en Endesa es del 2,45% y en Iberdrola del 5%) van destinados únicamente a engordar los beneficios de estas compañías, vemos que estas dos ofertas tienen muy poco de promoción de energías renovables y nada de ecológico.

Por tanto, desde WWF/Adena pedimos a las empresas que:

- No confundan a los consumidores y se aprovechen de su buena fe y de su honesta sensibilidad por los problemas ambientales
- Realicen los cambios necesarios en sus sistemas de producción y las fuentes de energía utilizados para que de verdad sean cada vez más verdes y disminuyan progresivamente sus emisiones contaminantes a la atmósfera
- El sobreprecio que están cargando a los consumidores por esta energía revierta realmente en inversiones en energías renovables
- Dejen en paz a "los prados y las flores"

Mar Asunción es responsable del Área de Cambio Climático de WWF/Adena
clima@wwf.es

Iberdrola y Endesa quieren confundir a la opinión pública con prados verdes y escenas bucólicas. Pero, señores, ¿nos han tomado ustedes por asnos?



Foto: P. M.

MOLENAARTJE

Carobella

Crema para extender con algarroba:

- Algarroba con avellanas
- Duo

Endulzada
con
cereales



Una saludable
alternativa al cacao

Sin cacao ni proteínas
lácteas

BIOCOP

Distribuido por: Biocop Productos Biológicos, S.A. Ctra. Sabadell a Granollers, Km. 12,7, nº 3 08185 Lloçà de Vall (Barcelona).

Tel. 93 843 66 17 Fax 93 843 96 00 e-mail:comenzal@biocop.es.

Disponible en las mejores establecimientos de alimentación natural, biológica y de dietética.



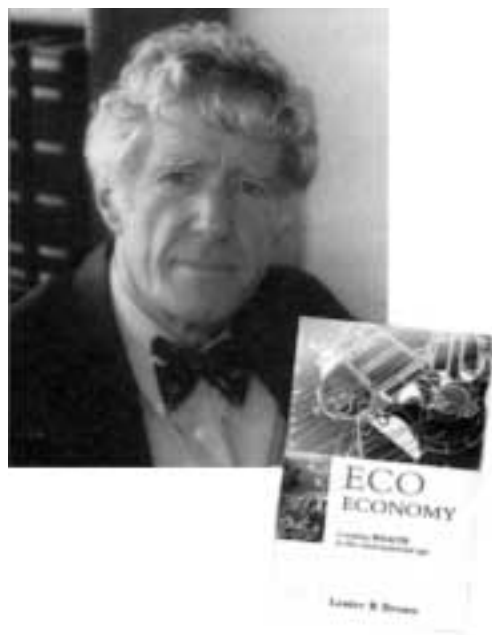
NO

A LA GUERRA

FORA LES FORCES D'OCUPACIÓ DE L'IRAQ

 **ICV**
Iniciativa per Catalunya Verds

SALVEMOS EL PLANETA



Los principios de la ecología son tan reales como los de la aerodinámica. Para que un avión vuele, tiene que cumplir distintos criterios de empuje y fuerza “ascensional”. Del mismo modo, para que una economía pueda sustentar el progreso, tiene que cumplir ciertos principios básicos de la ecología. Si no, se retrasará y se colapsará. No existe ningún término medio. Una economía o es sostenible o no lo es. Un invitado de lujo, Lester Brown, nos explica cómo será la nueva eco-nomía solar. Brown no plantea abandonar la economía actual, sino transformarla, pero, en cualquier caso, sus datos y sus reflexiones son harto interesantes.

La economía global actual es producto de las fuerzas de mercados, no de los principios de la ecología. Desgraciadamente, al no reflejar el coste total de servicios y bienes, el mercado prevé información engañosa a aquellas personas con capacidad de decisiones en la economía en todos los niveles. Esto ha conducido al trastorno de la economía y a la pérdida de la armonía de la economía con el sistema ecológico de la Tierra (es una economía que destruye el sistema natural que le da soporte).

El mercado no respeta el equilibrio natural. Por poner un ejemplo, no toma en consideración el creciente desequilibrio entre emisiones de carbono y la capacidad de la Tierra para fijarlo, y aún menos se da cuenta del papel que tienen los combustibles fósiles en la creación de este desequilibrio. Para la mayoría de los economistas una subida de los niveles de anhídrido carbónico es de poco interés. Para un ecologista una subida de esas características (causada por el uso de combustibles fósiles) es una señal para decidirse por otras fuentes de energía con el fin de evitar el aumento de las temperaturas, la disolución del hielo y la subida de los niveles del mar. Tal como fue descrito por la Brundtland Comisión hace 15 años, una eco-economía es aquella que pueda satisfacer nuestras necesidades sin sabotear la perspectiva para generaciones futuras de poder satisfacer las suyas.¹

UN PROYECTO MONUMENTAL

El convertir nuestra economía en una eco-economía o en una economía solar es un proyecto monumental. No hay precedentes para la transformación de una economía de la lógica del mercado hacia una economía que es el producto de los principios de la ecología. La dimensión del crecimiento económico proyectado aporta un presentimiento del desafío. El aumento del valor de la producción de bienes y servicios de 6 trillones de dólares en 1950 a 43 trillones de dólares en 2000 ha causado una degradación del medio ambiente a una escala que nadie hubiera imaginado hace 50

años. Si la economía mundial continuara expandiéndose a una tasa del 3% anual, el *output* de bienes y servicios se cuadruplicaría durante los próximos 50 años, llegando a 172 trillones de dólares.²

A pesar de que el concepto del desarrollo sostenible se ha desarrollado hace un cuarto de siglo, ni un solo país tiene en la actualidad una estrategia para construir una eco-nomía solar –es decir, para restablecer el equilibrio del carbono, estabilizar las tablas de la población y del agua y para conservar sus bosques, tierras y la diversidad de los animales y de la vegetación–. Sin embargo, se hacen visibles señales claras de la eco-economía en algunos países.

Digamos que, por ejemplo, 31 países de Europa, más Japón, han estabilizado sus números de habitantes, cumpliendo así una de las condiciones más básicas de una eco-economía. Europa ha estabilizado su población dentro de su capacidad de producir alimentos, con la posibilidad de exportar excedentes de cereales a países en desarrollo ayudándoles así a reducir su déficit. Además, China –el país con la población más grande del mundo– ahora tiene una tasa de fertilidad por debajo de la de EE.UU. y está a punto de tener una población estable.³

De todos los países, Dinamarca es el líder en cuanto a eco-economía. Ha estabilizado su población, ha prohibido la construcción de centrales térmicas de carbón y está favoreciendo la reutilización de los envases de vidrio con la vieja fórmula que también funcionaba en España hace décadas (llevar el envase viejo al comprar un producto nuevo, un yogur, un refresco...); y ahora un 15% de su electricidad proviene de la fuerza del viento. Además, ha reestructurado su red de transportes urbanos; en la actualidad, el 32% de todos los viajes en Copenhague se hacen en bicicleta. Dinamarca todavía no está cerca de equilibrar sus emisiones de anhídrido carbónico y su fijación, pero se mueve en esta dirección.⁴

Otros países también han conseguido objetivos específicos. Un programa de reforestación en Corea del Sur, empezado hace más de una generación, ha repoblado los cerros y montes del país con ár-

boles. Costa Rica quiere abastecerse sólo de energía renovable a partir de 2025. Islandia, colaborando con un consorcio de empresas lideradas por Shell y Daimler Chrysler, intenta transformarse en el primer país con una economía basada en las posibilidades del hidrógeno.⁵

Así que podemos observar la formación de eco-economías en parte, pero un cambio del sistema requiere un cambio fundamental en las señales del mercado, señales que respeten los principios de la sostenibilidad ecológica. No vamos a poder construir una eco-nomía solar si no estamos preparados para cambiar los impuestos hacia los ingresos que se deben a actividades destructivas con el medio ambiente, como las emisiones de gases de efecto invernadero y el despilfarro del agua.

Una eco-economía afectará a cada aspecto de nuestra vida. Cambiará la manera en la que damos luz a nuestras casas, cómo comemos, dónde vivimos, qué hacemos en nuestro tiempo libre y cuántos hijos tenemos. Nos aportará un mundo en el cual formaremos una parte de la Naturaleza en vez de estar alienados de ella.

ECO-NOMÍA COMPATIBLE CON GAIA

Una economía compatible con el ecosistema de la Tierra contrastará profundamente con la economía basada en combustibles fósiles, centrada en el automóvil y en productos de consumo que son derivados del petróleo. Los sectores económicos esenciales (energía, materiales y alimentos) son los que van a sufrir los cambios más profundos. Resulta difícil imaginarse una reestructuración sectorial más profunda que la que se producirá dentro del sector de la energía reemplazando el petróleo, el carbón y el gas natural por las células fotovoltaicas, los molinos de viento y la energía geotérmica.

Con respecto a los materiales se puede decir que cambiará más la estructura del sector mismo que los tipos de materiales en uso. El modelo económico se modificará y se imitará el sistema de un ciclo cerrado que imita a la Naturaleza. Las industrias de reciclaje van a reemplazar a las industrias de la extracción.

En el sector alimenticio los cambios grandes no son estructurales, sino que están en el modo de gestionar el propio sector. El desafío aquí es gestionar mejor el capital natural, estabilizar los acuíferos aumentando la productividad del agua y conservar las capas superiores de la tierra y su fertilidad con la alteración de las prácticas de cultivo, muy nocivas. Y, sobre todo, hace falta sustentar el aumento de la productividad de la tierra para evitar más deforestaciones para la producción de alimentos.

NUEVAS INDUSTRIAS, NUEVOS OFICIOS

Evidentemente, describir la eco-economía parece ser algo especulativo. Sin embargo, no es tan ilimitado como uno pueda pensar porque los rasgos básicos de la eco-nomía solar son definidos por la ecología. El objetivo de describir cómo sería la reestructuración de la economía en su conjunto y después referirse a sus sectores clave es dar una idea de las dinámicas en curso. Las tendencias y cambios específicos descritos no son proyecciones de lo que va a ocurrir. Nadie sabe si estos cambios se producirán realmente, pero sabemos que hace falta algo así si queremos construir una eco-economía.

Lo que no resulta tan obvio es cómo los principios ecológicos se van a traducir en diseños económicos dado que, por ejemplo, cada país tiene una combinación individual de fuentes de energía renovables que puede abastecer su economía. Algunos países pueden concentrarse en todas sus fuentes de energía renovables mientras que otros pueden recurrir con especial intensidad a una abundante, como la solar o la eólica. Un país rico en energía geotérmica podrá organizar su economía energética alrededor de esta fuente de energía subterránea...

La construcción de una nueva economía conlleva el abandono de antiguas industrias, la reestructuración de algunas existentes y la creación de algunas nuevas. A escala mundial, el carbón ya está en la fase de abandono, ha bajado un 7% tras haber llegado a su límite en 1996. Está siendo reemplazado por aumentos de eficiencia en algunos países, por gas natural en otros, como el Reino Unido y China, y por energía eólica en otros países, como Dinamarca.⁶

La industria del automóvil se enfrenta a una reestructuración mayor con el cambio de sus fuentes de energía. Está reemplazando el motor de combustión interna propulsado por gasolina por el motor de la célula de combustible propulsada por hidrógeno. El cambio de la energía explosiva derivada del incendio de vapor de gasolina a una reacción química que genera electricidad requiere un nuevo equipamiento de las fábricas de motores y una nueva formación de los ingenieros y de los mecánicos de coches.

PROFESIONES EN EXPANSIÓN

PLANEA TU FUTURO

METEORÓLOGOS EÓLICOS

Los meteorólogos especializados en las condiciones eólicas van a tener en la nueva economía energética un papel comparable al de los geólogos del petróleo de la era fósil.

REFORESTADORES

La reforestación de la tierra se va a llevar a cabo bajo la dirección profesional para decidir qué especies se plantarán y en qué lugar y en qué combinaciones.

HIDRÓLOGOS

Dado que la carencia de agua es cada vez más evidente, la demanda de hidrólogos que puedan aportar consejos para la gestión del gasto de agua, de las fuentes de agua y de la eficiencia del uso de este recurso⁹ va a aumentar.

INGENIEROS DE RECICLAJE

El diseño de aparatos domésticos desmontables y aptos para ser reciclados completamente va a convertirse en una rama especial de la ingeniería.

ECONOMISTAS ECOLÓGICOS

Ya que se llega a entender que los principios básicos de la ecología tienen que ser incorporados en la planificación económica y en las políticas administrativas, la demanda de economistas capaces de pensar en términos eco-lógicos crecerá.

GEÓLOGOS GEOTÉRMICOS

Con la probabilidad de que grandes áreas del mundo van a realizar un cambio hacia la energía geotérmica tanto para el abastecimiento con electricidad como para la calefacción, la demanda de geólogos geotérmicos va a aumentar.

ARQUITECTOS MEDIOAMBIENTALES

Los arquitectos especializados en bioconstrucción y en aprovechamiento de los recursos tendrán mucho futuro en una eco-nomía solar.

MECÁNICOS DE BICICLETAS

Con el mundo descubriendo la bicicleta como medio de transporte y como aparato para el deporte, se van a necesitar muchos mecánicos de bicicletas.

INGENIEROS DE TURBINAS DEL VIENTO

Para la posible instalación de millones de turbinas de viento en las próximas décadas, puede requerirse una demanda mundial de ingenieros de turbinas eólicas.

El Zoco Verde



ECONOMÍA LOCAL,
AGRICULTURA BIOLÓGICA,
DIVERSIDAD CULTURAL,
ARTE SANÍA, COMERCIO
Y PRODUCCIÓN ÉTICOS

Debates, cultura y eco-nomía
por una visión ecológica del mundo

The Ecologist: 93 692 66 75
Asociación de Artesanos Andalusies: 609 62 80 63
Asociación Vida Sana: 93 580 08 18

SUS SUS SUS SUS SUS SUS SUS

¿Abrimos juntos un Supermercado Natural?



NaturaSi

El Supermercado Natural

Más de 3000 productos ecológicos

Frutas y verduras ecológicas, pan, carne y pescado ecológicos, quesos y embutidos ecológicos, leche de soja, herboristería y cosmética natural.

NaturaSi, empresa líder en el sector de los supermercados ecológicos, anuncia la apertura de su primer NaturaSi en régimen de franquicia en febrero del 2004 en la zona Majadahonda - Las Rozas (Madrid), y en mayo la segunda franquicia en La Coruña.

Para más información sobre el proyecto franquicia comunicarse con Adolfo Alonso al tel: 917813746 o al 625558185.

En MADRID NaturaSi ya está en:

NATURASI I	NATURASI II
C/ Doctor Fleming 1	C/ Guzmán El Bueno, 28
(al lado del Estadio Bernabeu)	(Esq. Meléndez Valdés)
Tel: 91 458 3 254	Tel: 91 544 3 663
📍 Bernabeu - Lima	📍 Argüelles - Moncloa

Horario de Lunes a Sábado de 10:00 a 20:30

www.theecologist.net

comercio justo



garantía de solidaridad

Promovemos el crecimiento sostenible en los Países en Vías de Desarrollo



Productos Biológicos de Comercio Justo



alternativa 3

Importación, distribución de artesanía y alimentación con la garantía de calidad y solidaridad del Comercio Justo



www.alternativa3.com

Carretera Costera, 526
Terrassa (Barcelona)
Tel. 937.669.379
alternativa3@alternativa3.com

FUERZA EÓLICA

La nueva economía también impulsará nuevas industrias mayores que o todavía no existen o que están a punto de surgir. La electricidad generada con fuerza eólica es una de estas industrias. Ahora está en su fase embrionaria, pero puede ser la base de la nueva economía de la energía. Millones de turbinas, de pronto, van a convertir el viento en electricidad, formando una parte del paisaje global. En muchos países, el viento va a abastecer de electricidad y, mediante la electrólisis, se conseguirá hidrógeno limpio. Electricidad e hidrógeno juntos pueden cubrir todas las necesidades de la sociedad moderna.

Como consecuencia, va a haber tres industrias nuevas relacionadas con la fuerza eólica: la fabricación de turbinas, su instalación y mantenimiento. Las fábricas se situarán en pequeños polígonos, donde habrá instalaciones industriales y de desarrollo. La parte de la instalación de las turbinas, que básicamente es una rama de la industria de la construcción, se dispersará más. El mantenimiento, dado que es una actividad del día a día, será un garantizador de un empleo local sostenible. La robustez de la industria de turbinas eólicas era evidente en 2000 y 2001 cuando acciones de empresas de productos de alta tecnología experimentaron una caída libre en todo el mundo. Mientras que las compañías de la alta tecnología no tenían un período negativo, las ventas de las turbinas de viento subieron, empujando los beneficios de los fabricantes de las turbinas al "top ten" de la lista. Para este sector se prevé un crecimiento continuo en las próximas décadas.

Con la emergencia de la fuerza eólica como una fuente de electricidad barata y como fuente de energía de masas, veremos nacer el "boom" de otra industria (la de la producción de hidrógeno). Con esta fuente energética más democratizada, los operadores de las turbinas pueden activar los generadores de hidrógeno, convirtiendo la fuerza eólica en hidrógeno, ideal para motores de células de combustible. Generadores de hidrógeno van a empezar a reemplazar a las refinerías de petróleo. La turbina del viento va a reemplazar tanto a la mina de carbón como al pozo de petróleo. Tanto los aerogeneradores como los generadores de hidrógeno se popularizarán cuando los países empiecen a sacar provecho de sus recursos eólicos locales.

INDUSTRIA ALIMENTARIA

También se van a efectuar cambios substanciales en la economía alimentaria mundial. Algunos sectores, como la piscicultura, ya están creciendo. La piscicultura fue el subsector con el crecimiento más rápido de la economía alimentaria mundial de los años noventa. Creció a un ritmo de más del 11% anual. Es probable que la piscicultura continúe expandiéndose simplemente por su eficiencia en convertir cereales en proteína animal.⁷

Incluso teniendo en cuenta un crecimiento futuro más lento de la piscicultura, su producción podría superar la producción de ternera dentro de esta década. Tal vez resulta más sorprendente la perspectiva de que la piscicultura pueda superar a la pesca. En efecto, en China –el consumidor más grande de mariscos del mundo–, dos tercios de los mariscos proceden ya de la piscicultura, mientras que la pesca cubre el otro tercio.⁸

Este desarrollo está acompañado por una necesidad creciente de una industria de variados alimentos para animales. Las industrias que proveen de menús bien equilibrados para la industria de engorde de aves... serán sustituidas por industrias que fabricarán piensos para otro tipo de animales. Serán necesarios ecologistas acuáticos, trofólogos de peces y veterinarios marinos.

Otra industria de desarrollo del futuro es la fabricación y la revisión de bicicletas. Dado que las bicicletas son no-contaminantes, tienen un consumo de espacio escaso y aportan la posibilidad de hacer



Foto: P. M.

En la eco-nomía solar, la fabricación, ubicación y mantenimiento de células fotovoltaicas producirá una gran cantidad de puestos de trabajo

ejercicio, lo que resulta tan necesario en una sociedad sedentaria, es de suponer que el uso de la bicicleta aumentará. En 1965, la cantidad de bicicletas y coches producidos era esencialmente igual, pero hoy en día cada año se produce el doble de bicicletas que de coches. En cuanto a los países industrializados, el modelo de transporte urbano, promocionado por los Países Bajos y Dinamarca, donde la bicicleta tiene un papel dominante, da una idea del rol del futuro de la bicicleta alrededor del mundo.⁹

BICICLETAS ELÉCTRICAS

Con la expansión del uso de la bicicleta crece el interés por las bicicletas eléctricas. Son similares a las bicicletas existentes, excepto por un pequeño motor accionado por baterías que, o puede mover la bicicleta de manera autónoma, o puede asistir a conductores mayores o también a aquellos que viven o trabajan en terrenos con altibajos. Es de suponer que sus ventas van a continuar aumentando durante los próximos años.

Otra industria en desarrollo es la relacionada con el aumento de la productividad del agua. Como los últimos 50 años se dedicaron al aumento de la productividad de la tierra, los próximos 50 años se dedicarán al aumento de la productividad del agua. Prácticamente todas las sociedades van a concentrarse en gestionar la cantidad disponible de la manera más eficiente. Las tecnologías de irrigación van a ser más eficientes, también. El reciclaje de las aguas residuales urbanas llegará a ser común. En la actualidad, aún tiende a entrar en ciudades y salir de ellas, llevando consigo los residuos. En el futuro, el agua se utilizará y reciclará continuamente, sin desembocar nunca. Como el agua no se deteriora físicamente, no hay límites con respecto al tiempo que puede ser utilizada, siempre que se purifique antes de ser reutilizada.

Otra industria con un rol predominante en la nueva economía y que va a ayudar a reducir el uso de la energía será la tele-conferencia. Cada vez más, por razones de ahorro de tiempo y medioambientales, muchas personas van a participar en conferencias por vía electrónica, a través de conexiones audiovisuales. Esta industria trae consigo el desarrollo de una infraestructura electrónica global, y sus servicios consecuentes. Es de suponer que un día habrá literalmente miles de empresas organizando conferencias electrónicas.

La reestructuración de la economía global no sólo va a crear nuevas industrias, sino también nuevos puestos de trabajo. De hecho, va a haber profesiones completamente nuevas y nuevas especializaciones dentro de profesiones ya existentes. Por ejemplo, con la fuerza eólica presentándose como fuente de energía cada vez más importante, surgirá la necesidad para miles de meteorólogos de buscar áreas

de viento potenciales, para observar las velocidades del viento y seleccionar los mejores sitios para explotaciones eólicas. Cuanto mejor sean los datos disponibles sobre recursos eólicos, tanto más eficaz llegará a ser esta industria. Muy relacionado con esta nueva profesión va a ser la del ingeniero eólico que diseña las turbinas del viento. De nuevo, el tamaño y diseño adecuados de la turbina puede variar según la ubicación. Será el trabajo de los ingenieros emplear diseños aptos para condiciones de viento específicos y así optimizar los recursos para la generación de electricidad.

La arquitectura medioambiental es otra profesión con un crecimiento rápido. Entre las cosas que abren el camino a una economía sostenible destacan los edificios que están en armonía con el medio ambiente. Arquitectos medioambientales crean edificios que son eficientes en cuanto a su consumo de energía y en el gasto de materiales de construcción y que maximizan la calefacción, refrigeración e iluminación naturales.

En un futuro que tendrá carencias de agua, habrá una demanda de hidrólogos. Sus responsabilidades serán entender el ciclo hidrológico, incluyendo el movimiento de las aguas subterráneas, el conocimiento sobre la profundidad de reservas de agua y la determinación de su rendimiento sostenible.

RECICLAJE

Con el abandono de la economía no sostenible, se necesitarán ingenieros para diseñar productos reciclables (desde coches hasta ordenadores). Una vez que se hayan diseñado productos que puedan ser desmontados rápida y fácilmente para obtener sus componentes y materiales básicos, el reciclaje completo será relativamente fácil.

Las tecnologías del proceso de reciclaje a veces son muy diferentes de aquellas que se utilizan para la producción a partir de materias primas

vírgenes. La industria del acero de EE.UU., por ejemplo, produce casi el 60% de su acero a partir de chatarra; las tecnologías se diferencian según el stock de chatarra disponible. La fabricación de acero en hornos eléctricos a partir de chatarra consume mucho menos energía que la tradicional de los altos hornos donde se utiliza mineral de hierro convencional. Formará parte de la responsabilidad de los ingenieros de reciclar el cerrar el sistema de los flujos de materiales, convirtiendo así la economía de la circulación lineal en una economía del reciclaje completo.¹⁰

En países con una riqueza de energía geotérmica notable va a corresponder a geólogos geotérmicos el localizar las ubicaciones mejores o para centrales energéticas o para taparlos directamente para calentar edificios. Re-entrenar a los geólogos del petróleo para que dominen las tecnologías geotérmicas es una posibilidad de satisfacer la demanda creciente de geólogos geotérmicos.

Para poder estabilizar la población del mundo lo antes posible, se necesitarán muchas comadronas de planificación familiar más en los países del Sur. Este sector de alto crecimiento va a concentrarse sobre todo en países en desarrollo, donde millones de mujeres no tienen acceso a la planificación familiar. Los mismos asesores de planificación familiar que informan sobre la salud de reproducción también pueden tener un papel importante en el control de la propagación del sida.

Otra necesidad urgente, sobre todo en países en desarrollo, es el de ingenieros sanitarios que puedan diseñar sistemas de aguas residuales no dependientes de agua, una tendencia que ya se puede observar en algunos países con una particular escasez de recursos hídricos. Como es cada vez más claro que el uso de agua para deshacerse de los residuos representa un uso desconsiderado de un recurso escaso, va a surgir una amplia demanda de una nueva generación de ingenieros sanitarios. Deshacerse de la basura con la ayuda del agua hoy en día es aún menos aceptable, dado que los ecosistemas marinos son sometidos a los flujos de sustancias nutritivas. Aparte de la disrupción ecológica de un método de eliminación de basuras, existen otras prioridades para el uso del agua, como el alimentario, la irrigación o el sanitario.

Otra nueva especialidad con una expectativa de expandirse rápidamente en la agricultura, dado que tierras de cultivo productivas llegarán a ser escasas, son agrónomos que se especialicen en cosechas múltiples y cruzadas. Para esto se requieren conocimientos específicos de la selección de los frutos del campo que son compatibles en un sistema de rotación en varias localizaciones y sobre prácticas de la agricultura que posibilitan las cosechas múltiples.

UNA GRAN INVERSIÓN

La reestructuración de la economía global con el fin de un progreso económico sostenible representa la oportunidad de inversión más grande de la Historia. El cambio conceptual es comparable a la revolución copernicana del siglo XVI. En cuanto a las dimensiones del cambio, la revolución medioambiental es comparable a la revolución agraria y a la revolución industrial precedentes. La revolución agraria incluyó la reestructuración de la economía alimentaria. Se dio un paso de las sociedades nómadas de recolectores y cazadores hacia una sociedad sedentaria basada en el cultivo de la tierra. Aunque la agricultura haya emergido como un complemento a la caza y a la recolección, acabó reemplazándolas casi completamente. La revolución agraria trajo consigo allanar la décima parte de la superficie terrestre para poder ararla. A diferencia de la cultura de cazadores-recolectores con un bajo impacto sobre la tierra, esta nueva *agricultura* literalmente transformaba la superficie de la tierra.¹¹

La revolución industrial se ha llevado a cabo a lo largo de dos siglos, aunque en algunos países todavía está en su fase inicial. Comenzó con el cambio de las fuentes de energía anteriores. Se pasó del uso de la bio-

INDUSTRIAS EN DECLIVE ECONOMÍA FLÁCCIDA

MINERÍA DE CARBÓN

El descenso del 7% en la combustión de carbón después de haber llegado al máximo en 1996 va a seguir durante los próximos años.

EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO

Proyecciones que se basan en las reservas de petróleo en declive indican que la producción va a llegar al máximo y, al mismo tiempo, empezará a descender en un plazo de cinco hasta 20 años. Preocupaciones con respecto al calentamiento global podrían ayudar a acelerar el declive.

GENERACIÓN DE ENERGÍA NUCLEAR

Aunque la atención pública se concentra en la cuestión de la seguridad, son los altos costes los que conducen al descenso de este tipo de energía.

TALA DE ÁRBOLES

La cada vez más habitual certificación ecológica de productos de madera muy probablemente va a forzar a las empresas madereras a seguir estrictamente unos criterios de sostenibilidad o van a verse fuera del negocio.

FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DESECHABLES

Como se hacen cada vez más esfuerzos por cerrar el ciclo de los materiales, muchos productos desechables o van a ser prohibidos o dejarán de existir por recibir una alta carga de impuestos.

FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES

Dado que el grado de urbanización es cada vez mayor alrededor del mundo, el conflicto entre el automóvil y la ciudad va a intensificarse, con el resultado de una reducida dependencia del automóvil.



Foto: EcoArchivo

Los recursos eólicos van a ser una fuente importante de negocio en la nueva eco-economía. Se crearán muchos nuevos puestos de trabajo relacionados con la energía eólica

masa (leña) a las energías fósiles. Fue un cambio que implicaba la condición previa para la expansión masiva de la actividad económica. De hecho, su rasgo distintivo es la movilización de cantidades grandes de energía fósil para objetivos económicos. Mientras la revolución agraria transformaba la superficie terrestre, la revolución industrial está transformando la atmósfera de la Tierra. La productividad adicional hecha posible por la revolución industrial liberaba energías creativas enormes. También daba luz a nuevos estilos de vida y a la era de más intensa destrucción del medio ambiente de la historia de la Humanidad, con la cual el mundo puso rumbo a un posible descenso económico.

La revolución medioambiental, igual que antes la revolución industrial, depende de un cambio hacia una nueva fuente de energía. E, igual que ambas revoluciones anteriores, la revolución medioambiental va a afectar a todo el mundo. Hay diferencias entre las tres revoluciones en cuanto a su escala, la elección del momento oportuno y su origen. A diferencia de las otras dos, la revolución medioambiental está obligada a desarrollarse en un tiempo comprimido de pocas décadas. Las demás revoluciones se originaron por nuevos descubrimientos y avances tecnológicos, mientras que esta revolución se basa más en nuestro instinto de supervivencia.

No se ha dado nunca una oportunidad de inversión como ésta. Considerando el actual gasto anual mundial de petróleo, la fuente principal de energía, uno puede obtener una idea de cuánto podría invertirse en energía en la eco-economía. En el año 2000, el consumo mundial de petróleo ascendió a casi 28 mil millones de barriles, que son unos 76 millones de barriles diarios. Con un precio de 27 dólares por barril, la suma percibida son unos 756 mil millones de dólares anuales. ¿Cuántas turbinas de viento serán necesarias para producir esta cantidad de energía? ¿Cuántos techos de células solares? ¿Cuántas plantas geotérmicas? ¿Cuántas plantas de transformación de hidrógeno?¹²

Una diferencia grande entre invertir en combustibles fósiles e invertir en fuerza eólica, células solares o energía geotérmica es que los últimos producirán energía perpetuamente. Estas "fuentes" nunca van a secarse. Si el dinero gastado en petróleo en un año fuera invertido en turbinas de viento, la electricidad generada sería suficiente para abastecer la quinta parte de la demanda mundial.¹³

Las inversiones que se dirigirán a la infraestructura para la nueva economía de la energía, últimamente necesarias por el empobrecimiento de los combustibles fósiles, obviamente serán grandes. Esto incluye los cables de transmisión que conectan las plantas eólicas con los consumidores de la electricidad y los nuevos "hidroductos" que vinculan fuentes de hidrógeno con los consumidores finales. Hasta un cierto punto, las infraestructuras para la economía de la energía existente –las líneas de transmisión para la electricidad y los gaseoductos para el gas natural– pueden también ser utilizadas por la nueva economía de la energía. Las líneas de distribución local de gas natural en varias ciudades pueden ser convertidas en líneas de hidrógeno fácilmente.

Para los países en desarrollo las nuevas fuentes de energía prometen reducir la dependencia de importaciones de petróleo, liberando así capital para inversiones en fuentes de energía domésticas. Aunque pocos países tengan su propio campo petrolífero, todos disponen de energía solar y eólica. Con respecto a la expansión económica y la creación de nuevo empleo, estas nuevas tecnologías de energía son un regalo caído del cielo.

EFI-CIENCIA ENERGÉTICA

También hay expectativas para que las inversiones en eficiencia energética crezcan rápidamente, simplemente porque es un negocio muy lucrativo. En lo que realmente hay consenso en todos los países, si bien sean industriales o en desarrollo, es que la energía aho-

rrada es la fuente más barata de nueva energía. El negocio relacionado con el re-emplazamiento de bombillas de luz incandescentes e ineficientes por lámparas fluorescentes compactas con un alto grado de eficiencia ofrece plazos de beneficios que los mercados de acciones no pueden igualar fácilmente.

También hay abundantes oportunidades de invertir en la economía alimentaria. Es probable que la demanda mundial de mariscos, por ejemplo, vaya a aumentar por lo menos la mitad durante los próximos 50 años, y probablemente mucho más. Con esto, el *output* de las granjas de pescado –que ahora cuentan con una producción de 31 millones de toneladas anuales– va a tener casi que triplicarse, del mismo modo que las inversiones en la piscicultura. Aunque sea de suponer que el crecimiento de la piscicultura ya no va a llegar a la tasa del 11% anual de la última década, no obstante muy probablemente va a crecer continuamente y representa una oportunidad prometedora para inversiones futuras.¹⁴

Se da una situación similar para las plantaciones de árboles. En la actualidad, las plantaciones están cubriendo unos 113 millones de hectáreas. Para poder satisfacer la demanda futura y para eliminar una de las mayores presiones medioambientales (la disminución de los bosques), se puede extrapolar que se necesitarán por lo menos la mitad más. Esto irá acompañado por un aumento continuo de la productividad. Por lo tanto, las plantaciones de árboles también son una oportunidad buena para la inversión.¹⁵

Ningún sector de la economía global va a permanecer inalterado por la revolución medioambiental. En esta nueva economía, unas empresas irán hacia arriba y otras caerán. Quienes consigan adelantarse a los escenarios dibujados por las nuevas necesidades obtendrán mejores beneficios. Quienes se sujetan exclusivamente al pasado arriesgan formar parte de él: se convertirán, ellos también, en fósiles.

Lester R. Brown fue fundador, en 1974, del *Worldwatch Institute*, un centro de investigaciones que se dedica al análisis de asuntos medioambientales globales. En 1984, Brown lanzó la serie de informes *State of the World*. Estas publicaciones anuales se han convertido en la biblia del movimiento medioambiental mundial y han sido traducidas a unos 30 idiomas diferentes. En 1988, Brown ampliaba la oferta de publicaciones del *Worldwatch Institute* lanzando *World Watch*, una revista bimestral con artículos sobre la investigación del instituto. En 1992 empezó con una nueva serie de informes anuales donde también aparece como co-autor, bajo el título *Vital Signs: The trends that are shaping our future*.

Notas: www.theecologist.net

EFECTO MULTIPLICADOR



P.M.

SOLUCIONES: UN PROGRAMA DE URGENCIA

El efecto multiplicador es muy conocido por los economistas... Podría también aplicarse a un programa de urgencia para la lucha contra la crisis climática, programa cuyos efectos benéficos se extenderían a toda la sociedad: un multiplicador de soluciones.

Edward Goldsmith se pone pragmático ante la magnitud del problema que ya asuela a la Humanidad con el cambio climático...

¿Qué hacer para evitar la catástrofe climática, y cómo actuar de manera preventiva? Si estuviéramos en 1950, el problema sería mucho menos arduo. Ahora bien, ya que desde esta fecha no se ha acometido prácticamente nada para evitar la emisión masiva de gases de efecto invernadero, la situación ha empeorado rápidamente y ofrece actualmente menos posibilidades de acción. No nos podemos permitir esperar más tiempo, hay que actuar eficazmente y en breve plazo. Además, a causa del tiempo perdido, estas medidas se tendrán que tomar en el marco de un programa de urgencia que prevé unos cambios concentrados en un periodo inevitablemente apremiante. Porque, de no ser así, podrían intervenir toda una serie de efectos sinérgicos y de retroacciones positivas. Podríamos encontrarnos un día con un *Gulf Stream* cuyo cambio de curso habría provocado un enfriamiento del nordeste de Europa; o la elevación del nivel del mar a consecuencia del deshielo del casquete glacial del oeste del Antártico; o de un monzón desfasado y la consecuente hambruna en el sur y sudeste de Asia; o, finalmente, a una desertificación de la Amazonia, con graves consecuencias para el porvenir del planeta. Como dice

Bill Hare en el *Carbon Logic* de Greenpeace ¹, tales catástrofes son irreversibles a escala de la historia humana. Cuanto más retrasemos nuestra acción real, tanto más serán susceptibles de producirse. Es absolutamente necesario que los gobiernos, los industriales y el gran público escuchen este mensaje.

Sin embargo, la transición hacia energías renovables en el periodo previsto por el *Carbon Logic* de Greenpeace sería políticamente y económicamente difícil. Los costes, dicen sus autores, serán elevados, particularmente para la sustitución de la infraestructura de nuestra economía basada en energías fósiles. ¿Dónde encontrar, pues, el dinero? Existe, sin embargo, un cierto número de evidentes fuentes financieras.

REFORMAR LA FISCALIDAD

El sistema de tasación tiene que ser reformado. Las tasas deben aumentar exponencialmente sobre las actividades económicas que emitan gases de efecto invernadero. De esta manera, significarán la incitación necesaria para las empresas y para el público para hacer los cambios apropiados tan rápido como sea posible. Claramente, hay que introducir una tasa sobre el carbono;

lo ideal es que esta tasa se vaya haciendo más pesada año tras año hasta que llegue a ser prohibitiva. Este principio podría también ser adoptado para eliminar progresivamente cualquier otra actividad que contribuya al cambio climático, como la tala de árboles de selvas primarias, la producción de productos químicos clorados que dañan la capa de ozono y el uso de productos químicos en la agricultura. Además, habría que introducir una tasa Tobin (del nombre del economista y premio Nobel Dr. James Tobin) sobre las transacciones monetarias internacionales. Estas transacciones están estimadas en 1,3 mil millones de dólares por día. Una tasa de sólo el 0,25% podría generar de 300 a 400 mil millones de dólares al año si no se redujera el volumen de las transacciones, y, aún así, la cantidad generada sería incluso muy importante ².

REORIENTAR LAS SUBVENCIONES

Otra fuente colosal de fondos para subvencionar la mutación hacia energías renovables podría provenir de las asombrosas cantidades gastadas cada año para lo que deberíamos llamar la subvención de las energías fósiles y otras actividades responsables del recalentamiento planetario. Según el observatorio Alliance to Save Energy, el sector energético de Estados Unidos recibe subvenciones desde 21 hasta 36 mil millones de dólares por año ³. Como si todo esto no fuera suficiente, las infraestructuras eléctricas están a punto de recibir un maná monetario, a cargo de los contribuyentes, para facilitar la desregulación de la industria. Parece ser que los gastos tendrán que ser soportados por los consumidores y los contribuyentes. Ahora bien, estos gastos fueron inducidos por inversiones ruinosas como las centrales nucleares, de las cuales se conocen, por otra parte, desde hace años... los costes reales, con mucho superiores a las cifras adelantadas por la industria. El importe de la deuda, según Moody's Investor Services, se elevaría desde unos 50 hasta unos 300 mil millones de dólares. Las asociaciones de defensa de los consumidores y del medio ambiente adelantan cifras que llegan hasta unos 500 mil millones de libras ⁴.

A escala mundial, las subvenciones acordadas a las industrias de energías fósiles se acercan a los 300.000 millones de dólares. Según David Roodman ⁵, incluso los países en vías de desarrollo han gastado unos 65 mil millones de dólares en 1991 para financiar el control del precio de las energías fósiles, incluidos el queroseno y el diesel, de los cuales dependen cada vez más los pobres para calentarse e iluminarse. Además, los países en vías de desarrollo han contribuido en 1991, con unos 46 mil millones de dólares, a las compañías productoras de energía para compensar los precios más bajos que prevalecían en la época. Los países del bloque del Este gastaron asimismo de 135 hasta 180 mil millones de dólares en el mismo año, o sea un 10% de su PNB, para mantener los precios de los combustibles más bajos que los de los países occidentales. De 34 a 39 mil millones suplementarios fueron asignados a subvenciones para la electricidad en estos mismos países.

EL COSTE REAL DEL PETRÓLEO

Las subvenciones para energías fósiles son de hecho mucho más importantes si se tiene en cuenta el coste real del petróleo en términos de seguridad nacional, es decir el coste del mantenimiento de regímenes abiertos a los intereses occidentales en las regiones petrolíferas del globo. Este coste ha sido estimado por Edwin S. Rothchild, de Citizen Action ⁶, en aproximadamente 57 mil millones de dólares por año, o sea 9,19 dólares por barril de petróleo usado en Estados Unidos. Un coste evidentemente mucho más ele-

vado en caso de problemas de seguridad mayor, como en la época de la invasión de Kuwait por Irak, que amenazaba el principal acceso de Estados Unidos al petróleo. La operación "Tormenta del desierto" ha costado 60 mil millones de dólares ⁷ al conjunto de los gobiernos que participaban en la operación. Cuando se eliminen absolutamente los combustibles fósiles, se podría entonces reorientar todas estas subvenciones hacia las energías renovables.

Una fuente suplementaria de fondos para financiar la transición a la eco-nomía solar es todo el dinero invertido por el Banco Mundial en los países del Sur para financiar centrales que usan combustibles, proyectos medioambientales nocivos como las presas, así como las autopistas que revientan las zonas forestales. Ocurre lo mismo con otros bancos multinacionales de desarrollo y agencias de ayuda bilateral tal como la ODA en Gran Bretaña y la USAID en Estados Unidos: su principal función no es ayudar a los pobres, sino subvencionar las empresas inglesas y americanas deseosas de montar proyectos de infraestructuras a menudo destructores en los países del Sur.

Igual de trascendente es la reorientación de las subvenciones gubernamentales masivas para la industria nuclear, en particular en el sector i + d. Según Roodman ⁸, estas subvenciones se elevaron, desde 1948, a 34 mil millones de dólares. Existen también subvenciones indirectas en EE.UU. Gracias a la ley Price-Anderson, votada en 1959, el Estado se comprometía a hacerse cargo del pago de los daños causados por los accidentes nucleares, las fugas en los centros de reciclaje de residuos y otras instalaciones, por encima de un importe específico. Si la industria nuclear tuviese que pagar su propio seguro a todo riesgo, le costaría 3 mil millones de dólares por año, además de sus gastos habituales de funcionamiento.

Por otra parte, se ha comprobado que, desde 1974, los gobiernos de la OCDE han invertido 247 mil millones de dólares en el sector nuclear, en i + d, en investigación en los reactores convencionales, los supergeneradores y la fisión nuclear. La ayuda guber-





Foto: EcoArchivo

La industria del automóvil está fuertemente protegida por los gobiernos. Un traspaso de esas inversiones a fórmulas productivas limpias permitiría la descontaminación ambiental y la creación de empleo

namental a la energía nuclear mundial contrasta fuertemente con las muy modestas ayudas asignadas a las energías renovables. Según Steven Gorelick, esto es así principalmente porque: "La energía nuclear conviene a una economía industrial a gran escala mientras que las energías renovables descentralizadas, como los generadores solares, van a contrapelo del modelo industrial global pero centralizado"⁹. Pero las industrias de energías fósiles no son las únicas en estar subvencionadas a escala mundial. Lo mismo ocurre con la industria del automóvil, visto las cantidades colosales gastadas por los gobiernos en la construcción de autopistas, a fin de adaptarse a las exigencias básicas de la industria. Según David Roodman¹⁰, "los gobiernos invierten actualmente al menos 500 mil millones de dólares por año en tales actividades destructivas para el medio ambiente", pero se adivina que la cantidad es de hecho muy superior. Ello son fondos por reorientar, aunque sólo sea para la mejora de los transportes públicos.

REDUCIR LOS GASTOS MILITARES

Otra fuente de financiación podría proceder de las increíbles cantidades enterradas en armamento. Según Michael Renner¹¹, los gastos militares desde la II Guerra Mundial se elevan desde 30 hasta 35 trillones de dólares. Constan los costes de "eliminación de los stocks de armamentos obsoletos, la descontaminación y la rehabilitación de las tierras contaminadas y de los equipos utilizados para producir, probar y contener los armamentos, pero también (los costes) de las destrucciones y del caos causado por la guerra, los estragos en las cosechas, y en fin el coste de la asistencia humanitaria a los refugiados y su integración". Renner estima que si tenemos en cuenta todos estos factores, el coste total de la guerra Irán/Irak (desde 1980 hasta 1988) ha tenido un monto de hasta 416 mil millones de dólares, y, el de la Guerra del Golfo, de 1991, de hasta 676 mil millones de dólares (estimaciones del presupuesto militar de la Fundación Monetaria Árabe)¹². Una vez abandonadas las energías fósiles y cumplido el paso hacia la necesaria eco-nomía local de escala humana, la necesidad de tales gastos se reducirá drásticamente por sí misma, y de paso disminuirán los costes humanos, sociales y ecológicos.

PREVISIÓN DE LOS "COSTES"

Es pues patente que estos fondos podrían estar disponibles si existiera una voluntad política de resistir a la potente oposición proveniente de amplios sectores de la industria. Lo que más te-

men los industriales americanos opuestos a las medidas de prevención del cambio climático es que estas medidas hagan menos competitiva a la industria. Sin embargo, un estudio del World Research Institute (WRI)¹³ muestra que la mayor parte del programa, es decir la eliminación progresiva de todos los combustibles fósiles, no restará competitividad a la industria americana. Sus argumentos son los siguientes:

- Más de las dos terceras partes del comercio y de las inversiones americanas se hacen con otros países industrializados, que tienen generalmente unos precios más elevados y que, de cualquier manera, también tendrán que reducir sus emisiones (si no es de manera aún más drástica), en el marco de un tratado sobre el clima.
- Las inversiones americanas hechas directamente en el extranjero en sectores muy *energívoros* no se hacen en países en vías de desarrollo de bajos costes energéticos, sino más bien en países industrializados donde la energía cuesta más.
- Entre las industrias que producen bienes comercializables, menos de un dos por ciento de los empleos se encuentra en sectores *energívoros*. Los gastos energéticos constituyen una fracción ínfima del valor de la mayoría de los bienes de servicios. Más de un 80% de la producción y más de un 90% de los empleos en bienes comerciales conciernen sectores en los cuales los gastos energéticos representan un 3% del valor de las ventas¹⁴.

¿CALLEJÓN SIN SALIDA?

Además, las reformas energéticas en los países del Sur generan para las firmas americanas perspectivas significativas en materia de intercambio y de inversiones; podrán así suministrar fuentes energéticas más limpias y más rentables. Según Brent Blackwelder, director de Amigos de la Tierra¹⁵ en Estados Unidos, USA no perderá su competitividad, muy al contrario: "Cuando Estados Unidos va en cabeza, tenemos tendencia en llevar a los otros por nuestro camino. ¿Sí basamos nuestra economía en el salario, seguirá China nuestro ejemplo?".

En contrapartida, los países y las empresas que permanezcan con el *statu quo* tendrán que darse cuenta de que están en un callejón sin salida. Si no es que las compañías de energías fósiles se ponen a invertir ya en energías renovables, y esto a muy amplia escala, se volverán no competitivas en comparación con las otras, particularmente en Europa, ya encaminada por la vía de las energías renovables. Además, a menos que las corporaciones opuestas actualmente a cualquier iniciativa revisen su política, padecerán el peso de gastos ruinosos a causa de la agravación de la desestabilización climática. Si no se reconvierten, será por su cuenta y riesgo.

En realidad, la mayor parte de los desafíos no son técnicamente insuperables. En efecto, Estados Unidos ha sido tecnológicamente una de las naciones más adelantadas y más innovadoras; es por lo tanto absurdo decir que los americanos no sabrán desplegar todo su saber hacer para combatir el cambio climático...

CREACIÓN DE EMPLEOS

Otro argumento usado por los industriales es que el paso a una economía solar conduciría rápidamente a un aumento del desempleo. Las cosas podrían muy bien ser diferentes. En Estados Unidos, los informes muestran que la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de aquí al 2010, de un 10% por debajo de los niveles de 1990 (debido a la expansión de los transportes públicos, el desarrollo rápido de las energías renovables y el aumento de los rendimientos energéticos), crearían 773.000 nuevos empleos y harían ahorrar a las familias 530 dólares por año en facturas de energía¹⁶.

Un estudio para la European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions ha mostrado que la adopción de más eficientes tecnologías para el ahorro energético podría crear 500.000 empleos en la Unión Europea. Un estudio realizado por Amigos de la Tierra en Gran Bretaña muestra una ganancia de 130.000 empleos obtenidos después de la reducción de un 10% del tráfico de carretera por pasajero comparado con los niveles de 1990, y la reconversión al transporte público y a la bicicleta ¹⁸. Un estudio de la Unión Europea ¹⁷ ha calculado una ganancia de empleo de más de 500.000 puestos después de un aumento del 35,6% de km recorridos en ferrocarril por pasajero de aquí a 2010 y una disminución correspondiente de los km recorridos en carretera por pasajero de un 21,4% ¹⁹. Economistas del gobierno belga estiman que la tasa sobre la energía inicialmente propuesta por la Unión Europea (10 libras por barril) crearía en los mayores estados miembros de la UE 700.000 empleos ²⁰. Un estudio del SAFE Alliance muestra asimismo que en Gran Bretaña, después de la reconversión a la agricultura biológica de una granja que utilizaba productos químicos, dicha hacienda ha conocido un aumento de un 60% del trabajo familiar no remunerado, de un 80% del trabajo a tiempo total, de un 100% del trabajo a tiempo parcial y de un 550 % del trabajo ocasional.

EL MULTIPLICADOR REAL DE SOLUCIONES

Sin embargo, hay que ser consciente de que este aumento de los empleos no puede ser posible en el contexto de una economía global dominada por unas corporaciones transnacionales muy automatizadas que practican economías de escala: su competitividad arruina a las pequeñas empresas, con excepción de los subcontratistas dominados por las transnacionales. En tal economía, las tasas de desempleo son inaceptablemente elevadas. Según el Institute for Policy Studies en Washington, las 200 corporaciones transnacionales más importantes controlan el 28% de la economía global y representan el 1% de los empleos ²³. La masa de los empleos en Estados Unidos y en el mundo está asegurada por pequeñas y medianas empresas: lo que significa que, con el desarrollo de la economía global, el desempleo sólo podrá aumentar.

En la China de finales de los años setenta, se decidió crear numerosas pequeñas empresas para contener el éxodo rural, efecto inevitable de la globalización. En 1991, 19 millones de estas pequeñas empresas, una vez montadas, ofrecían 112 millones de nuevos empleos ²⁴. Parece sin embargo poco probable que resistan a la mundialización, a menos que sean fuertemente subvencionadas como lo fueron las pequeñas granjas y comercios locales hasta hace poco en Japón.

Es en efecto en las regiones rurales más pobladas de los países del Sur, como China e India, que el desempleo golpeará más fuertemente. En un país como India, por ejemplo, al menos 600 millones de personas viven de la tierra: pequeños campesinos, pequeños tenderos, vendedores ambulantes y artesanos. Ninguno tiene porvenir con la industrialización del país: un gran número de ellos tendrá que agregarse al ya escandaloso número de personas que viven en las chabolas de los suburbios de las grandes megalópolis, donde el desempleo alcanza desde un 20 hasta un 30 %.

ECO-NOMÍA LOCAL

A fin de poder dar a los habitantes del planeta una vida digna de este nombre, no podemos hacer otra cosa que tomar un camino diferente, hacia una economía hecha de pequeñas y medianas empresas, débilmente tecnificadas, dirigidas a mercados princi-



Foto: Ecoarchivo

Para estabilizar el clima terrestre y asegurar el futuro de la Humanidad es necesario volver a una economía solar, local, de escala humana, basada en biorregiones descentralizadas y en sociedades sólidas y estructuradas a partir de la familia extensa

palmente locales, regionales y nacionales, mejor que seguir con una economía dominada por multinacionales diseñadas para un mercado mundial. Dicho de otra manera, tenemos que encaminarnos por la vía de una economía local y no global. Evidentemente es en esta dirección que debe adelantar nuestra sociedad si queremos reestabilizar el clima, dado que la mundialización aumenta de muchas maneras las emisiones de gases de efecto invernadero.

En efecto, tenemos que cambiar de vía para reducir la destrucción actual sin igual de nuestro medio ambiente. Porque, con el ritmo al que destruimos actualmente nuestras selvas, secamos nuestros pantanos, hacemos perecer nuestros corales, apisonamos, corroemos, salinizamos, desertificamos, alquitranamos nuestra tierra agrícola y contaminamos nuestros ríos, nuestros océanos, nuestra comida, nuestra agua y nuestro aire... Así, haremos rápidamente inhabitable este planeta, incluso sin cambio climático.

También debemos tomar esta vía nueva porque sólo una economía local puede suministrar una infraestructura económica que favorezca las fuentes de seguridad que son las familias y las comunidades. Actualmente, se tiene que contar con ellas, dado que los factores de seguridad como el empleo y la riqueza ya no son fiables. Además, la vida sólo puede reencontrar su sentido en el seno de familias y comunidades en las cuales los modelos culturales han asegurado tradicionalmente la cohesión de las sociedades. Esto nos salvaría del espantoso nihilismo actual propicio al crimen, a la delincuencia y a la desesperanza. Finalmente, es únicamente de esta manera que se establecerán las condiciones de una democracia real. Pues es sólo al nivel de la comunidad que las personas pueden hacerse escuchar y realizar sus deseos. La otra vía significa siempre más crecimiento bajo el yugo corporativista al precio del sacrificio de los imperativos humanos, sociales y ecológicos, en aras de los intereses financieros de las grandes empresas. En semejante mundo, no hay esperanza para la Humanidad ni para la vida misma.

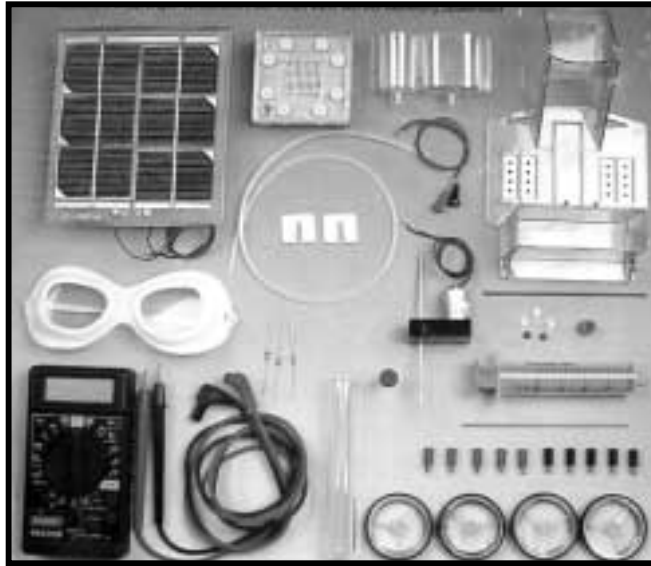
La adopción del programa requerido para reequilibrar el clima no inducirá por lo tanto costes suplementarios, puesto que se revela ya indispensable para resolver la mayor parte de los problemas más importantes de la hora actual, insolubles de otra forma.

Edward Goldsmith es el fundador de *The Ecologist*

Notas: www.theecologist.net

HIDRÓGENO

¿LA OPCIÓN ENERGÉTICA EMPRESARIAL DEL SIGLO XXI?



Kit de hidrógeno solar. Foto cedida por Elektron

Jeremy Rifkin, siguiendo la sugerencia de General Motors, califica a la economía del hidrógeno como la opción energética que un importante sector empresarial viene consolidando como la alternativa de principios del siglo XXI¹. Sus apreciaciones sobre el denominado “combustible eterno”² requieren de una detenida indagación. Por un lado, para comprender la motivación empresarial de esa “alternativa”, y, por el otro lado, para medir la viabilidad de ese vector energético, su potencial, limitaciones, contradicciones e implicaciones. Como ha señalado uno de los críticos de Rifkin, no hacerlo podría llevarnos a “falsas esperanzas”³, un “error” de orden mayor frente al creciente calentamiento global.

El hidrógeno es el elemento más ligero y abundante del Universo, más del 90% de los átomos y 3/4 partes de la masa total. En el planeta, sin embargo, no se encuentra en estado libre y aislado, sino unido con el oxígeno formando agua, como parte de la composición de los seres vivos o en los combustibles fósiles (hidrocarburos). Su obtención pura en cantidades relevantes se puede conseguir mediante la reducción del gas con vapor de agua, un mecanismo mediante el cual se produce más de la mitad del hidrógeno a nivel mundial.⁴ Igualmente, se puede obtener del carbón a través de su gasificación, pero es más caro que el procedimiento anterior. Otras modalidades incluyen al petróleo o biomasa gasificada, la acción de los hidróxidos sódico y potásico sobre el aluminio, la electrólisis de cloruros alcalinos, el desplazamiento de los ácidos por ciertos metales, o la electrólisis del agua. Este úl-

timo procedimiento apunta a ser el más conveniente en el futuro cercano según señalan varios estudiosos del tema, una afirmación que se sostiene en las amplias existencias de agua, y, sobre todo, ante la pérdida de competitividad que sufrirá el proceso de gasificación conforme vayan reduciéndose las reservas de ese recurso como producto de la caída general del stock de combustibles fósiles baratos.

LA ELECTRÓLISIS

La electrólisis representa, por el momento, el 4% de la producción de hidrógeno en el mundo.⁵ Es un proceso en el que, como explica Rifkin, “...se sumergen dos electrodos, uno positivo y el otro negativo, en agua pura cuya capacidad conductiva ha sido aumentada por medio de la incorporación de un electrolito; cuando se aplica electricidad, el hidrógeno se des-

plaza hacia el electrodo de carga negativa (el cátodo) y el oxígeno hacia el de carga positiva (el ánodo).”⁶

Entonces, para obtener hidrógeno mediante electrólisis es necesario producir antes la electricidad para llevar a cabo el proceso, una limitante mayor para un vector energético que pretende colocarse como el “motor” del mundo y razón por la cual Rifkin escribe que “...la verdadera cuestión... es si es posible emplear formas renovables de energía como la fotovoltaica, la eólica, la hidráulica y la geotérmica para generar la electricidad que se consume en el proceso de electrólisis...”⁷.

Según estimaciones de Jean-Marc Jancovici, “‘hidro-geneizar’ todos los coches franceses implicaría la construcción de casi un millón de motores de viento... Esto sin contabilizar la energía... indispensable para transportarla y almacenarla”. Cálculos similares muestran que la energía solar es también totalmente insuficiente para mantener el nivel actual de movilidad del parque automovilístico francés. Quedan, pues, la hidroelectricidad –que requeriría multiplicar las presas por 10 o 15– o la energía nuclear, si se duplica el número de centrales.”⁸

Tampoco el ITER es la solución. Llama la atención que el combustible que utilizaría el ITER sea el *deuterium* y *tritium*, dos isótopos del hidrógeno que requieren de energía para su obtención.¹⁰ El ITER es un problema: crea residuos muy peligrosos, genera altos costes, promociona el armamento nuclear y un posible fallo puede tener consecuencias nefastas...

ELITE CAPITALISTA

Ahora bien, de lo que se está hablando es de producir electricidad mediante formas sustentables para luego reconvertirla a hidrógeno (entre éstas Rifkin erróneamente considera la hidráulica como si no generara gases de efecto invernadero¹¹). Su transformación significaría una pérdida del 20 al 25% de la electricidad generada originalmente (dependiendo de la eficiencia del *electrolizador*). Luego, se reconvertiría nuevamente en electricidad mediante baterías de combustible (véase más adelante), perdiendo un 20 %, ahora de la energía almacenada como hidrógeno (dependiendo nuevamente de la eficiencia de las baterías). ¿Por qué todo eso?

Rifkin nos informa que, dado que la electricidad no se *almacena*, su conversión a hidrógeno asegura el suministro ininterrumpido de energía sin depender de que haga viento, lluvia, luz solar suficiente, etcétera. Aunque se trata de un argumento razonable, nótese que la propuesta no coloca las formas de producción de energía eléctrica que se usarían para producir el hidrógeno, como las principales fuentes de energía y, consecuentemente, el uso de hidrógeno como una energía secundaria. Es preferible perder en el proceso entre el 36 y el 40% de la energía obtenida originalmente mediante fuentes que no cumplen

completamente los requisitos capitalistas, con tal de obtener una que sí lo haga. Y es que colocar al hidrógeno como la energía primaria facilita el continuar con un escenario similar al de la economía de los combustibles fósiles porque *permite regular su producción, distribución y almacenamiento* (relativamente en poco espacio). En otras palabras, el hidrógeno, como el petróleo, de modo parecido, permite a la elite capitalista hacer valer su hegemonía mediando la necesidad energética del proceso *re-productivo* mundial (entiéndase como la reproducción no sólo del ciclo productivo económico, sino también de la población –al menos una parte de ella–).

La investigación decidida y la promoción del uso de fotoceldas no resulta viable para dicho propósito. Si ese tipo de tecnología fuese socializado no habría manera de controlar y regular de modo efectivo el *acceso* a los rayos del Sol. No es casual el hecho de que haya poca investigación en esa tecnología, lo que se refleja en la baja eficiencia de las fotoceldas (entre el 10 y 20%; al menos para el caso de las que se sabe públicamente que se han desarrollado).

CAMBIO ENERGÉTICO

Aunque hay otras tecnologías que se podrían impulsar y explorar como parte del urgente e inevitable cambio del patrón energético mundial, los grandes capitales petroleros, químicos, automotrices, entre otros vinculados al negocio de los combustibles fósiles, vienen deteniendo o retardando al máximo su avance, ya que lo que está en juego es su hegemonía en el mercado mundial. El apoyo decidido (abierto o disimulado) de los gobiernos de donde son originarias las empresas ha jugado un papel trascendental; hablese por ejemplo de Estados Unidos. No obstante, ante el eminente descenso de las reservas de combustibles fósiles baratos y la dramática y creciente crisis ecológica que ha provocado su consumo masivo, una forzada transición del patrón energético se viene gestionando tras las bambalinas (al parecer con una mayoría de actores europeos). Los capitales implicados en el desarrollo de las nuevas energías, y que no casualmente son en su mayoría los mismos petroleros, están ideando la manera de otorgar cierto control a la generación de éstas, principalmente del hidrógeno. Tales *capitales contaminantes* (o representantes del patrón energético de combustibles fósiles) vienen jugando con dos barajas. Por un lado mantienen lo más que se pueda su *establishment* en el mercado mundial de los combustibles fósiles. Por el otro, construyen “otro pie” en el mercado de las nuevas energías a modo de asegurarse su hegemonía en el próximo patrón energético mundial. A su “esfuerzo” se unen los actores que ya han gastado fuertes sumas de capital en investigaciones sobre el hidrógeno y que esperan recuperarlas, no sólo aquellas que corresponden al ámbito civil, sino también al mili-



Foto: Eco Archivo

tar, ya que uno de los principales usos del hidrógeno, entre otros¹², es para la propulsión de cohetes. Las investigaciones por parte del Departamento de Defensa de EUA y sus contratistas o las de la National Aeronautics Space Administration (NASA)¹³ son de las más relevantes, aunque no las únicas.

No es sorpresa que en este escenario, el director de ARCO (parte de British Petroleum), Mike Bowlin, haya asegurado al discutir sobre la necesidad de una conversión a la energía proveniente del hidrógeno que “nos hemos embarcado en el principio de los últimos días de la era del petróleo”. Otros actores empresariales como Shell Oil, Repsol-YPF, Chevron-Texaco, Daimler-Chrysler, Ford, General Motors, General Electric, Toyota, Mercedes, BMW, etcétera, ya vienen desarrollando y promoviendo el uso de células o baterías de combustible de hidrógeno.

El rol de las baterías de combustible en la “economía del hidrógeno” es nodal, ya que realizan el proceso inverso a la electrólisis. Son un dispositivo con dos partes separadas por una barrera en la que hay una pared cubierta de platino que disocia previamente el hidrógeno en protones y electrones. Éstos reaccionan al contacto con el oxígeno procedente del aire exterior para formar agua a través de un proceso de reacción fría. El exceso y déficit de electrones y protones inherente a la reacción origina terminales positivos y negativos que, al ser conectados, producen electricidad.

Con una eficiencia que duplica al motor de combustión interna más eficiente, la batería de hidrógeno convierte hasta en un 80% la energía química del combustible directamente en energía eléctrica. Además, puede operar a la mitad de su capacidad sin bajar su alta eficiencia en el uso de combustible, y sin que se descargue, ya que, en la medida en que se le recargue hidrógeno, se mantendrá produciendo electricidad.

¿Y LA POBREZA?

El uso masivo de baterías, nos informa Rifkin, sería “...la única forma de sacar a miles de millones de personas de la pobreza”. No obstante, tan entusiasta propuesta se enfrenta con graves problemas técnicos y socioeconómico-políticos. Respecto a estos últimos, cabe indicar que se trata de una solución que, más allá de “descentralizar y democratizar el sistema energético” (como considera Rifkin), más bien conserva una total dependencia de los que serían *consumidores-productores* de energía. Según el autor, la consolidación de “redes energéticas de generación distribuida” se sustentaría en “proporcionar pilas de combustible fijas para cada barrio y aldea del mundo...”¹⁴, a las que se sumarían otras de oficinas, centros comerciales y automóviles. Todas se conectarían a una red mediante la cual pudieran “compartir” los excedentes de energía. El carácter privado o público-privado de la red es evidente para el autor. Ello debe verse como un mecanismo mediante el cual la *distribución* y el *consumo*, los otros dos requisitos de la energía apta al capitalismo, ya antes mencionados, pueden ser regulados por el sector privado. La “democratización del sistema energético” acaba por venirse abajo si se tiene en cuenta que el consumo de hidrógeno para alimentar las baterías sería forzoso. Los productores, tanto de las baterías como del hidrógeno, así como los de las redes y sus sistemas de *regulación*, sin duda serán un grupo privilegiado de entre los capitalistas involucrados en el prometedor negocio.

Pero las ganancias esperadas sólo serán posibles si se logran resolver algunas, pero no menores, limitaciones técnicas. Como puntualiza Miguel Angel Alario, catedrático y decano de la Facultad de Química de la Universidad Complutense de Madrid, al referirse a la fabricación de la barrera o membrana divisoria de las baterías de combustible: “No hay suficientes reservas de platino, y mucho menos como para suplantar cientos de millones de coches del parque automovilístico mundial.”¹⁵ Ya no se diga si se

imagina uno el panorama de Rifkin (a menos que, si es posible, se fabrique sintéticamente –por medio de nanotecnología– o se exploren otros materiales que puedan realizar la misma función). Asimismo, añade Alario: “El platino no es el único obstáculo. Los materiales usados en muchas partes del proceso, como electrodos y conductores iónicos, siguen presentando pegas, especialmente de duración. A ello se añaden los problemas de fabricación y de gestión del hidrógeno”¹⁶. Para el catedrático, se deben utilizar catalizadores y electrolitos que sólo actúan con hidrógeno muy



Foto: EcoArchivo

No sólo hay que cambiar a otros modos energéticos, sino, y principalmente, modificar los habituales conceptos de consumo masivo. No basta con cambiar hidrocarburos por hidrógeno. Es necesario una verdadera democratización energética y un profundo cambio de hábitos hacia modelos más armónicos y menos obsesivos...

puro, el cual resulta caro de producir y complicado de almacenar y transportar ya que si se licúa debe mantenerse a temperaturas bajas, mientras que si está en estado gaseoso se debe manejar en condiciones de alta presión. El hidrógeno es además un elemento muy volátil y, en determinadas circunstancias, peligroso. Por todo ello, para que las células de combustible puedan llegar a ser implantadas de modo masivo, muy posiblemente se tenga que optar por el uso de otros combustibles para alimentar las baterías de hidrógeno. Tal es el caso del metanol, un derivado de los combustibles fósiles que genera CO₂ al ser obtenido.

Otros pormenores se pueden mencionar, pero con los antes indicados basta para dar cuenta del panorama general que traería consigo el uso del hidrógeno como combustible mundial; al mismo tiempo que evidencian la imposibilidad de conservar el patrón y los ritmos crecientes de consumo energético únicamente con las "energías renovables" que conocemos actualmente (ello incluye al hidrógeno obtenido a partir de éstas). La transición energética de los combustibles fósiles hacia otras energías es de esperarse que sea dramática, por lo que, con o sin hidrógeno, la llamada debería centrarse en la modificación y concientización del *despilfarro energético que implican ciertos modos de vida -sobre todo en los países del Norte-* y que, en términos generales, toma cuerpo en el uso desmedido de energía bajo su modalidad calórica, eléctrica y la consumida por los más de 750 millones de automóviles que componen el parque mundial (alrededor del 44% de la energía generada con combustibles fósiles en el mundo). Y es que el interés de una importante y poderosa elite capitalista por conservar su hegemonía actual y asegurársela en el nuevo patrón energético, no llama y actúa en el sentido de modificar patrones de consumo, salvo cuando se trata de contadas campañas publicitarias sin mayor trascendencia. Más bien, al mantenerlos y extenderlos, su confianza en que el hidrógeno será "la" alternativa energética mundial, más allá de dar falsas esperanzas, resulta una *irresponsabilidad organizada*¹⁷ de orden mayor.

Gian Carlo Delgado Ramos es candidato doctoral en Ciencias Ambientales, opción Economía Ecológica, de la Universidad Autónoma de Barcelona. Contacto. También es autor de *La Amenaza Biológica (Plaza y Janes, 2003)* [giandelgado@hotmail.com](mailto:giantdelgado@hotmail.com).

NOTAS

- 1 Calificativo que propone Hoffman en *The Forever Fuel: Story of Hydrogen* y que es retomado como eje central en el texto de Rifkin antes mencionado.
- 2 Como en referencia 1.
- 3 En la crítica a Rifkin de Jean-Marc Jancovici, ingeniero francés y autor de *L'avenir climatique*, publicada en el diario *Le Monde* el 27 de septiembre de 2002, se lee: "...bien intencionado, pero ignorante de los órdenes de magnitud, J. Rifkin nos presta un pésimo servicio y sobre todo falsas esperanzas".
- 4 Rifkin, 2002: 225.
- 5 Rifkin, 2002: 227.
- 6 Ibid.
- 7 Ibidem.
- 8 Jancovici, 2002. Op cit.
- 9 La fisión nuclear es la base del desarrollo de la energía nuclear convencional y se refiere a una violenta inestabilidad que hace que el núcleo se divida en dos fragmentos aproxi-

madamente iguales. La fusión nuclear es una reacción en la que se unen dos núcleos ligeros para formar uno más pesado. Este proceso desprende energía porque el peso del núcleo pesado es menor que la suma de los pesos de los núcleos más ligeros. (Consúltese, por ejemplo, la página web del Departamento de Física de la UPC: <http://seninte.upc.es>)

- 10 El *deuterium* se obtiene mediante electrólisis del agua, mientras que el *tritium* se fabrica mediante un proceso de fusión del litio. Para más detalles sobre los combustibles del ITER y otras especificaciones, véase la página oficial del proyecto: www.iter.org
- 11 Es sabido que los embalses contribuyen al calentamiento global ya que la vegetación y demás materia orgánica inundada se descompone generando grandes cantidades de dióxido de carbono y metano, entre otros procesos como la concentración de metil-mercurio, una toxina que afecta el sistema central nervioso. Para una indagación puntual de los efectos de los embalses véase el excelente trabajo de McCully, Patrick. *Silenced Rivers: the ecology and politics of large dams*. Zed Books. Londres, 1996.
- 12 El hidrógeno líquido se emplea como refrigerante y en estudios de superconductividad y combustible. En estado gaseoso, por ejemplo, en la síntesis de amoníaco (Proceso Haber), como sustancia de partida para la producción de compuestos nitrogenados, y en la síntesis de otras sustancias: metanol, ácido clorhídrico, entre otras. También en la hidrogenación de sustancias orgánicas (grasas y aceites), hidrodesalquilación, hidrocrackeo e hidrodesulfurización.
- 13 En 1960 la NASA optó por usar baterías de hidrógeno para proporcionar electricidad a las aeronaves Gemini y Apollo. Hasta hoy en día se continúan usando para producir electricidad y agua en los programas espaciales de ese organismo y otros homólogos.
- 14 Rifkin, Jeremy. *Los albores de la economía del hidrógeno*. *El País*. 27 de septiembre de 2002. Véase para su argumentación en extenso, Rifkin, 2002. Op cit.
- 15 Bayo, Ignacio F. *Perspectivas y pegas de las pilas de combustible y de las nuevas baterías*. *El País*. 13 de noviembre de 2002
- 16 Ibidem.
- 17 Sigo la sugerencia del sociólogo Charles Wright Mills para referirme a la responsabilidad que tiene un grupo o elite de poder en la toma de decisiones particulares que tienen por objeto velar los intereses privados de cada miembro, pero que de modo desorganizado definen tendencias generales del Sistema; en este caso, sobre el patrón energético mundial. Para una revisión del concepto de Wright, véase *La elite del poder* (FCE. México, 1987).



Solartherm
GK 2000 S.L.

PARA GENTE COMPROMETIDA
con el MEDIO AMBIENTE
LA CULTURA
LA NATURALEZA
Y MÁS ...

La energía solar es fácil para todos con
nuestros equipos de avanzada tecnología

Tel.: 93 674 2 674

www.naturmarket.com

LATINOAMÉRICA O EL SUEÑO SOLAR



Foto: EcoArchivo

La magnitud de la excelsa Naturaleza ofrece, en el cono Sur de América, innumerables recursos energéticos

Los intereses económicos, políticos y geoestratégicos, una vez más, impiden el desarrollo social y sostenible de los pueblos del Sur en pos de una eco-nomía solar, justa, equitativa y repartidora de riqueza. Mónica del Pilar Uribe nos lo cuenta...

Las circunstancias que envuelven a una posible pero frustrada Latinoamérica solar están inscritas en los años setenta cuando los vecinos del Norte enfrentaron los efectos del embargo del petróleo árabe y tuvieron que empezar a sufragar altísimos precios por la calefacción que utilizaban en invierno. Hasta ese momento se hallaban convencidos de que la energía era una especie de bien merecido, cuyas múltiples expresiones (nuclear, carbón, gas natural, petróleo, eólica, solar^o) podían convivir tranquilamente en un mismo escenario, lo cual les convertía en una sociedad casi perfecta.

Pero advirtieron el cambio en sus facturas y les fue inevitable empezar el ya conocido debate. Un debate que inició cuando el mismo presidente Jimmy Carter instaló en la azotea de la Casa Blanca un calentador solar de agua como muestra de su apoyo a las energías alternativas, y que se extendió hacia el centro y el sur de las Américas.

Entonces, defensores de lo popular y gente de “buena conciencia” empezaron a cuestionar la legitimidad del control ejercido por las corporaciones sobre la producción y suministro de energía. Sucedieron así las masivas ocupaciones de plantas nucleares y de edificios pertenecientes a grandes compañías, e instaron al gobierno para que la energía fuera pública, limpia y controlada localmente, independiente de los monopolios privados y foráneos.

Las petroleras sortearon la tormenta: se liberaron de las restricciones legales sobre inversión y se erigieron en multinacio-

nales. Además, convirtieron a sus antagonistas en colaboradores, pues se puso de moda el “capitalismo verde”. La incipiente y anhelada “transformación solar” nunca llegó y el escándalo pasó a la Historia. Los nuevos ocupantes de la Casa Blanca optaron por calentadores de combustible fósil y demostraron que petróleo y gas natural eran abundantes y baratos... para el Norte, mas no para Latinoamérica. Por eso los gobiernos empezaron a otorgar incentivos financieros y subsidios a las corporaciones para que invirtieran en eficiencia y técnicas de energía renovable y vendieran a menor costo sus productos, combustible y electricidad. Claro, esos gigantes del combustible tomaron el dinero para reinvertirlo en todo el mundo, para acceder a más tierras petroleras, para crear más industrias de automóviles y más plantas de carbón.

Latinoamérica (que al igual que el Norte padeció en los setenta la fiebre solar) participa hoy en el inexorable incremento de combustibles fósiles, pareciendo muy lejana la adopción de otras alternativas, mas aún cuando los políticos “solares” se callaron a cambio de pequeñas ganancias en el negocio.

Por aquella época, y en los ochenta, aparecieron en Estados Unidos miles de firmas solares, integradas por ingenieros, vanguardistas, *hippies*, campesinos, antinucleares, negociantes... No ocurrió igual en América Latina, no al menos en igual proporción o con la misma fe, aunque también la gente empezó a generar su propia electricidad. La idea era sobreponerse a las energías convencionales.

Pero las corporaciones saltaron: si todos empezaban a producir su propia electricidad y a diseñar casas solares, no serían necesarias gigantescas plantas de poder ni líneas de transmisión de larga distancia, y el monopolio de utilidades y las ganancias de los gobiernos se acabarían.

Decidieron aplacar el entusiasmo por lo solar, desacreditaron a sus defensores pero también los manipularon a favor de sus propios intereses. Expusieron sus limitaciones y admitieron que estas tecnologías eran la base de una real democracia económica, pero para ello todos debían trabajar juntos y así evitar una verdadera crisis. La ingenuidad hizo curso y mientras en Norteamérica surgieron inventores y campesinos que colaboraron para impedir el ingreso de recursos extranjeros, en Latinoamérica esa independencia no se vería jamás. Al Norte lo fortalecieron los nuevos subsidios concedidos a las corporaciones para explotación y minería, todo bajo la hermosa frase de "libre mercado". A Latinoamérica la debilitaron la aparición de nuevas compañías petroleras, así desarrollaran planes alternativos.

A finales de los ochenta, los programas de energía solar eran casi un recuerdo. El éxito inicial del movimiento sucumbió al momento de enfrentar bancos de inversión transnacional, corporaciones de combustible fósil y compañías energéticas.

EL PATIO DE ATRÁS

Actualmente, la regulación de fórmulas industriales ha acabado con los manejos democráticos de energía solar. Estas tecnologías son administradas y manejadas por las mismas corporaciones de energía que se opusieron a estos sistemas en los setenta. Las mismas que han aprovechado los recursos de Latinoamérica y los explotan sin comensurarlos por ello. Menos ahora cuando su idea es una futura e inmensa producción de energía solar, pero a partir de edificaciones impenetrables y costos exorbitantes.

Por ello les conviene que América Latina no pueda abolir su pobreza, pese a que así "lo quiere" el Banco Internacional de Desarrollo, BID, para el 2015. (La pobreza extrema en Colombia, Ecuador, Paraguay y Venezuela era en 2000 más alta que en 1990, y se sabe que Bolivia, Honduras y Perú tampoco podrán complacer al BID, como tampoco lo harán Costa Rica, El Salvador, Guatemala, México y Nicaragua). Una región pobre es, después de todo, más fácil de manejar.

La Unión Europea (que conoce las posibilidades de dicha región) desea que para 2010 el 15% de la energía internacional provenga de fuentes renovables como la energía solar y eólica, y ojalá sea de Latinoamérica.

Se presume que en la próxima década se acelerará el ritmo de utilización de la energía en América Latina y el Caribe. Su producción y gestión determinarán su capacidad para atraer inversiones e incrementar la producción. Los inversionistas vendrán de los países desarrollados, grandes consumidores de energía del mundo, sobre todo EE.UU. y Canadá. El mismo Programa de la ONU para el Medio Ambiente está "ubicando" los sitios más adecuados para aprovechar la energía solar de 13 países en vías de desarrollo, entre ellos Brasil, Cuba, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Para facilitar estos planes, y aprovechando que en los últimos años el sector eléctrico ha otorgado mayor participación al sector privado, en Sudamérica se estudia una posible interconexión continental, que por ahora se ha dado entre Chile y Argentina y entre Venezuela y Colombia y que se expandirá a través de líneas de transmisión entre Ecuador y Colombia. En América Central se extendería de México a Sudamérica.



La economía latinoamericana está, desgraciadamente, tan "fossilizada" como la del resto del mundo (En la foto, escena urbana de una población colombiana)

Las ofertas para aprovechar a Latinoamérica están sobre la mesa: los bancos multilaterales de desarrollo han ampliado las opciones de financiación a proyectos de energía sostenible con la creación del Programa de Mercados Sostenibles para Energía Sostenible, del BID, y la Iniciativa de Energía Solar del Banco Mundial. Esta última (establecida en 1994) es para posibilitar la introducción de tecnologías de energía renovable, para lo cual tiene proyectos por valor de US\$163 millones para América Latina. Para no ser menos, este año el ministro de Medio Ambiente de Chequia sugirió que sus expertos podrían participar en dichos proyectos.

Además, existen nuevos sistemas de financiación, con menor intervención del gobierno, precios del transporte de energía y la supresión de las subvenciones, créditos locales, mercados energéticos abiertos, sistemas de alquiler y venta de servicios de energía... También la financiación internacional se ha incrementado, a través del Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

Igualmente está la FAO (que propugna por incorporar la energía como un instrumento de la seguridad alimentaria y la sostenibilidad), el Consejo Mundial de la Energía, el Departamento de Coordinación de Políticas y Desarrollo Sostenible y la Unesco.

Por su parte, el Departamento de Energía de Estados Unidos y dos grandes empresas de esa nación construyen la primera central eléctrica a gran escala utilizando células fotovoltaicas para generar energía a precios competitivos, no contaminante y barato mantenimiento.

La empresa Enron Corporation, otra multinacional de EE.UU. de gas natural, y Amoco Corporation (multinacional petrolera) formarán una empresa mixta para generar energía fotovoltaica a 5,5 centavos de dólar por kilovatio hora dentro de dos años. Y Solarex, subsidiaria de Amoco-Enron, ya exporta dos tercios de sus productos a los países en desarrollo.

Y todo parece indicar que la Exxon Mobil (que presionó a EE.UU. para que se retirara del Protocolo de Kyoto) aspira a producir energía renovable y adelanta investigaciones sobre el tema.

¿SOLIDARIDAD O INTERESES?

Es decir, las multinacionales y los bancos están listos para afianzarse en Latinoamérica. Tal comportamiento podría anular la acusación hecha a las multinacionales petroleras de querer frenar el desarrollo de una tecnología solar más eficaz y barata. Ob-

viamente no han efectuado grandes esfuerzos para favorecerlo, quizá porque la energía solar es difícil de ser manipulada y controlada, y en este sentido las grandes compañías lo que quieren es controlar totalmente las fuentes energéticas y de la materia prima para tener beneficios seguros y permanentes. Pero hoy están en la arena.

Ocurre igual con la banca internacional, pues, aunque estén presentes, hasta ahora no habían dado prioridad al desarrollo de fuentes alternativas de energía, especialmente renovables, pues los proyectos de aprovechamiento de energía solar no atraen al capital privado. Tal es el caso del BID, hoy tan "comprometido" en el asunto.

Pero la crisis energética mundial es un hecho y América Latina dispone del 35% del total mundial de energía renovable. Y ello hace que la banca internacional y las multinacionales "piensen" en ella, mas no necesariamente en sus pobladores comunes. De hecho el modelo de mercado que promueve el BID no garantiza la participación, ya que antepone las relaciones privadas. Y en el caso de los gobiernos, éstos otorgan los contratos a corporaciones económicas fuertes y privadas y conceden las licitaciones a multinacionales y transnacionales.

En el caso de los inversionistas privados, sin duda no se sienten tentados de sustituir recursos energéticos fósiles por energías sostenibles y renovables, ya que no les ofrece una jugosa rentabilidad económica, y prefieren asumir únicamente proyectos de corto y mediano plazo, sin riesgos, donde inviertan muy poco. Pero se arriesgan porque de alguna manera los favorece la surgiente privatización del sector energético, producto del desentendimiento de los gobiernos de América Latina por atender sus

responsabilidades, consecuencia de la corrupción y de la idea de que las empresas públicas no pueden manejar con acierto los recursos energéticos.

Por todo ello, la incorporación desinteresada y total de energías alternativas limpias y renovables en la región es poco probable, ya que los intereses económicos superan los ambientales. Y si se están impulsando es para consolidar nuevos emporios y conjurar una crisis.

Si esto no es así, ¿por qué los gobiernos no otorgan créditos subvencionados a la gente común para que pueda construir sus propias instalaciones de energía solar u otras alternativas? ¿Por qué no les posibilita la instalación de módulos fotovoltaicos conectados directamente a la red de distribución eléctrica, para que los costos sean mínimos y accedan al servicio libremente? ¿Por qué no cesan de encaminar las ayudas a las energías convencionales y a las corporaciones?

Sencillamente, porque, sin una democracia energética, la energía solar será marginal. Y el poder solar sin un movimiento solar popular es simplemente otra forma de negocio. Y acá lo que se trata es de un negocio.

Mónica del Pilar Uribe Marín *es periodista colombiana, especializada en Derechos Humanos y Medio Ambiente.*

EXPERIENCIAS SOLARES PEQUEÑOS HACES DE LUZ

- Solar Electric Light Fund, una ONG con sede en Washington, construyó en los ochenta modestas instalaciones centrales en aldeas de América Latina, y en Nicaragua el grupo Terrasol ha instalado sistemas de energía fotovoltaica en el campo.
- En Ecuador, está el proyecto del Ministerio de Energía y Minas: instalación de paneles solares en 50 comunidades de Napo (Amazonas). Son para uso de radio y televisión en escuelas, y de neveras en centros de salud. Benefician a 1860 familias de 50 comunidades.
- En la aldea de San Ramón (Honduras), 840 habitantes esperan disfrutar de computadoras, fax, móviles y software, alimentados con fuentes solares de energía.
- En América Latina, por una red denominada Sodis (que agrupa a 60 instituciones), miles de personas purifican el agua mediante un método solar. En Bolivia los habitantes de Sacabamba y Yunkhataqui fueron los primeros en usar dicho método y hoy tienen acceso a agua potable. Actualmente más de 300 familias lo emplean.
- En Colombia y México el sistema Sodis ha servido para eliminar el virus del cólera.
- La Universidad de Chile emprendió un experimento de energía solar en 1989 en la comunidad rural de Villaseca, utilizando hornos solares como alternativa al uso de leña para cocinar alimentos. Posteriormente, los habitantes se organizaron y construyeron 50 hornos adicionales. Hoy, aproximadamente 15.000 sistemas solares



Foto: P. M.

El despertar hacia los recursos renovables es lento en América Latina, a pesar de los magníficos recursos que ofrecen sus distintos países. (En la instantánea, molino de viento en una hacienda agrícola cubana)

son utilizados en Chile. Sin embargo, su gran crisis eléctrica aún está por resolverse, ya que la desidia del gobierno y la apatía empresarial (empecinados en el uso del gas) ha impedido aprovechar las enormes fuentes de energía renovable que poseen.

- Cuba, y en este caso específico Pinar del Río, fue el primer país de América Latina en instalar un novedoso sistema fotovoltaico, donado al Museo de Ciencias Naturales Tranquilino Sandalio de Noda. Resulta bastante económico. Por otro lado, para beneficiar a los 720 mil habitantes de las zonas montañosas de la Isla, se elaboró el Programa de Desarrollo de las Fuentes Nacionales de Energía, compuesto por las ONGs Pronaturaleza y Cubasolar: pretende una solución energética a partir de energía solar fotovoltaica, y mediante placas solares conservar vacunas y medicamentos, o utilizar equipos e instrumentos indispensables en el trabajo médico. Las características de la zona, las limitaciones económicas y la ausencia de combustibles fósiles, impedían electrificar consultorios médicos y escuelas.

UN COMPROMISO CONTRA LOS HIDROCARBUROS

Los biocombustibles son una alternativa a los hidrocarburos, que, como sabemos, son responsables de los gases de efecto invernadero y, por tanto, del recalentamiento planetario. Aunque podrían plantear algunos problemas medioambientales, como los enormes monocultivos, adelantamos esta información en España, porque entendemos que, desgraciadamente, se sabe muy poco sobre estas alternativas. En un muy documentado artículo, Mercedes Ballesteros nos informa sobre esas otras posibilidades...

La demanda de energía en la Unión Europea ha aumentado desde 1986 a un ritmo de entre el 1 y el 2% anual. Durante este periodo, se ha producido una disminución de la intensidad energética (consumo de energía necesario para realizar cada unidad de PIB) en la industria. Este hecho es consecuencia de las mejoras técnicas adoptadas y de los desplazamientos hacia actividades menos intensivas, que se ha visto contrarrestada, con creces, por el auge del consumo en el sector residencial, comercial y de transporte; sectores en los que la mayor parte de las necesidades energéticas están cubiertas por los hidrocarburos.

El transporte ha registrado un importante crecimiento, que en el caso español ha sido espectacular, lo que nos ha llevado a tener una de las mayores intensidades energéticas en Europa en este sector, fruto de utilizar más el transporte por carretera que el ferrocarril y hacerlo con mayores recorridos que nuestros vecinos. Esta tasa de crecimiento en el uso de energía para el transporte tiene graves consecuencias para la calidad del medio ambiente y para el cambio climático mundial, ya que es responsable del 60% de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

EMISIONES DE CO₂

Aunque se están introduciendo mejoras, como consecuencia del uso de tecnologías que controlan la emisión de contaminantes convencionales, las emisiones de CO₂ siguen siendo una cuestión difícil de solucionar. En palabras de la Comisión Europea¹, "los esfuerzos emprendidos por la industria automovilística para rebajar las emisiones de CO₂ de los turismos serán insuficientes para reducir y estabilizar la demanda energética del transporte". En este contexto, el desarrollo de

Son necesarias unas "bodas" con las alternativas a los hidrocarburos o, de lo contrario, el cambio climático empeorará y pondrá en evidencia la fragilidad de nuestra especie



Foto: EcoArchivo

combustibles alternativos a los derivados del petróleo es una clara prioridad política para la Unión Europea, y por tanto para España.

Entre las distintas alternativas a la utilización de gasolinas y gasóleos, los biocombustibles líquidos derivados de biomasa (denominados en adelante biocarburantes) son los que ofrecen a corto y medio plazo las mejores oportunidades para su utilización. Además de las ventajas ambientales y de seguridad en el suministro ya comentadas, suponen una fuente de nueva actividad para la agricultura utilizando tierras no necesarias para la producción de alimentos y favoreciendo la ocupación de la población agraria.

El Parlamento Europeo ha aprobado recientemente una directiva² para fomentar el uso de biocarburantes en el sector del transporte, de manera que su utilización alcance el 2% del consumo de energía en este sector en el año 2005 y el 5,75% en el año 2010.

Los biocarburantes, actualmente producidos a partir de productos agrícolas tradicionales, presentan unas características parecidas a las de los combustibles fósiles y se pueden utilizar en motores sin tener que efectuar modificaciones. Además, poseen ventajas medioambientales: se considera que no existen emisiones netas de CO₂ a la atmósfera, no contienen azufre y su utilización en mezclas con los combustibles fósiles supone reducciones importantes en las emisiones de los vehículos.

Aunque la Directiva considera biocarburantes una amplia gama de productos (aceites vegetales, biogás, biometiléter, biohidrógeno, biometanol y su derivado el bioMTBE), el biodiesel y el bioetanol son los que se cuentan con un potencial de utilización más amplio.

El biodiesel encuentra su aplicación en motores Diesel sustituyendo al gasóleo de automoción o mezclados con el mismo en



Foto: P.M.

La producción agraria para la elaboración de biocombustibles podría convertirse en un factor importante para evitar el éxodo rural y revitalizar el campo

prácticamente cualquier proporción. El bioetanol puede utilizarse en motores Otto, sustituyendo a la gasolina o bien mezclados con ella en pequeñas proporciones. El etil-ter-butil-eter (ETBE), derivado del etanol, puede sustituir al aditivo metil-ter-butil-eter (MTBE) que se ha venido utilizando como producto oxigenado substitutivo del tetraetilo de plomo para mejorar el índice de octano de la gasolina.

Para que los biocombustibles de origen agrícola sean una alternativa energética real, se necesita que estos productos no sólo presenten características equivalentes a los de procedencia fósil, sino también que, en el conjunto de los procesos de obtención, se consigan balances energéticos positivos y lleguen al mercado a un coste similar al de los productos derivados del petróleo a los que sustituyen. El principal inconveniente con el que se enfrenta la comercialización de estos combustibles en el sector de transporte es el alto coste de fabricación.

En la actualidad, su utilización sólo es viable si se aplican sistemas de ayudas, como las de tipo fiscal, que reducen el tipo de impuesto especial aplicable a los biocombustibles de origen agrícola. En España, la Ley 53/2002, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social permite aplicar el tipo cero de impuesto especial de hidrocarburos con carácter general y hasta el año 2012.

MATERIAS PRIMAS PARA BIOCABURANTES

El biodiesel se obtiene a partir de aceites vegetales obtenidos de plantas oleaginosas. La producción de aceites vegetales es posible a partir de más de 300 especies diferentes. Aunque los cultivos arbóreos (palma, olivo, etc.) suelen presentar mayores rendimientos en aceite que los cultivos herbáceos, las operaciones de recolección son más complejas, lo que hace que, en principio, sean menos interesantes. Las condiciones edafoclimáticas, rendimiento, contenido en aceite y la necesidad de mecanizar la producción limitan actualmente el potencial de obtención de aceites vegetales a unas pocas especies. Los aceites vegetales destinados a la producción de biodiesel se obtienen, en la actualidad, por procedimientos convencionales a partir de semillas oleaginosas de las que colza, girasol y soja son las más utilizadas.

El bioetanol combustible se obtiene mediante fermentación de mostos azucarados que, en la actualidad, se obtienen de vegetales ricos en azúcar o mediante hidrólisis y fermentación del almidón contenido en algunos vegetales como material de reserva. La caña de azúcar es el cultivo azucarado más utilizado para la producción de etanol en los países de clima cálido como Brasil, mientras que en Europa se utiliza la remolacha. Los cereales (maíz en Estados Unidos y trigo y cebada en Europa) son las materias primas utilizadas actualmente en la industria de etanol de almidón.

El coste de producción del biocombustible depende principalmente del precio de la materia prima. Esta es la principal barrera que ha

impedido el desarrollo de la industria de biocombustibles, ya que al agricultor se le ofrecen precios inferiores a los correspondientes a las destinadas a alimentación y no le resulta interesante. Por ello, deben existir medidas de apoyo que se traduzcan en un desarrollo real de cultivos no alimentarios, creadores de empleo, y que deberían tenerse debidamente en cuenta a la hora de proseguir la reforma de la PAC. Las medidas aplicadas hasta ahora, por ejemplo en el marco del programa Altener o las relativas al cultivo de productos agrarios en el ámbito no alimenticio en superficies que reciben subvenciones en concepto de retirada de la explotación agrícola, merecen una valoración positiva, pero no son suficientes.

El hecho de que en la actualidad la producción de biocombustibles se realice a partir de cultivos tradicionales (caña de azúcar, cereal, remolacha, colza, girasol, etc.) que han sido seleccionados y mejorados para la producción alimentaria (y no por el energético), y que sea este mercado el que gobierne sus precios, unido a la espectacular caída de los precios del petróleo en la primera mitad de la década de los ochenta -bajo precio que persiste en la actualidad, ya que, aún hoy, con los precios actuales de $\pm 30\$/\text{barril}$, es la mitad del precio de los años 1980-82 en términos reales-, hace que los biocombustibles no sean competitivos, haciendo necesario liberar de impuestos a este tipo de combustibles para que lleguen al mercado en competencia con los productos de origen fósil.

CULTIVOS PRODUCTIVOS

Por ello deben desarrollarse, desde una perspectiva energética, nuevos cultivos más productivos y con menores costes de producción. En este sentido, la colza etíope (*Brassica carinata*), el cardo (*Cynara cardunculus L.*) y la utilización de los aceites vegetales usados son ejemplos prometedores de materias primas para la obtención de biodiesel en un futuro. Para la producción de bioetanol combustible se están investigando otras especies como la patata (*Helianthus tuberosus L.*) y el sorgo azucarero (*Sorghum bicolor L.*). Estos cultivos, además de su menor coste de producción, serían más rentables para la producción de etanol ya que se podrían emplear los tallos secos (patata) o el bagazo (sorgo) para la producción del vapor y la electricidad necesaria en el proceso de obtención de etanol.

Además de los nuevos cultivos anteriormente citados, los materiales lignocelulósicos son los que ofrecen, en el futuro, un potencial mayor para la producción de bioetanol. Una gran parte de los materiales con alto contenido en celulosa, susceptibles de ser utilizados para estos fines, se generan como residuos en los procesos productivos de los sectores agrícola, forestal e industrial. Los residuos agrícolas proceden de los cultivos leñosos y herbáceos y, entre ellos, hay que destacar los producidos en los cultivos de cereal y algunos otros cultivos con utilidad industrial textil y oleícola. Los residuos de origen forestal proceden de los tratamientos silvícolas y de mejora y mantenimiento de los montes y masas forestales. También pueden utilizarse residuos generados en algunas industrias, como la industria papelera, y la fracción orgánica de los residuos sólidos industriales. Muchos de estos residuos no sólo no tienen valor económico en el contexto en el que se generan, sino que suelen provocar problemas ambientales durante su eliminación.

Los materiales lignocelulósicos también pueden ser producidos en cultivos dedicados específicamente a la producción de biomasa con fines energéticos. Dentro de estos se pueden diferenciar dos tipos: los orientados a la producción de materiales leñosos con especies de crecimiento rápido y cultivadas en ciclos cortos, como el eucalipto o el chopo, y los orientados a la producción de especies vegetales anuales, como por ejemplo el cardo (*Cynara cardunculus L.*),

que presentan un elevado contenido en biomasa lignocelulósica.

Los materiales lignocelulósicos presentan una estructura compleja (formada mayoritariamente por celulosa, hemicelulosa y lignina) que hace que el proceso de obtención de los azúcares para su transformación en etanol sea más difícil que en el caso del almidón y, aunque todavía no existen plantas comerciales de producción de etanol que utilicen biomasa lignocelulosa, en los últimos años se han realizado avances significativos en investigación y desarrollo (entre ellos, cabe destacar la aportación del CIEMAT) que están posibilitando que los procesos de producción de etanol de lignocelulosa estén cercanos a la comercialización. La empresa Biocarburantes de Castilla y León (sociedad creada al 50% por Ebro Puleva y Abengoa) está construyendo la primera fábrica mundial que producirá a partir del año 2005 bioetanol a partir de biomasa procedente no sólo del grano de cereales sino también de la paja.

PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE BIOCABURANTES

Producción y utilización de biodiesel

Los aceites vegetales utilizados en la producción de biodiesel se obtienen por procedimientos convencionales a partir de plantas oleaginosas que precisan una preparación consistente en un desengomado y filtración previos. Las semillas son prensadas mecánicamente separándose el aceite y la torta. Normalmente se somete a las semillas a un calentamiento previo y a la acción de un solvente, con lo que se logran rendimientos de extracción de aceite cercanos al 100%. La torta, que se obtiene como residuo del prensado, tiene un alto contenido en proteína y se comercializa para alimentación animal, ayudando a disminuir los costes que el proceso de extracción tiene sobre el precio final del aceite.

La utilización de combustibles vegetales, en motores Diesel, es casi tan antigua como el mismo motor. Su inventor, Rudolf Diesel, utilizó en el año 1900 aceite de cacahuete como combustible, para la demostración de la adaptabilidad del motor. No obstante la industria automovilística ha ido desarrollando los nuevos motores para utilizar gasóleo por lo que, en los motores actuales, los aceites vegetales sin modificar causan diversos problemas que obligan a la modificación de éstos. Para evitar estos problemas, se recurre a transformarlos químicamente mediante un proceso de transesterificación capaz de mejorar substancialmente las características como carburante de los aceites vegetales.

La obtención del biodiesel se basa en la reacción con metanol o etanol (transesterificación) de las moléculas de triglicéridos para producir ésteres. De esta manera se consigue que las moléculas grandes y ramificadas iniciales, de elevada viscosidad y alta proporción de carbono, se transformen en otras de cadena lineal, pequeñas, con menor viscosidad y porcentaje de carbono y de características físico-químicas y energéticas similares al gasóleo de automoción. El biodiesel puede utilizarse como único combustible o en mezclas con el gasóleo sin efectuar ninguna modificación en el motor.

El proceso químico es relativamente sencillo. Sin embargo, para producir un biodiesel de calidad deben optimizarse las variables de proceso, tales como el exceso de metanol, la catálisis del mismo, desactivación del catalizador, agitación, temperatura y, en general, todas las variables del proceso. La viscosidad del éster es menos de dos veces superior a la del gasóleo, frente a las 10-20 veces la del aceite vegetal crudo.

La producción de biodiesel a partir de aceites vegetales es una tecnología madura, capaz de aprovechar diversas materias primas, que ha alcanzado nivel comercial en muchos países de Europa, Asia y Estados Unidos desde su inicio en pequeñas cooperativas de productores a fines de la década de los ochenta.

Los costes de transformación industrial de los aceites vegetales en biodiesel dependen mucho de la capacidad de la planta de transformación. Para una planta de 500.000 t/año los costes totales (incluida la extracción, el refinado y la esterificación) se situarían en torno a los 140,6 €/tonelada de biodiesel. Puesto que por cada litro de biodiesel producido es necesario un litro de aceite vegetal, de no contar con subvenciones, el coste actual de la materia prima hace inviable el proceso desde un punto de vista económico, si se realiza con los aceites tradicionalmente obtenidos por el sector agrícola. Para el desarrollo de esta actividad de forma masiva, utilizando las grandes posibilidades productivas del sector agrario, hay que buscar nuevos cultivos o variedades, capaces de proporcionar aceites más baratos. Además este precio podría rebajarse si se imputaran a los costes de operación los ingresos obtenidos por la venta de los subproductos como la glicerina.

Producción de bioetanol y sus derivados

El bioetanol se obtiene por fermentación de medios azucarados hasta lograr un grado alcohólico, después de fermentación, en torno al 10%-15%, concentrándose por destilación para la obtención del denominado "alcohol hidratado" (4-5% de agua) o llegar hasta el alcohol absoluto (99,4% min de riqueza) tras un proceso específico de deshidratación. Esta última calidad es la necesaria si se quiere utilizar el alcohol en mezclas con gasolina en vehículos convencionales.

El etanol puede utilizarse como único combustible, realizando modificaciones a los motores, o en mezclas con la gasolina desde un 10% hasta mezclas mucho más altas como el E-85. El E-85 es un combustible que contiene hasta el 85% de etanol y sólo un 15% de gasolina, que puede utilizarse en los vehículos denominados FFV (Flexible Fuel Vehicle). Los FFV están diseñados para poder utilizar indistintamente gasolina y mezclas en cualquier porcentaje hasta un máximo de etanol del 85%. Estos vehículos están equipados con un sensor de combustible que detecta la proporción etanol/gasolina y adapta los sistemas de inyección e ignición a las características de la mezcla. Estos vehículos están disponibles en el mercado en algunos países como Estados Unidos, Brasil o Suecia. En España se va a desarrollar un proyecto de utilización de E-85 con una flota de vehículos FFV de la marca Ford que permitirá demostrar la viabilidad de este nuevo combustible en este tipo de automóviles.

En algunos países se prefiere utilizar mezclas de etanol con gasolina después de transformar el etanol en etil terciario butil éter (ETBE). El ETBE es el producto principal de la reacción en la que interviene una molécula de etanol y otra de isobuteno, lo que equivale a utilizar una tonelada de isobuteno y 0,8 t de etanol para obtener 1,8 t de ETBE. El ETBE es una alternativa al MTBE (metil terciario butil éter), que se obtiene a partir del petróleo y se utiliza como mejorante de las gasolinas. El ETBE tiene un índice de octano y un poder calorífico ligeramente superior al MTBE, y su rendimiento de fabricación, a partir del isobuteno, también es más elevado.

64% Isobuteno + 36% Metanol -> MTBE

55% Isobuteno + 45% Etanol -> ETBE

El ETBE se puede producir en las mismas instalaciones en las que ahora se obtiene MTBE y en los países de la UE se acepta la incorporación del ETBE como mejorante de las gasolinas hasta un porcentaje del 10% sin que tenga que realizarse marcado especial, siendo su empleo totalmente aceptado por los fabricantes de automóviles. Las refinerías españolas con capacidad de producción de MTBE han realizado las modificaciones oportunas en sus instalaciones para poder utilizar etanol en la formulación del aditivo y, actualmente en todas ellas, se produce ETBE utilizando el bioetanol que suministran las dos plantas en funcionamiento (Eco carburantes Españoles y Bioetanol Galicia).



Foto: P. M.

Las semillas de plantas oleaginosas pueden ser utilizadas para la fabricación de biodiesel

El precio de referencia, al que se podría pagar el litro de bioetanol para la fabricación de ETBE utilizable para la gasolina sin plomo, podría estimarse como mínimo en una cantidad análoga al precio que ahora pagan las compañías petroleras por el metanol para la producción de MTBE (unas 0,12 €/l), incrementado en el valor del impuesto especial de hidrocarburos, (0,371 €/l para la gasolina sin plomo). Según este supuesto, el precio máximo al que podrían adquirir el etanol absoluto las industrias productoras del ETBE (petroleras) podría ser de unos 0,491 €/l.

Teniendo en cuenta que, para producir un litro de alcohol, se necesitan aproximadamente 3 kg de cereal o 10 kg de raíz de remolacha, y que el valor que se espera que los cereales de secano al precio de garantía tengan en un futuro próximo (unas 0,12 €/kg) o el de la remolacha de tipo C (al precio medio de 0,02 €/kg), el precio de la materia prima para producir un litro de etanol a partir de cereales o de remolacha sería de 0,36 € o 0,20 €, respectivamente. La incidencia del coste del proceso de producción del etanol en el precio final de este producto depende mucho del tamaño de la destilería. Para una destilería que produzca 40 millones de litros al año, los costes variables podrían establecerse en unas 0,102 €/l y los derivados de la amortización de la instalación en unas 0,045 €/l.

De esta manera, considerando los costes de la materia prima conjuntamente con el de producción del etanol, el coste del litro de etanol procedente de cereales sería de 0,508 € y el de remolacha C de 0,346 €. Comparados con el precio de referencia citado anteriormente (0,491 €/l), se observa que la remolacha C podría ser ya rentable para la producción de etanol y también los cereales si se logra un abaratamiento en el coste del proceso de producción del alcohol y si se comercializan los subproductos del proceso para pienso de animales.

BIOCARBURANTES EN LA UE

Aunque desde comienzos de los años noventa, la producción europea de biocarburantes ha experimentado un notable y constante incremento, la situación en los diferentes estados miembros varía enormemente. Sólo seis países (Francia, Austria, Alemania, Suecia, Italia y España) tienen una contribución real al total de producción de biocarburantes europeos.

El desarrollo de la producción de biodiesel en la Unión Europea ha aumentado de manera significativa, pasando de 55.000 toneladas en 1992 a 700.000 en el año 2000. Francia es el mayor productor con un 47% del mercado total, lo que supuso en el año 2000 más de 330.000 toneladas producidas en tierras de retirada. Alemania ocupa el segundo lugar con 246.000 toneladas, seguida de Italia (78.000 toneladas), Austria (27.000 toneladas) y Bélgica (20.000 toneladas).

En España existen operativas dos plantas de producción de biodiesel, Bionor Transformación (con una capacidad de producción anual de 20.000 toneladas) y Stocks del Vallés (con 6.000 toneladas/año, ambas a partir de aceites vegetales usados). Existen otras plantas en fase de ejecución como Bionet Europa, en Reus (50.000 toneladas); Biodiesel Caparroso, en Navarra (35.000 toneladas); Biocarburantes de Catalunya (100.000 toneladas); y la primera planta de producción de biodiesel con tecnología nacional en Alcalá de Henares, Madrid (5.000 toneladas).

Hasta el año 2000 Francia era el mayor productor de bioetanol de la Unión Europea con 91.000 toneladas, pero, desde el año 2002, con la entrada en funcionamiento de Bioetanol Galicia, España lidera la producción de etanol en Europa con una producción anual total de 180.000 toneladas. Desde el año 2001, en el que entró en funcionamiento una destilería con una capacidad de producción de 40.000 toneladas/año, Suecia es el tercer país productor europeo de etanol.

En la actualidad, en España, existen dos plantas de producción de etanol, Ecocarburantes Españoles y Bioetanol Galicia con una capacidad de producción de 80.000 y 100.000 toneladas/año, respectivamente. Junto a estas instalaciones que ya están operando, existe otra en ejecución, Biocarburantes de Castilla y León, en Babilafuente (Salamanca), con una capacidad de producción anual de 160.000 toneladas. Esta instalación tiene la particularidad de que será la primera instalación industrial que utilizará como materia prima para la producción de etanol no sólo el grano de cereal (que supondrá el 95% de la producción total), sino también la paja.

Puede afirmarse, a la vista de los datos anteriores, que el sector de los biocarburantes en la Unión Europea y en España está experimentando una verdadera expansión, que se sustenta en el recientemente aprobado marco normativo (Directiva 2003/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de mayo de 2003) que proporciona un marco jurídico estable a las empresas que están invirtiendo en la producción de biocarburantes. La transposición de sus objetivos energéticos (5,75% de comercialización de biocarburantes en el año 2010) al ámbito español podría suponer la elevación del objetivo energético nacional en el área de biocarburantes, hasta un nivel próximo a 2.000.000 tep/año, desde los 500.000 tep/año que marcó el Plan de Fomento de las Energías Renovables.

La Directiva 2003/30/CE, junto a otra que permitirá exonerar de impuestos especiales a este tipo de biocarburantes, abre la puerta al desarrollo de estos productos y permitirá que la Unión Europea cree un mercado de biocarburantes competitivo. En España, los biocarburantes gozan de una exención total sobre impuestos especiales desde el pasado 1 de enero (2003), conforme dispone la Ley 53/2002 de 30 de diciembre de 2002. Dicho impuesto es modulable, en función de la evolución comparativa de los costes de producción de los productos petrolíferos y los biocarburantes.

Mercedes Ballesteros Perdices *es responsable del Proyecto Biocarburantes Líquidos. CIEMAT - Departamento de Energías Renovables. Publicado en www.agroinformacion.com*

Notas: www.theecologist.net

Análisis ambiental del aprovechamiento energético del cáñamo. Análisis de Ciclo de Vida Comparativo

GASÓLEO VS. CÁÑAMODIESEL

Publicamos a continuación un trabajo de Xaquín Acosta en el que se apuesta por el cáñamo como cultivo para fabricar biodiesel y sustituir a los carburantes fósiles. The Ecologist no sólo denuncia los problemas medioambientales sino que, al mismo tiempo, da voz a los que aportan soluciones.

Dada la situación energética actual, y los problemas asociados a la producción y consumo de energía, es necesaria la investigación de nuevas fuentes energéticas cuya obtención y uso no dañen el medio ambiente. El cáñamo ha demostrado ser una fuente de materias primas sostenible y su cultivo se adapta perfectamente a un manejo biológico. De los cañamones se extrae aceite del cual se obtiene biodiesel, un combustible ecológicamente correcto.

RESUMEN

El cáñamo (*Cannabis sativa L.*) es una fuente de materias primas con infinidad de aplicaciones en sectores como el textil, papelería, alimentación y medicina. Es un cultivo herbáceo con un potencial productivo de 12 t de materia seca/ha (Dipenaar, 1996) y un rendimiento en semilla de 0,5 a 2 t de semilla/ha (Bassam, 1998), según su manejo.

Los aspectos agroecológicos y la alta producción de biomasa vegetal del cultivo del cáñamo son factores que indican un posible interés por esta planta desde el punto de vista del aprovechamiento energético, pero es necesaria la realización de un análisis de ciclo de vida para validarlo.

Se observa que los recursos energéticos del cáñamo proceden de la biomasa vegetal utilizada como combustible, u obteniendo biodiesel a partir del aceite de sus semillas. Para la realización del análisis ambiental del aprovechamiento energético del cañamodiesel se ha utilizado como herramienta ambiental el Análisis Ciclo de Vida (ACV), que ha permitido comparar los resultados obtenidos con el gasóleo. El ciclo de vida del biodiesel de cáñamo se ha dividido en etapas, para un mejor análisis.

Las etapas que tienen un mayor potencial de impacto en el sistema cañamodiesel son las de uso del cañamodiesel y cultivo del cáñamo. Ambas etapas son las responsables del 99% de los impactos potenciales en las categorías de Consumo Energético (CE), Agotamiento de Materias Primas No Renovables (AMPNR) y Potencial de Destrucción de la Capa de Ozono (PDCO).

Los resultados del análisis indican que el sistema cañamodiesel fija en la etapa de cultivo todo el CO₂ que emite a la atmósfera durante todas las etapas de su ciclo de vida, arrojando un valor ne-

gativo de -2,33 kg. equivalentes de CO₂/UF (Unidad Funcional) en la categoría de impacto PCG, por lo que puede ser una de las estrategias más interesantes para la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero y, por tanto, del cambio climático.

En el sistema cañamodiesel se observan unos valores ambientalmente mejores al gasóleo en todas las potenciales categorías de impacto ambiental estudiadas, menos en el Potencial de Eutrofización (PEu), donde el sistema cañamodiesel tiene un mayor potencial impacto que el gasóleo.

INTRODUCCIÓN

Consumo de energía en el transporte

El transporte por carretera es una de las actividades que consume mayor cantidad de combustibles fósiles, representa el 34% del consumo total de energía y es responsable del 48% de las emisiones de CO₂ en el Estado Español (IDAE 2002). Es necesario buscar alternativas en forma de combustible líquido, que se adapten lo mejor posible a los motores de combustión de los vehículos y se supere la dependencia energética actual. La obtención de biodiesel a partir de semillas oleaginosas es ya una práctica habitual en Europa, siendo los cultivos de girasol y soja los más utilizados. En este marco surge la necesidad de estudiar nuevos biocombustibles como es el cultivo de cáñamo y su aprovechamiento como fuente de energía.

Cultivo de cáñamo

El cáñamo es un cultivo con una gran adaptabilidad a las condiciones climáticas de cada región, siendo sencillo su manejo, no requiere ni pesticidas ni herbicidas, y con una precipitación mínima de 700 mm/año crece bien y desarrolla su semilla (Bassam, 1998). Es un cultivo que favorece el suelo y permite sanear zonas desfavorables para otras plantas, tiene una producción media de 0,14 a 0,70 t aceite/ha (Bassam, 1998), compensada por su baja demanda de insumos. Un manejo ecológico del cultivo de cáñamo permitiría aprovechar restos orgánicos de explotaciones agrícolas y/o ganaderas, evitando las cargas ambientales asociadas a su tratamiento como residuos. Además de aceite, de un cultivo de cáñamo obtenemos los si-

güentes coproductos: tortas deshidratadas (con un alto contenido proteínico), fibra y cañamiza (aprovechables como material de construcción, para la elaboración de aislantes térmicos, papel, y textiles). De la transesterificación del aceite en biodiesel se obtiene como coproducto glicerina. Actualmente, en Catalunya se cultivan 800 ha. de cañamo (ver foto) en la comarca del Bages.



Cultivo de cañamo Bages, 2001

MATERIAL Y MÉTODOS

La búsqueda bibliográfica y el trabajo de campo son las fuentes de datos para la realización del inventario del ACV.

Investigación bibliográfica y trabajo de campo

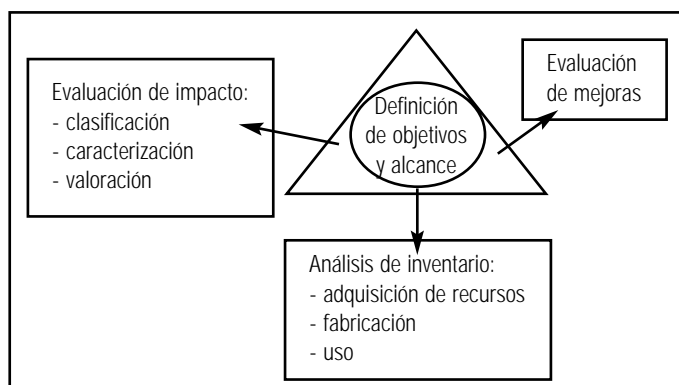
- La búsqueda de datos globales sobre el cañamo, energía, sector del transporte y metodología ACV, se ha realizado en centros de estudios, bibliotecas e Internet.
- Con el fin de obtener datos locales sobre el cultivo de cañamo se ha realizado un trabajo de campo en los cultivos de cañamo en Puig-Reig, entrevistas personales a trabajadores e investigadores del sector.

Herramienta ambiental utilizada; Análisis de Ciclo de Vida

Según la Norma Internacional ISO/DIS (14-040:1996), la definición de ACV es la siguiente:

“El ACV es una técnica para determinar los aspectos ambientales e impactos potenciales asociados con un producto: compilando un inventario de las entradas y salidas relevantes del sistema; evaluando los impactos ambientales potenciales asociados a esas entradas y salidas, e interpretando los resultados de las fases de inventario e impacto en relación con los objetivos del estudio” .

Figura 1- Fases de un ACV (según SETAC)
(Fuente: Fullana, 1997)



Para la evaluación del impacto de ambos sistemas se ha utilizado el programa informático SimaPRO 4.0 y se han considerado las siguientes categorías e indicador de impacto:

Figura 2-Categorías e Indicadores de impacto comparados
(Fuente: SETAC 1997)

CATEGORÍA DE IMPACTO	METODOLOGÍA
Potencial de Calentamiento Global (PCG)	ACV
Potencial de Acidificación (PA)	ACV
Potencial de Destrucción de la Capa de Ozono (PDCO)	ACV
Potencial de Eutrofización (PEu)	ACV
Agotamiento de Materias Primas No Renovables (AMPNR)	ACV
Potencial de Formación de Oxidantes Fotoquímicos (PFOF)	ACV
INDICADORES DE IMPACTO	
Consumo de Energía (CE)	ACV

Todos los impactos ambientales están asociados a la Unidad Funcional que vale como base para las comparaciones entre los dos sistemas utilizados. La definición de la UF que utilizaremos es la siguiente: Impactos generados por el consumo de combustible de un camión de recogida de residuos de 18 tn. de PMA en un circuito urbano de 50 Km.

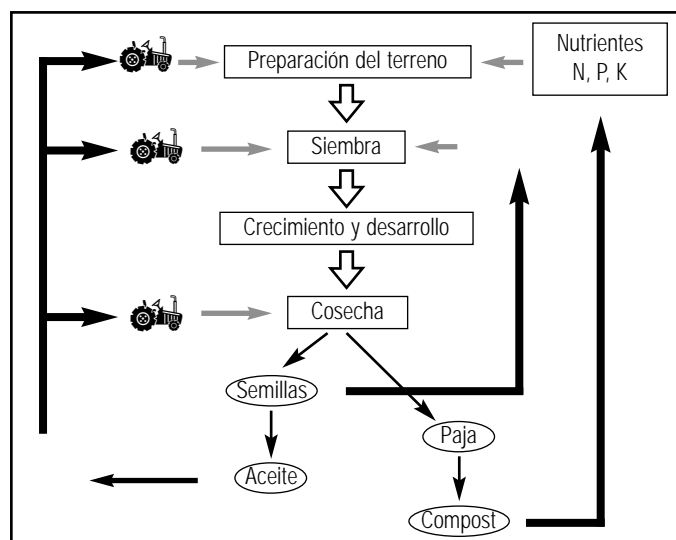
O expresado en consumo de combustible: Impactos generados por el consumo de 44'80 l de gasoil o 47'04 l de biodiesel en un camión de recogida de basura de 18 tn de PMA en un circuito urbano de 50 km (Soler, 2002).

Tras el análisis de la información se elabora un inventario del cultivo de cañamo y de todo el ciclo de vida de un biodiesel elaborado a partir del aceite de las semillas (cañamones), con el objetivo de evaluar ambientalmente y detectar los puntos débiles en su proceso productivo. Los resultados del ACV del cañamodiesel se han comparado con diesel convencional, con el fin de analizar ambos sistemas y evaluar cuál genera un menor potencial de impacto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ciclo agrícola de un cultivo de cañamo para la obtención de biodiesel se muestra en la figura 3.

Figura 3: Ciclo agrícola del cañamo



En los resultados de la caracterización del ACV comparativo gasóleo vs. cañamodiesel (ver figura 4), se observan los potenciales

impactos de cada sistema en las diferentes categorías y, en la figura 5, se comparan ambos sistemas.

Figura 4: Resultado de la Evaluación de Impactos del Ciclo de Vida (EICV) de los dos sistemas analizados

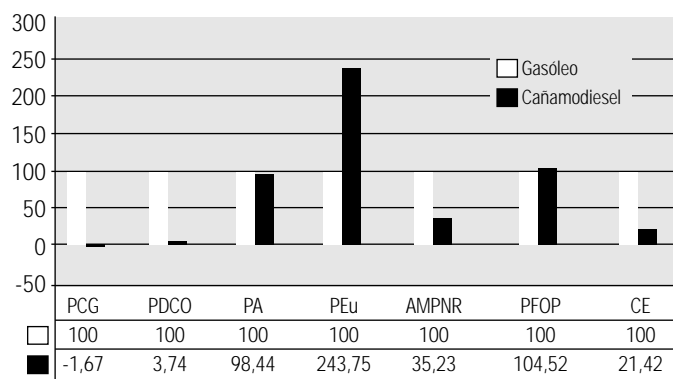
Categoría de Impacto	Unidad equivalente	Gasóleo(1)	Cañamodiesel (2)
PCG	Kg de CO ₂	139,00	-2,33
PDCO	Kg de CFC-11	158,00 10 ⁻⁶	5,92 10 ⁻⁶
PA	Kg de SO ₂	1,92	1,89
PEu	NP Kg de PO ₄ ³⁻	0,32	0,78
AMPNR	10 ⁻¹² Kg	0,88	0,31
PFOF	Kg de eteno	0,35	0,37
Indicador de Impacto	Unidad equivalente		
CE	MJ	2136,37	457,67

Al contabilizar la absorción de CO₂ en la fase de “cultivo y producción de semilla” el resultado del balance es de -2,33 kg. eq. de CO₂; es decir, el sistema cañamodiesel no produce impacto en la categoría de PCG, absorbe todo el CO₂ que emite durante todo su ciclo de vida.

En el sistema cañamodiesel se observa que la etapa de extracción y fabricación es la que tiene todo el peso de la categoría de PDCO. La etapa de cultivo tiene mayor importancia que las demás etapas en las categorías de AMPNR, PEu y CE. La etapa de uso del cañamodiesel es más relevante en las categorías de PCG, PA y PFOF.

La etapa de uso del cañamodiesel en el camión de RSU es la que proporcionalmente mayor impacto produce dentro del sistema, seguida por la etapa de cultivo y luego elaboración del combustible.

Figura 5: Comparación de los valores de impacto del sistema cañamodiesel respecto al sistema gasóleo



El sistema gasóleo tiene un mayor potencial de impacto en las categorías de PCG, PDCO, AMPNR y un mayor consumo energético. El sistema cañamodiesel tiene un mayor potencial de impacto en la categoría de PEu, debido principalmente al uso de fertilizantes químicos en su etapa de cultivo.

En las categorías de PA y PFOF, ambos sistemas tienen un potencial impacto similar.

CONCLUSIONES

Las conclusiones principales de este proyecto han sido:

- 1- El cultivo de cañamo como cultivo energético es ambientalmente interesante en los aspectos de reforestación –captación de CO₂- y la obtención de un biocombustible (cañamodiesel) en consonancia con los acuerdos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

- 2- La producción de biodiesel permite una descentralización de la producción de energía y favorece el desarrollo de recursos energéticos endógenos de pequeñas poblaciones rurales.

Cultivo del cañamo con finalidades energéticas

- 3- El uso de fertilizantes de síntesis en el cultivo de cañamo ocasiona importantes potenciales impactos de acidificación (1kg. eq. de SO₂ / ha) y eutrofización (3,46 kg. eq. de PO₄²⁻ / ha).
- 4- En el ciclo de vida del cañamo, además de permitir la obtención de biodiesel se obtienen como coproductos glicerina (5,35 kg./UF), tortas deshidratadas (95,08 kg./UF) y paja de cañamo (607,50 kg./UF), por lo que existe una redistribución de las cargas ambientales según el valor económico de estos productos.

ACV comparativo: gasóleo vs. cañamodiesel

- 5- El sistema cañamodiesel fija en la etapa de cultivo todo el CO₂ que emite a la atmósfera, durante todas las etapas de su ciclo de vida (-2,33 kg. equivalentes de CO₂), por lo que puede ser una de las estrategias más interesantes para la reducción del calentamiento global.
- 6- En el sistema cañamodiesel no se observan unos valores ambientalmente mejores al gasóleo en todas las categorías de potencial impacto ambiental estudiadas.

PROPUESTAS DE MEJORA

Las principales propuestas de mejora son:

- 1- Fomentar el aprovechamiento integral del cultivo de cañamo. El biodiesel puede ser competitivo económicamente respecto al gasóleo si se realiza de forma paralela un aprovechamiento integral de todos los coproductos de este cultivo.
- 2- Es imprescindible para favorecer la implantación de los cultivos energéticos en nuestro país no aplicar el impuesto de hidrocarburos al biodiesel, y de este modo favorecer la producción de biocarburantes.
- 3- Utilizar residuos orgánicos para cubrir las necesidades de fertilizantes del cultivo de cañamo reduciría el impacto de esta primera etapa, así como sus valores de PA y sobre todo de PEu, además de evitar cargas ambientales al estar gestionando un residuo.
- 4- Realizar un manejo totalmente ecológico del cultivo, buscando asociaciones y rotaciones favorables, permitiría un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles y evitaría cargas ambientales.
- 5- Investigar cómo aumentar la producción por hectárea gracias a variedades ricas en aceite, de alta producción de semilla, y adaptadas a la climatología del lugar de estudio es premisa indispensable para un desarrollo del cañamo como cultivo oleaginoso. La variedad *Finola*, con una producción de 2000 kg/ha de semilla, es un buen valor de referencia en esta investigación.

Podemos decir que el cultivo de cañamo así como la producción de biodiesel son opciones muy interesantes para pequeñas comunidades en un marco de eco-nomía localizada. Uno de los puntos fuertes del biodiesel producido a pequeña escala es su bajo coste económico. Las ventajas del cultivo de cañamo son mayores siempre que, tanto su cultivo como transformación y consumo, se realice en un radio de 50 km.

Xaquín Acosta Casas es licenciado en Ciencias Ambientales por la Universidad Autónoma de Barcelona (junio 2003). Este trabajo ha sido tutorado por Joan Rieradevall i Pons

CAZA DE BRUJAS EN EL CSN

PP: PIROMANOS Y PODEROSOS

Desde el PP se sigue insistiendo en la viabilidad de la energía nuclear, descartada por la mayoría de países del mundo. Mientras se juega con el futuro de las generaciones venideras, los intereses económicos de los poderes fácticos siguen primando en un mercado, el energético, que ha perdido el rumbo. El mercado de la energía, ajeno a cualquier consideración moral y ética, se bate a muerte incluso por las migajas del pastel.



La imposición de plantas nucleares a una ciudadanía que reniega de la energía atómica tiene que ver con el nuevo fundamentalismo tecnocientífico a que está siendo sometida la Humanidad y a fraudulentos políticos rendidos a intereses económicos transnacionales

Foto: The Ecologist

El gobierno español, con datos recabados por el “Barómetro del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS)”, difundió el 30 de enero de 2003 una información sobre calidad de vida en nuestro país. El comunicado, pura propaganda gubernamental del Partido Popular (PP), que llevaba por título *El 84% de los españoles piensa que su nivel de vida “aumentará o seguirá igual” durante 2003*, nos dejaba un dato de notable importancia: El 57% de “los ciudadanos creen que se debe limitar el desarrollo científico y tecnológico en los campos de la ‘energía nuclear’”¹. Pese a ello este partido mantiene vivo el debate a favor de la industria nuclear, cuando no la beneficia directamente.

Este fervor pronuclear se manifiesta en dos frentes; el formado en la Unión Europea por Loyola de Palacio, comisaria de Transportes y Energía y vicepresidenta de la Comisión Europea, y Alejo Vidal-Quadras, vicepresidente del Parlamento Europeo y miembro del Comité Ejecutivo Nacional del PP; y des-

de Madrid, a través de la presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), la ex eurodiputada María Estevan Bolea. El mismísimo Francisco Javier Ansuátegui, ex falangista que al frente de la Delegación del Gobierno en Madrid ha mandado a la policía cargar contra inmigrantes, pacifistas del 0,7%, antifascistas o ecologistas, ha destacado en la prohibición de actos reivindicativos contra la energía nuclear, como la concentración convocada por organizaciones ciudadanas de la Alcarria y por Ecologistas en Acción para protestar contra la construcción de un cementerio nuclear en Trillo (Guadalajara).

ESPAÑA ES DIFERENTE

Mientras en países como Alemania o Suecia la energía nuclear es cuestionada (Suecia ha procedido al cierre escalonado de sus centrales, y en Alemania existe una propuesta para cerrar las que se vayan amortizando) y el debate se centra cada vez más

en la necesidad de utilizar energías alternativas y limpias, Loyola de Palacio promueve el uso de la atómica como "alternativa" a la utilización de combustibles fósiles ².

El cinismo gobierna en las esferas políticas alentado por la industria. Así, la amenaza del cambio climático sirve como coartada para el relanzamiento del combustible nuclear. La defensa de la atómica como "alternativa" contrasta con la inexistencia todavía de un proyecto para el tratamiento de los residuos de alta contaminación producidos por las centrales europeas. Resulta kafkiano observar cómo tras 50 años de utilización de la energía nuclear (la primera central fue inaugurada en Estados Unidos en 1954), todavía no se ha decidido qué hacer con unos desechos que tienen una vida media de 30.000 años.

A la espera de que nuestros gobernantes decidan, en 2010 llegarán al Estado español las toneladas de residuos altamente contaminantes que fueron enviadas al Estado francés desde Vandellós I "para que la industria militar gala aprovechara el plutonio radiactivo para fabricar bombas", explican desde Ecologistas en Acción. Mientras los países más avanzados en sostenibilidad apuestan por el progresivo abandono de la nuclear, Loyola de Palacio, a la que sus enemigos en la Comisión apodan "la Monja Alférez" ³, y Alejo Vidal-Quadras, Premio Energía Nuclear de la Junta de Energía Nuclear en el año 1983 y vocal del Consell de Seguiment sobre Seguretat Nuclear i Protecció Radiològica de Catalunya (1984-1992), siguen con enceno desafiando a la opinión mayoritaria de los europeos ⁴.

PERSECUCIÓN DE DISIDENTES

En la península Ibérica, María Teresa Estevan Bolea, militante del PP desde 1983 y también presente en el Comité Ejecutivo Nacional de dicho grupo político, prosigue con su particular "limpieza étnica" en el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) de los trabajadores que no son de su signo. Estevan Bolea, que ocupa el cargo de presidenta desde el verano de 2001, fue denunciada públicamente a los pocos meses de tomar posesión del mismo por los grupos ecologistas. Éstos conocen la represión interna que ha llevado a cabo para "situar en su órbita" a personas de su confianza en detrimento de otras que, por haber sido elegidas por partidos de la oposición o por su actitud ante lo nuclear, no convienen a sus intereses.

Según los ecologistas y como ya han publicado algunos medios de comunicación, José Ignacio Villadóniga, director técnico de Seguridad Nuclear, es el "hombre de confianza" de esta cuasi ministra. Una de las primeras decisiones de Estevan Bolea, tras ocupar el cargo, fue eliminar a buena parte de los trabajadores que tenían relación con su predecesor, Juan Manuel Kindelán. Para ello, consultó con un ex consejero llamado Rafael Caro Manso, de ideología ultraderechista y apadrinado entre otros por el ex ministro franquista de Información y Turismo Manuel Fraga ⁵, para que le "señalara" a los elementos en los que podía encontrar resistencia. La "colocación" de personas afines al proyecto pro nuclear de Bolea ha sido la tónica desde entonces, al tiempo que se han ido "marchando" otros individuos que no eran de su agrado. Un ejemplo de esto último ha sido el cambio de empleo de José Ignacio Lequerica, que, cuando entró Bolea en el CSN, era director técnico de Protección Radiológica. Antes de abandonar el Consejo, el 2 de agosto de 2002, sus competencias habían disminuido notablemente por la acción de la presidenta, según comentan fuentes internas del CSN. Estas mismas aseguran que una de las secretarías de Rafael Caro, el cual dejó el Consejo el 18 de febrero de 2000 y que en la actualidad ocupa la pre-

sidencia de la Comisión Técnica de la Sociedad Nuclear Española, fue elegida por María Teresa Estevan Bolea como asesora sin que pudiera certificar su pertenencia al cuerpo de funcionarios.

Otra trabajadora cesada, el 3 de octubre de 2001, fue Nieves Artajo, subdirectora general de Personal; se atrevió a mencionarle a Estevan Bolea que no había jurado su cargo ante el presidente del Gobierno, como era su obligación. Algunos apartados son Agustín Cerdá, ex director de Seguridad Nuclear; Antonio Gea Malpica, nombrado director técnico de Seguridad Nuclear el 19 de julio de 2000, y cesado el 30 de noviembre de 2001; y Luis del Val, secretario general hasta el 1 de marzo de 2002.

Entre las personas que han sido "resituadas" o amenazadas están Juan Alfonso Cepas, subdirector general de Planificación; Juan Carlos Lentijo, director técnico de Protección Radiológica; Eduardo Biurrun, técnico del Consejo; o Javier Reig, que ha sido asesor de la Presidencia para Relaciones Internacionales.

ALMARAZ: GESTIÓN "EJEMPLAR"

Las diferencias de Bolea superan la militancia en el "bando contrario". Estevan Bolea está fuera de control y hasta dentro de su partido tiene encontronazos. En el mes de mayo de 2002, la central de Almaraz tuvo graves problemas: se quemó un generador de emergencia. Como medida alternativa se discutió sustituir el aparato estropeado por seis generadores diésel portátiles. Este sistema no garantiza el mismo nivel de seguridad que tenía antes del incendio. "La prueba de que el CSN no confiaba plenamente en la seguridad de la solución adoptada es que, además de la sustitución, el Consejo tomó medidas para que no se realizaran operaciones de mantenimiento en las líneas de alta tensión que conectan la instalación con la red y funcionasen todas las centrales hidroeléctricas cercanas a Almaraz. Esto demuestra que la sustitución del generador diésel es una chapuza que no garantiza la seguridad de la infraestructura", indican desde Ecologistas en Acción.

Durante los diez primeros meses de 2003, la planta de Almaraz ha sufrido siete paradas no programadas por fallos en generadores. A la hora de realizar la votación para decidir si Almaraz continuaba funcionando o se realizaba una parada de dos meses, Paloma Sendín, consejera apoyada por el PP, se abstuvo dejando fuera de juego a su patrona, Bolea, que votó a favor de mantener "viva" la central. "Eso demuestra que Bolea está fuera de control dentro de su propio partido", explican los ecologistas. De nuevo la máxima responsable del CSN se quedaba sola, como en el Congreso de los Diputados, cuando en 2002 hubo de decidirse la prórroga del permiso de explotación de Zorita a Unión Fenosa.

En los últimos meses otros rifirrafes han tenido como protagonista a la presidenta del Consejo y a algún consejero. Es el caso de las acusaciones que recibió José Ángel Azuara de gastar mal el dinero en un viaje de trabajo, según comentan fuentes del Consejo. Uno de los momentos en los que el mandato de la presidenta ha sido más discutido se produjo durante el mes de septiembre de 2002, cuando Greenpeace publicó el informe *Lo que el Consejo de Seguridad Nuclear esconde sobre la seguridad de la central nuclear de Zorita*. Por aquellos días el CSN trabajaba en la renovación del permiso de explotación de la central a Unión Fenosa, adjudicataria de la misma hasta el año 2006. Como argumentaba en la prensa uno de los portavoces de la citada organización: "El Consejo no ha incluido los requisitos técnicos que debe cumplir esta central en un texto legal y por ello Unión Fenosa puede rebajar el nivel de cumplimiento de la normativa modificando documentos de



Arriba, central de Sellafield (UK)

rango menor". Desde la empresa propietaria de la planta atómica han manifestado que tienen un equipo de auditores que garantiza la "total seguridad" de esta infraestructura.

Al mismo tiempo, el rotativo madrileño *El Mundo* publicaba que María Teresa Estevan Bolea era responsable de ocultar información sobre fallos en Zorita. Sabían que ésta no estaba en condiciones de prolongar su vida, pero aún así consintieron, con los votos a favor de IU, PSOE y PP ⁶. En palabras del periódico: "María Teresa Estevan Bolea 'olvidó' hablar sobre el último incidente que ha sufrido la central durante su última comparecencia el pasado 25 de septiembre. Al parecer, el accidente ha causado daños en el núcleo, según Greenpeace. Carlos Bravo, responsable de la campaña sobre energía nuclear de Greenpeace, declaró que la primera semana de septiembre tuvo lugar en Zorita un accidente inaudito en una central: el reactor nuclear se golpeó contra la vasija que lo contiene en la maniobra de la grúa para proceder al cambio de combustible". Este incidente provocó "daños estructurales en varios elementos combustibles" ⁷.

AL SERVICIO DE LAS ELÉCTRICAS

Otra característica del mandato de Estevan Bolea es que la intromisión de las empresas eléctricas en las labores propias del Consejo se ha convertido en norma. Precisamente cuando se estaba de-

AL TAJO: CONTAMINACIÓN RADIATIVA CUANDO EL RÍO SUENA...

Los efectos secundarios del uso de la energía nuclear se extienden más allá de la falta de ética del Consejo, de los constantes fallos de las centrales o de la carencia de soluciones al problema de los residuos. El Tajo, uno de los ríos más largos de la península Ibérica, con 1.009 kilómetros de longitud, "posee niveles preocupantes de radiactividad al ser utilizado para refrigerar cuatro centrales nucleares", según ha denunciado públicamente Ecologistas en Acción. En Guadalajara es utilizado por las centrales de Trillo y Zorita, y en Extremadura por Almaraz I y II. Así lo ha reconocido el Subdirector General de Protección Ambiental del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), Gil López, argumenta la citada organización. "López ha admitido en el Congreso que existe radiactividad en el Tajo y que en ocasiones llega a alcanzar niveles preocupantes. Pero, que se sepa, hasta ahora no se han sobrepasado los niveles admitidos. Esto tampoco es de extrañar porque suelen ser bastante altos, es decir, permisivos", explica un portavoz de Ecologistas en Acción.

ciendo sobre el funcionamiento de Almaraz y en qué condiciones se produciría éste tras los incidentes comentados con anterioridad, M.T. Estevan Bolea recibió un correo electrónico de Pedro Mielgo, presidente de Red Eléctrica Española en el que le expresaba su preocupación por la pérdida de potencia en la zona centro de la Península, a la que suministra Almaraz, por los fallos en la misma. Según Greenpeace, una planta de las características de ésta deja de percibir por cada día de parada dos millones de euros.

Bolea ha conseguido un curioso galardón por su trabajo. La Asociación de Periodistas de Información Ambiental (APIA) la ha distinguido con el Premio Vía Crucis 2002. ¿Los méritos?; sus repetidas "muestras de oscurantismo", además de su "negativa a informar con rigor y rapidez". Durante los últimos lustros, quizá la central que más denuncias ha recogido es la de Garoña, Burgos. En julio de 2003 se detectaron nuevas grietas en varios tubos del reactor en una inspección realizada por el Consejo de Seguridad Nuclear ⁸. Dos de las organizaciones ecologistas más preocupadas por el devenir nuclear, Greenpeace y Ecologistas en Acción, aprovecharon para advertir del deterioro de estas instalaciones y de su obsolescencia. Nuclenor, empresa gestora de Garoña, indica que no hay que temer por la seguridad de los habitantes próximos a la planta. Esta central entró en funcionamiento en marzo de 1971, en plena dictadura franquista. A pesar de los problemas detectados cuenta con permiso de explotación hasta el año 2009. Sin embargo, según anunció su director, Felipe Galán, para entonces se intentará conseguir una prórroga del permiso para operar durante otros diez años ⁹.

Miguel Jara es un periodista crítico especializado en temas sociales y medioambientales

REFERENCIAS:

- 1 *El 84% de los españoles piensa que su nivel de vida "aumentará o seguirá igual" durante 2003*. Ministerio de la Presidencia, 30 de enero de 2003. <http://www.mpr.es/gabprensa/nprensa/doc/030130-1.doc>
- 2 *El Gobierno español da cobertura institucional a la energía nuclear*, Periódico Electrónico de Información Alternativa Rebelión, 20 de julio de 2000. <http://www.rebellion.org/ecologia/nuclear200700.htm>
- 3 Para consultar un excelente artículo biográfico sobre la aludida ver: Manuel Martín Ferrand, *Loyola de Palacio, posible relevo de Mayor Oreja*, Estrella Digital, 28 de septiembre de 2003. <http://www.estrellaeconomica.com/031002/fotos/PDF/Nac2.pdf>
- 4 *Los ciudadanos europeos ven a las energías renovables como la energía del futuro*, Greenpeace, 17 de marzo de 2003. <http://www.greenpeace.es/energia/home.asp>
- 5 Ladislao Martínez, *¿Quién controla la industria nuclear?: Grandes sombras sobre la independencia del Consejo de Seguridad Nuclear*, *El Ecologista*, otoño de 1999, pp. 23 a 27.
- 6 Gustavo Catalán Deus, *El CSN oculta al Parlamento otro 'error fatal' en la central de Zorita*, *El Mundo*, 10 de octubre de 2002. <http://www.el-mundo.es/elmundo/2002/10/09/ciencia/1034174790.html>
- 7 Ibid.
- 8 *Alarma por la aparición de nuevas grietas en el reactor de la central de Garoña*, Gara, 16 de julio de 2003. <http://www.gara.net/orriak/P16072003/art69261.htm>
- 9 Ibid.

1942-2003

61 AÑOS DE ERA ATÓMICA

Entérate de cómo es el reguero de desastres que tras de sí acumula la energía nuclear. ¿Sigues siendo el futuro? No te lo creas. Es una industria de destrucción, enfermedad, desolación y muerte.



Igual que muchas industrias potentes más, el sector nuclear tiene un pasado infame de codicia corporativa, circunnavegación de regulaciones, fracasos humanos... Sin embargo, la energía nuclear se diferencia de otras industrias por su cercana relación con la producción de armas nucleares y la seguridad nacional. Esta relación ha fomentado una falta de compromiso político para crear una industria responsable, ha cultivado un alto nivel de ocultación de datos a la opinión pública y ha promovido la ignorancia de la ciudadanía con respecto a los accidentes nucleares y a la contaminación radiactiva.

En este texto se resumen los fracasos en la práctica –desde la explotación del uranio hasta el abastecimiento de la energía nuclear y armas nucleares–. Es una enumeración aplastante de accidentes financieros, confusión en la opinión pública, desastres financieros, contaminación radiactiva y enfermedades y muertes relacionados con la polución radiactiva. ¿Cómo puede ser que el gobierno español siga apostando por la energía nuclear? Es demencial... Por suerte, nos hemos salvado del ITER.

1942

Tres años después de la fisión del átomo, después de la mitad de la Segunda Guerra Mundial, EE.UU. lanza un programa militar "top secret" llamado The Manhattan Project. El objetivo es la construcción de la primera bomba nuclear. El proyecto está planeado para una duración de 4 años y cuesta alrededor de 1.8 millones de dólares (equivalentes a 20 millones de dólares en la actualidad). En las montañas de Nuevo México se construyen tres bombas – "Gadget", un modelo de prueba de plutonio; "Little Boy", una bomba de uranio; y "Fat Man", también de plutonio–.

1944

Un segundo reactor de uranio es construido en Clinton, Tennessee, para fabricar plutonio para una bomba atómica.

1945

70 científicos de The Manhattan Project escriben una carta al presidente Harry S. Truman, en la que protestan contra cualquier uso de la bomba e insisten en una demostración de su potencia a Japón.

6 de agosto 1945

Truman ordena el lanzamiento de "Little Boy" sobre Hiroshima. 60.000 muertos y 69.000 heridos son el resultado inmediato. Al final de 1945 han muerto, según diversas fuentes, 155.200 personas más a causa de la contaminación radiactiva, y entre 1946 y 1951 más de 60.000 mueren a causa de enfermedades relacionadas con la radiactividad. Tres días después "Fat Man" explota sobre Nagasaki, matando a 39.000 personas en el acto e hiriendo a más de 25.000. A fi-

nales de 1945 se estima en 70.000 la cifra de heridos por la explosión y sus consecuencias posteriores.

1 de julio 1946

EE.UU. realiza pruebas de armas nucleares en el Bikini Atoll (Océano Pacífico). El 24 de julio se lanza el "Baker Shot" en la laguna Bikini a una profundidad de casi 30 metros y con una carga de 21 kilotoneladas. Dos millones de toneladas de agua son levantados durante la explosión, y el equivalente a casi dos millones de metros de sedimentos son extraídos del suelo de la laguna. Nueve barcos son hundidos.

19 de junio 1948

El primer reactor soviético de producción de plutonio ya es apto para funcionar en Kyshtym, en el Ural.

1949

Empieza la carrera nuclear con el anuncio de Truman: dice que la URSS ya ha lanzado su primera bomba atómica. Los soviéticos lo niegan.

Abril 1950

EE.UU. inicia pruebas al aire libre con uranio empobrecido en Nuevo México.

1950

EE.UU. empieza a ubicar bombas nucleares en secreto en 18 países soberanos y nueve territorios pertenecientes actual o anteriormente a EE.UU., incluyendo países "no-nucleares" como Japón, Grecia e Islandia. La mayoría de estos países hospedan las armas sin saberlo.

1 de noviembre 1952

Convencido de que URSS iría a construir una bomba de hidróge-

no, EE.UU. lanza "Mike" – el primer dispositivo termo-nuclear–. Vaporiza completamente la isla pacífica de Elugelab, antes una milla de diámetro. El estallido fue 10.000 veces más fuerte que el de Hiroshima.

12 de diciembre 1952

NRX reactores experimentales sufre un colapso parcial de su núcleo.

14 de septiembre 1954

La Unión Soviética lanza una bomba atómica de 40.000 toneladas (lo que representa el doble de la potencia de la bomba lanzada sobre Hiroshima) en el área de pruebas de Totskoye. Unos 45.000 personas son expuestas deliberadamente a la radiación para poder examinar su rendimiento en una batalla falsa, incluyendo 600 tanques, 600 vehículos armados de

1942-2003: 60 años de era atómica



transporte con 200 personas y 320 aviones. Se cree que miles de personas murieron poco después o durante los años siguientes, con una tasa de cánceres que supera el doble de la de Chernobyl.

1955

Willard Libby, de la universidad de Chicago, lanza el Project Sunshine, pidiendo cuerpos –preferiblemente de bebés nacidos muertos o recién nacidos– para examinar el impacto de la lluvia radiactiva.

Agosto 1956

La primera planta nuclear completa del mundo (con una capacidad de 50 megavatios) se pone en marcha en Calder Hall, Inglaterra.

29 de septiembre 1957

Mil metros cuadrados de suelo resultan contaminados por un accidente en el complejo nuclear de Chelyabinsk, Rusia.

10 de octubre 1957

Fecha del desastre de Windscale, Reino Unido. Se emite radiación al inflamarse el núcleo de grafito del reactor, sometiendo a los trabajadores a una dosis 150 veces superior al límite de la que podrían haber recibido durante toda la vida. Y aunque agricultores y aldeanos locales son expuestos a niveles 10 veces por encima del límite permitido, el gobierno del Reino Unido decide no evacuar la zona.

8 de noviembre 1957

La primera bomba de fusión del Reino Unido estalla al lado del Christmas Island en el Pacífico.

Marzo 1958

Desastre de Fyshtym, URSS. Ocurre una explosión en un almacén radiactivo junto a la montaña del Ural. Se observan víctimas con piel que pende de sus caras, manos y de otras partes de sus cuerpos... Cientos de personas mueren, miles resultan heridas. Cientos de millas cuadradas de suelo son abandonados y permanecerán inutilizables durante siglos.

26 de julio 1959

Se funde el núcleo del reactor refrigerado con sodio de Edison, Santa Susana, California. Diez de 43 depósitos de combustible resultan dañados a causa de una falta de intercambio de calor, y es emitida a la atmósfera contaminación radiactiva.

3 de abril 1960

El reactor de pruebas Waltz Mills de EE.UU. emite radiactividad.



3 de enero 1961

El desastre de los Idaho Falls, EE.UU. Error humano en la central de un reactor experimental militar. La explosión de vapor resultante mata a tres técnicos.

23 de enero 1961

Un bombardero B-52 cargado con dos bombas de 24 megatoneladas se estrella en North Carolina (EE.UU.). En una de las bombas cinco de seis dispositivos de seguridad fallan. Un solo interruptor evita una explosión que hubiera sido 1.800 veces más potente que la de Hiroshima.

Agosto 1961

URSS hace estallar la bomba más potente de todos los tiempos. La carga es de 58 megatoneladas de TNT.

1962

La primera planta nuclear a gran escala de Canadá empieza a proveer de electricidad a Rolphton, Ontario. 20 años después de la primera fisión nuclear, EE.UU. tiene 200 reactores atómicos en operación mientras que el Reino Unido, igual que lo que fue la antigua URSS, tiene 39.

Septiembre 1962

Como parte de una campaña para reducir la vulnerabilidad de EE.UU. frente a ataques nucleares, el presidente John F. Kennedy avisa a los americanos de que se construyan refugios atómicos.

10 de abril 1963

Un submarino nuclear estadounidense, el USS Thresher, se hunde en el Atlántico del Norte. Todos los 129 miembros de la tripulación resultan muertos.

21 de abril 1964

Un satélite estadounidense expulsa 1.2 kilogramos de plutonio.

16 de octubre 1964

China ejecuta su primer ensayo nuclear.

4 de enero 1965

6.5 kilogramos de plutonio son expulsados de la planta de reprocesamiento de Savannah River, EE.UU.

1965

Entre 1957 y 1965, 100 kilogramos de U235, apto para el uso en armamentos, desaparecen de una planta de reciclaje de residuos nucleares en Pennsylvania.

10 de mayo 1965

Ocho metros cúbicos de aguas de refrigeración son expulsados

por error de la planta de reprocesamiento de Savannah River.

17 de enero 1966

Un bombardero B-52 tiene un accidente en pleno vuelo mientras está repostando y lanza cuatro armas nucleares sobre Palomares, en España. Aunque no hay ninguna explosión nuclear, explosiones convencionales en dos de las armas hacen que se disemine material radiactivo sobre un área poblada. Científicos de la Universitat Autònoma de Barcelona y de los institutos de Ciencias del Mar de Barcelona, EE.UU. e Irlanda han constatado en un informe que el plancton de la zona almeriense tiene concentraciones de plutonio y americio cinco veces superior a la de otras zonas del Mediterráneo. Este trabajo se realizó entre 1999 y 2002 y se ha publicado recientemente en *The Science of the Total Environment*.

1968

El buque Scheersberg-A navega a vela desde Antwerpen hacia Genua con 200 toneladas de uranio a bordo. No llega a Italia, como se preveía, sino a Iskenderun, Turquía, sin su carga. Años más tarde el dueño del buque es localizado en una prisión en Noruega e identificado como un agente secreto israelí.

23 de septiembre 1969

Se produce contaminación radiactiva de la atmósfera durante el fallido lanzamiento de una nave espacial soviética.

12 de abril 1970

El submarino nuclear soviético K-8 se hunde en la Bahía de Bizcaya, 53 miembros de la tripulación resultan muertos.



18 de diciembre 1970

Una gran nube radiactiva escapa libremente después de una prueba con 10 kilotoneladas bajo tierra en Nevada. La nube llega a Canadá.

Julio 1971

Malcolm Patterson muere de leucemia con 36 años después de haber trabajado durante 13 años en Windscale. British Nuclear Fuels (BNFL) admite responsabilidad y le pagan una indemnización de 75.000 libras a su viuda.

Junio 1972

La nave de Greenpeace The Vega navega a vela dentro del área experimental de Mururoa (Francia) en el Pacífico Sur y es abordada por una nave de guerra francesa.

Septiembre 1972

EE.UU. inicia pruebas con uranio empobrecido en Socorro, Nuevo México, a menos de dos millas de la plaza del pueblo. Los habitantes no sospechan nada hasta descubrirlo en 1986.

16 de febrero 1973

Un contenedor marítimo lleno de Cobalto 60 se pierde en el Mar del Norte.

24 de septiembre 1973

35 trabajadores de la planta de reprocesamiento de Sellafield son contaminados después de un fallo técnico.

18 de mayo 1974

India lleva a cabo un test nuclear de subsuelo que lleva el nombre de código "Smiling Buddha" en Pokharan, en el desierto de Rajastán. El gobierno insiste en que se trata de una prueba pacífica, pero se trata de un programa armamentístico.

8 de enero 1975

Escape de radiactividad por accidente en la planta nuclear de Mihama, en Japón.

22 de marzo 1975

Un técnico, utilizando una vela para comprobar vías de agua donde pueda entrar aire, prende fuego a la capa aislante de la red eléctrica del Brown's Ferrys reactor en Decatur, Alabama. Los cables que controlan el equipo de seguridad se quemaron y las aguas de refrigeración retroceden a niveles peligrosos. Solamente un sistema de urgencia evita un desastre.

30 de noviembre 1975

1.5 millones de curios son expulsados de una planta nuclear en Leningrado, Rusia.

7 de julio 1977

EE.UU. anuncia que se realizaron pruebas con una bomba de neutrones. Produce una onda explosiva mínima, limitando el daño a edificios y equipamiento, pero está previsto para eliminar tropas provocando una gran lluvia de neutrones capaz de penetrar el blindaje de carros de combate e incluso bajo tierra.

1978

Dmitri Rotow, un estudiante de economía de Harvard, escribe un guión para la construcción de una bomba de fisión. El coste total para un arma como tal, no incluyendo al material de fisión, se estima en 1.900 dólares. El libro de Rotow está tan cerca de la verdad que el Departamento de Energía de USA lo clasifica como secreto.

Julio 1978

Dos toneladas de vapor radiactivo son expulsadas de la planta nuclear de Brunsbüttel, en Alemania.

3 de junio 1980

La escuadrilla presidencial y unos 100 bombarderos B-52 están preparados para despegar después de una falsa detección de un ataque ruso con misiles.

20 de septiembre 1980

Una explosión vuela la capa de

740 toneladas de un silo ICBM, enviando una cabeza explosiva de nueve megatone-ladas 180 metros al aire. Un hombre resulta muerto y 21 otros son heridos.

4 de octubre de 1981

Se produce un derrame de Iodine-131 de un nivel 300 veces por encima de lo normal en la planta de reprocesamiento de Sellafield, Reino Unido.

1 de febrero 1982

100 metros cúbicos de aguas radiactivas son expulsados de la planta nuclear de Salem, EE.UU.

1982

30.000 mujeres protestan contra las armas nucleares en la base de misiles de crucero de Greenham Common, en Berkshire, Reino Unido. El campamento de mujeres para la paz fue erigido después de una marcha de 36 mujeres durante 10 días desde sus casas, en el Sur de Wales. Finalmente, 96 misiles son almacenados en la base.

16 de noviembre de 1983

La planta de reprocesamiento de Sellafield sufre un accidente y descarga cantidades anormales de residuos altamente radiactivos directamente en el océano.

Diciembre 1983

Un fallo técnico causa la expulsión de Iodine-131 de la planta nuclear de Phillipsburg, Alemania.

1983

Los tests con uranio empobrecido empiezan en el Reino Unido en Dundrennan, en Escocia. Desde entonces se han hecho pruebas con unas 7.000 granadas de uranio empobrecido en el lugar, que tiene la tasa más alta de leucemia de niños en el Reino Unido.

1985

La nave de Greenpeace Rainbow Warrior es bombardeada



por agentes franceses en el puerto de Auckland (Nueva Zelanda) para impedir su travesía a Mururoa. Greenpeace vuelve a Mururoa para mantener las protestas.

28 de abril 1988

5.000 curios de gas de tritio escapan del complejo nuclear militar Bruyere le Chatel en Francia.

18 de enero 1989

Ocho obreros son contaminados en la planta de reprocesamiento de Savannah River.

1990

Se detecta un vínculo entre la radiación recibida por trabajadores de Sellafield y la aparición de leucemia y linfoma en sus hijos.

Mayo 1991

El último misil de Greenham Common es evacuado por aire de vuelta a EE.UU.. Las protestas continúan para evitar la vuelta de las armas.

8 de septiembre 1991

Vapor radiactivo escapa a causa de un error técnico en la planta nuclear de Barsebeck, en Suecia.

19 de junio 1992

Una vía de agua en un tubo hace que escapen 12 curios de radiactividad de la central eléctrica de Tarapur, en India.

21 de marzo 1993

Trabajadores son expuestos a niveles altos de radiación durante tres accidentes de la planta nuclear de Kuosheng, en Taiwan.

4 de febrero 1994

Contaminación radiactiva en la planta de reprocesamiento de Mayak, en Rusia.

23 de marzo 1994

Expulsión de radiación en Mayak.

1994

Las investigaciones informan sobre incrementos de leucemia, carcinoma, cánceres de pulmones y del sistema digestivo, abortos involuntarios tardíos, enfermedades genitales y deformaciones fetales como ausencia de un cerebro y dedos unidos de las manos y los pies... que se encuentran en los bebés de los veteranos de la Guerra del Golfo.

31 de enero 1995

La tribu de los apaches mezcaleros de Nuevo México Central-Sur vota en contra de la autorización de que su reserva sea utilizada como cementerio nuclear para 20.000 toneladas métricas de barras de combustible nuclear usadas... de alta radiactividad. Los miembros de la tribu votan 490 a 362 en contra del plan, que hubiera significado pingües beneficios para la tribu, liquidados por 33 empresas públicas de abastecimiento de todos los EE.UU.

Marzo 1997

Un científico ruso muere a causa de ser expuesto a la ra-



diación intensa que recibió tres días antes en un accidente en el centro de investigación Arzamas-16.

8 de abril 1997

Greenpeace descubre que los niveles de radiación en la playa cercana a la cañería de desagüe de la planta de reprocesamiento de La Hague, en Francia, son 3.900 veces más altos que los niveles de las otras zonas del área.

14 de abril 1997

Tritio radiactivo es expulsado durante un accidente en la planta nuclear de Fugen, en Japón.

Octubre 1997

Un objeto cilíndrico relleno de cesio radiactivo aparece en una compañía de reciclaje de cobre en la ciudad alemana de Hettstadt.

6 de abril 1998

El Reino Unido y Francia son los primeros poderes nucleares para ratificar la *Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty* (CTBT).

1998

Se descubre que los astilleros de Rosyth y Devonport ocultaron informaciones con referencia al único depósito oficial de baja intensidad en Drigg, cerca de Sellafield. Resulta que sus residuos también contenían el radioisótopo carbon-14. Con una vida media radiactiva de 5.730 años, va a necesitar más de diez mil años de descomposición hasta que llegue a niveles inofensivos.

1942-2003: 60 años de era atómica

18 de octubre 1999

El senado estadounidense rechaza el CTBT con la consecuencia de amplia indemnización internacional.

2000

Un programa de limpieza comienza en las plantas de fabricación de armas de Aldermaston y Burghfield (Reino Unido). Va a durar, aproximadamente, 70 años y se calcula un coste

de 2 mil millones de libras de dinero público.

2001

Un estudio del *establishment* de las armas atómicas estima si convendría dejar enterrado el gasoducto para residuos de Aldermaston, con una longitud de 18 kilómetros, a 1,80 metros de varias carreteras –incluyendo la A4 y M4 hacia el pueblo de Pangbourne, donde

entra en el río Támesis–. En el tubo se ha desarrollado una costra radiactiva que está siendo absorbida por los líquidos. De este modo los residuos acumulan una radiactividad de 15 a 20 veces superior a la original al salir de Aldermaston.

Mayo 2002

Se descubre que BNFL ha falsificado informes de seguridad de un envío de combustible

MOX en barco a Japón; el gobierno japonés ordena dos barcos para retornar el combustible (suficiente plutonio apto para usos militares equivalente a la construcción de 70 bombas) al Reino Unido.

Septiembre 2002

British Energy (BE), la planta nuclear que abastece más del 20% de la electricidad del Reino Unido, se colapsa. Su

valor financiero cae en picado. Ante la perspectiva de la insolvencia y de los apagones en todo el Reino Unido, el Departamento de Comercio e Industria es forzado a intervenir y recuperar BE con préstamos de emergencia de 650 millones de libras en total. ¿Es esto el fin de la industria nuclear del Reino Unido? Espérennos y recemos para que así sea.

TOMEN NOTA ¿ENERGÍA LIMPIA?

LLUVIA RADIATIVA

Unos 15.000 casos de muertos por cánceres en EE.UU. de personas que habían nacido después de 1951 están relacionados con la lluvia radiactiva que hubo en aquel año como consecuencia de unas pruebas de armas en la Guerra Fría. Según un informe realizado por el US National Cancer Institute y los Centers for Disease Control and Prevention se pronostican unos 80.000 cánceres más debidos a la lluvia como consecuencia de pruebas al aire libre. Los resultados han sido reconocidos por el gobierno de EE.UU.

URANIO EMPOBRECIDO

Se conocen tres tipos de uranio. U234 y U235 son aptos para la fisión y utilizados en bombas. Cuando se extraen U234 y U235, lo que queda –U238 o también uranio empobrecido– todavía es radiactivo. Cinco kilogramos de uranio empobrecido sólido es suficiente para que un proyectil antitanque sea capaz de atravesar el blindaje de un tanque. Al impactar, comienza a quemar y deja sólo polvo con una vida media radiactiva de 4.2 mil millones de años.

EXPERIMENTOS CON BEBÉS

Entre los años cincuenta y setenta, unos 6.000 bebés nacidos muertos y niños fallecidos son enviados de hospitales en Australia, Canadá, Hong Kong y Latinoamérica al Reino Unido y a EE.UU. (sin el permiso de los padres) para el uso en experimentos nucleares.

LA FUNDACIÓN DE GREENPEACE

En 1971, un grupo de 12 activistas de EE.UU. y de Canadá fletan un barco y navegan a vela directamente hacia adentro de un área de pruebas nucleares en Amchitka, Alaska. La travesía provoca una algarabía internacional contra las armas nucleares que conduce a la creación de Greenpeace.

ARMAS NUCLEARES SECRETAS

A principios de los años 70, EE.UU. tiene más de 7.000 armas nucleares clandestinamente guardadas en países de la NATO en Europa y 2.000 más en el Pacífico. Varios barcos transportan rutinariamente otras cerca de 3.000 armas. Nada de eso se hace público hasta finales de los años 90.

28 DE MARZO 1979: EL DESASTRE DEL THREE MILE ISLAND

Un tubo pequeño queda fijo dentro del reactor número dos en la planta nuclear de Pennsylvania (EE.UU.). Vapor y agua escapan de la parte central del reactor. El sistema de refrigeración de emergencia se dispara. Después de cuatro minutos, pensando que demasiada agua entra en la parte central, el operador apaga el sistema. Las temperaturas dentro del reactor suben tremendamente. Agua radiactiva que sale del tubo llena el edificio de al lado del reactor y la radiación entra en los centros de control de ambos reactores. Diez horas más y el centro de control empieza a temblar y el combustible de uranio se funde como cera. Los constructores de la planta finalmente constatan el peligro y ordenan el uso de agua de alta presión sobre el núcleo del reactor. Al día siguiente, casi 100.000 personas huyen. Los expertos necesitan un mes más para apagar el reactor. La planta fue diseñada para protegerse a sí misma sin intervención humana y se hubiera apagado si nadie hubiera hecho nada.

EL DESASTRE DE RAYOS X DE MÉXICO

Una máquina de rayos X es vendida a un chatarrero. Pensando que el polvo luminoso que sale del aparato es una sustancia con efectos curativos, la gente empieza a aplicarlo en su piel. Cuando empieza a causar quemaduras de radiación, intentan quitárselo con agua –así contaminando sus casas y lavabos y afectando a otros–. Las noticias se propagan de boca en boca y comienza un episodio de pánico en el pueblo. Mujeres embarazadas y otras personas que no habían sido afectadas anteriormente son contaminadas en ambulancias que antes llevaron gente expuesta a la radiación. Nadie piensa en descontaminar los vehículos. Mientras que muchos huyen, 30.000 ciudadanos son conducidos al estadio local y muchos son examinados. Se encuentran 200 personas que habían estado expuestas a altas dosis de radiación. Cinco mueren de contaminación radiactiva y son enterrados en ataúdes para aislar el cuerpo contaminado. El estadio, la canalización y otras instalaciones contaminadas serán peligrosas durante generaciones. El coste para México en cuanto a exportaciones perdidas para el año 1984 son unos 70 millones de dólares. La cantidad de polvo de cesio-137 que causó todo aquel daño financiero y humanitario cabría en un cerillero.

NUEVA ZELANDA ANTI-NUCLEAR

En 1987 Nueva Zelanda se declaró libre de la industria nuclear con su Nuclear Free Zone Disarmament and Arms Control Act. La ley prohíbe el estacionamiento de armas nucleares en el territorio y en las aguas correspondientes a NZ (hasta unas 12 leguas de la costa), la entrada de naves propulsadas por energía nuclear en sus puertos y la construcción de reactores nucleares en NZ.

26 DE ABRIL 1986: CHERNOBYL, UCRANIA

Como parte de un experimento controlado, unos técnicos dejan caer el nivel de suministro energético en el cuarto reactor de Chernobyl. El incremento repentino de las temperaturas hace que una parte del combustible estalle. Partículas de combustible reaccionan con el agua del refrigerador y causan una explosión de vapor que destruye la capa de acero del reactor y nubes de material radiactivo escapan y empiezan a viajar a través de Europa. Nueve días después del accidente el núcleo fundido atraviesa el escudo para la radiación de la despensa del reactor y desemboca al suelo. Se estima que cerca del 70% de la radiación cayó sobre Belarus, donde 10 años después todavía nacen bebés sin brazos, ojos o con extremidades mutiladas.

LA GUERRA DEL GOLFO DE 1991

Sin información sobre su existencia, soldados estadounidenses e iraquíes inhalan vapor tóxico por sustancias químicas y radiactividad que fueron los restos de proyectiles utilizados por la fuerza aérea y por los tanques de EE.UU. durante la operación Desert Storm.

EL COSTE DE LIMPIAR

El gobierno del Reino Unido ha estimado que el coste para terminar todo su programa nuclear (depositar miles de toneladas de residuos radiactivos, descontaminar hasta 50 zonas militares y encargarse de los reactores de 27 submarinos obsoletos) alcanza los 30 mil millones libras.



ALIMENTOS NATURALES
Y BIOLÓGICOS

Alimentos biológicos
de calidad y confianza



NATURSOYS, S.L. Josep Gallés 36-52
08183 CASTELLTERÇOL (Barcelona)
Tel: 93 866 60 42 Fax: 93 866 62 50
info@natursoy.com - www.natursoy.com

LOIRET & HAËNTJENS ESPAÑA, S.A.



*Especializada en la comercialización
de azúcares de caña y derivados
(morenos, morenos claros, blancos y melaza)*

Reconocida por el CCPAE y ECOCERT, organismo Europeo.

Comercializa:
Azúcar de caña ecológico

Resultando de un método de producción
exento de agroquímicos de síntesis.



Loiret & Haëntjens España, S.A.

Muelle Contradique Sur, s/n

08039-BARCELONA

Tel: 93 443 10 60

Fax: 93 442 27 77

Ain Al Russafi



Carmen Teteria

Ain al Russafi es una
teteria de l'Associació
d'artesans Andalusis que tiene
como objetivo dar a conocer la
cultura de Al Andalus y pro-
mover la convivencia entre
las diferentes culturas.

Para nosotros es muy impor-
tante que nuestros visitantes
disfruten de un rato de harmo-
nia y despierten sus sentidos
tanto en olores y sabores
diferentes a lo habitual.
Así a través de los gustos contri-
buimos a la construcción de
un mundo donde los pueblos
se reconozcan entre sí.

C// Buenos Aires, 3 Valencia (barrio de Ruzafa).

Tel: 96 322 18 24 Cerrado el Lunes

Abierto de 17h a 24h

Sabados y víspera de festivos de 17h a 2h

Reposteria Andalusí
Tradicional y integral
Fabricación y venta en
Sueca
Telfax: 96 171 19 43

Min
Taibat



PRODUCTOS BIOLÓGICOS



<http://www.elgranero.com>

- Cereales
- Granos
- Mueslis
- Copos
- Legumbres
- Pasta integral
- Harinas
- Sémolas
- Salvados
- Germinados
- Azúcar
- Embutidos
- Tofu
- de caña
- Vegetales

Los Productos Biológicos no han sido manipulados genéticamente
ni tratados con pesticidas, conservando así todos sus nutrientes.

EL GRANERO INTEGRAL S.L.

Avd. M^o Garcini, 26 Pol. Ind. Paracuellos de Jarama 28860 Madrid
Tel. 91 650 02 01 / Fax. 91 650 06 43 / email: info@elgranero.com

OBSERVATORIO FORESTAL

BOSQUES PROTEGIDOS

BioCultura Madrid vio nacer, en su reciente edición, el Observatorio Forestal. Indudablemente, una eco-nomía solar pasa, en buena medida, por una gestión responsable de los recursos naturales y, en particular, de los bosques. Además, algunas empresas ya están ofreciendo en el estado español inversiones, éticas y ecológicas, en bosques sostenibles.

Impulsado por la empresa Maderas Nobles de la Sierra de Segura y coordinado por el periodista y ecologista Jordi Bigues, el Observatorio Forestal aspira a constituirse en un foro permanente de debate y propuestas sobre la gestión forestal sostenible y la protección de los bosques en el que participen todos los sectores implicados. Su primera edición se celebró el domingo 2 de noviembre en BioCultura Madrid 2003. BioCultura Barcelona 2004 (en mayo) acogerá la primera edición del Observatorio Forestal a nivel catalán.

En este nuevo foro participaron diversos ponentes. Entre ellos, José Santamarta, editor de la revista *Worldwatch* en castellano, que habló sobre la situación de los bosques en el mundo: "Urge frenar la guerra contra los bosques iniciada hace cientos de años, tal como documenta John Perlin en su *Historia de los bosques*, y es necesario dedicar todo tipo de esfuerzos y recursos a conservar lo que queda de los bosques primarios, algo que no será nada fácil, como muestra la rápida destrucción de los bos-

ques tropicales, desde la Amazonia a Indonesia, o, lo que es más llamativo, la tala de los últimos reductos de bosques primarios en Estados Unidos o la deforestación de los bosques húmedos de la Columbia Británica en Canadá".

CERTIFICACIÓN FORESTAL

Raquel Gómez, responsable del Área de Bosques de WWF/Aдена, introdujo a los profanos en el mundo de la certificación forestal: "El FSC, creado en 1993, es una organización internacional independiente, no gubernamental y sin ánimo de lucro que se constituyó para promover una gestión forestal ambientalmente responsable, socialmente beneficiosa y económicamente viable. Está presente en 66 países de los cinco continentes. Cuenta con más de 34 millones de hectáreas de bosque certificado y más de 20.000 líneas de producto llevan este distintivo". Por su parte, Miguel Ángel Soto, biólogo y responsable de Bosques de Greenpeace, habló sobre importaciones de madera ilegal y "la huella ecológica" del consumo de madera. Señaló que "la madera ilegal es aquella que ha sido talada, transportada, vendida o comprada incumpliendo la legalidad. En 2001, España importó más de 860.000 metros cúbicos de madera en rollo equivalente (RWE) procedente de talas ilegales, un 10,5% del total de las importaciones". María Ángeles Nieto, bióloga y responsable forestal de Ecologistas en Acción, intervino poniendo algo de luz en cuanto a incendios forestales: "Las administraciones españolas siguen confundiendo la prevención de incendios con la extinción. Prevenir incendios es evitar que se originen, no luchar contra ellos una vez iniciados". Según WWF/Adena, en los últimos diez años los incendios han arrasado en España una superficie forestal equivalente a la Comunidad de Madrid.

BOSQUES SOSTENIBLES

Juan Valero Valdevira, administrador de Maderas Nobles de la Sierra de Segura, basó su ponencia en el tema de las plantaciones sostenibles y explicó la experiencia de esta empresa y la inversión en árboles como forma alternativa de ahorro ético, ecológico y seguro. Para Valero, "participar con MNSS supone una inversión de alta rentabilidad económica, medioambiental y social; una propuesta firme por la gestión ética del dinero y por el uso racional y sostenible de los recursos naturales. Nuestra empresa ofrece la solidez de la tierra, de la propia Naturaleza, una base económica necesaria para el desarrollo sostenible de las plantaciones y la esperanza de un planeta verde, con más árboles y por lo tanto más saludable".

Raquel Gómez y María Ángeles Nieto hablaron sobre la Ley de Montes, el Inventario Forestal Español, la Estrategia Forestal y el Plan Forestal Español. Advirtieron que "en el Anteproyecto de Ley de Montes prevalece tanto implícita como explícitamente la idea del monte como fuente de recursos madereros sobre todos los demás, marginando aspectos como la conservación de la biodiversidad, la restauración de ecosistemas degradados o la multifuncionalidad de los montes". También participó la Asociación para la Recuperación del Bosque Autóctono (ARBA), cuya ponencia versó sobre la plantación de árboles.

Antonio Sánchez



Foto: EcoArchivo

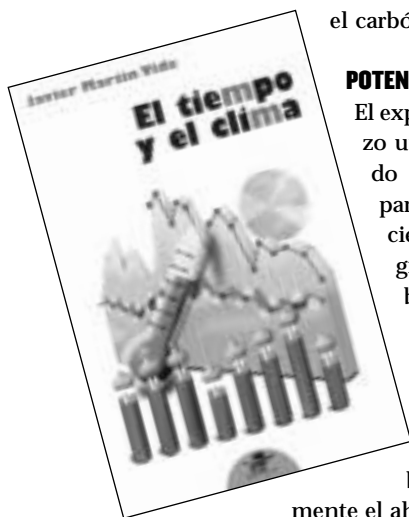
Juan Valero, de Maderas Nobles de la Sierra de Segura, introdujo al público del Observatorio Forestal en la rentabilidad eco-nómica, eco-lógica y ética de los bosques sostenibles...

CAMBIO CLIMÁTICO

MARTÍN VIDE: "EL CAMBIO CLIMÁTICO ES CONSECUENCIA DE LA ACTIVIDAD HUMANA"

El climatólogo Javier Martín Vide es presidente de la Asociación Española de Climatología. Ha publicado recientemente "El tiempo y el clima" (Ed. Rubes), un libro en el que aporta detalles que desconocemos los profanos en materia meteorológica. Martín Vide ha declarado recientemente que ha habido varios cambios climáticos en la historia de Gaia, pero la novedad es que el recalentamiento planetario que se da actualmente "es consecuencia de la actividad humana".

Para Martín Vide no hay que seguir albergando dudas: "Podemos decir que hay muchos argumentos científicos para pensar que estamos iniciando una nueva etapa en la historia del clima de este planeta". Son, según el climatólogo, las emisiones de gases contaminantes, sobre todo de dióxido de carbono, las causantes del efecto invernadero, que produce el recalentamiento global. Estos gases son consecuencia de la combustión de recursos fósiles como el petróleo, el gas o el carbón, principalmente.



POTENCIAR LAS RENOVABLES

El experto en cambio climático hizo un llamamiento, aprovechando la presentación de su libro, para que los gobiernos potencien y subvencionen las energías renovables. También habló de cambiar pautas económicas y de consumo a través de nuevas fórmulas educativas. Para Martín Vide, en España, concretamente, es importante que el gobierno estimule continuamente el ahorro de agua, habida cuenta



Foto: P. M.

Los procesos industriales, los transportes "fósiles", la fabricación de energía eléctrica en centrales térmicas... generan grandes cantidades de CO₂ que son vertidas a la atmósfera y que producen el efecto invernadero

de los malos augurios que prevé el cambio climático con sus consecuentes sequías y veranos asfixiantes.

Otra de las consecuencias que prevé el climatólogo en España si no detenemos las emisiones de gases de efecto invernadero es "la llegada de enfermedades transmitidas por insectos endémicos del trópico, como el paludismo o la malaria, ya erradicadas". La tropicalización de la península Ibérica podría hacer rebrotar en algunas provincias españolas, sobre todo en el Levante, enfermedades que habían desaparecido de nuestra geografía pero que volverán al producirse cambios muy significativos en las condiciones climáticas. Por todo ello, según Martín Vide y otros especialistas, son urgentes las medidas para frenar la desestabilización del clima.

A. S.

¿LE INTERESA LA ENERGÍA SOLAR?



CENTRO DE ESTUDIOS DE LA ENERGÍA SOLAR
SOLAR ENERGY TRAINING CENTRE
Asociado a Solar Energy International

- Primer Centro Internacional en formación de especialistas en Energía Solar.
- Certificación Internacional ISO 9001.
- Bibliografía técnica y software profesional.
- Completo programa de **formación a distancia** para la obtención del Diploma de:

PROYECTISTA INSTALADOR DE ENERGÍA SOLAR

CENSOLAR, Parque Industrial PISA • C/ Comercio, 12 • 41927 Mairena del Aljarafe, Sevilla (ESPAÑA)

☎ 954 186 200 FAX: 954 186 111 Email: censolar@censolar.edu

www.censolar.edu



ISLANDIA

DESCENTRALIZACIÓN ENERGÉTICA "HIDROGENADA"

Por sus características intrínsecas, Islandia es el país que marcha a la cabeza de la relocalización energética gracias a su plan para deshacerse de la dependencia de los combustibles fósiles y avanzar hasta la economía del hidrógeno. Ya dispone de una planta geotérmica (y, por tanto, renovable) para conseguir hidrógeno a partir de la electrólisis y de un plan energético hartamente ambicioso.

Islandia tiene una densidad demográfica baja (no llega a los 300 mil habitantes), lo que permite un relativo margen de maniobra a la hora de experimentar alternativas a la economía fósil. La práctica totalidad de la energía eléctrica que utilizan sus ciudadanos procede de fuentes renovables, especialmente de la energía geotérmica (más de un 60%) e hidráulica. Sin embargo, sus automóviles, autobuses y barcos (tiene una notable flota, ya que su economía se nutre principalmente de los recursos pesqueros) continúan funcionando con productos derivados del petróleo. El gobierno islandés ha puesto en marcha un plan para que, dentro de dos o tres décadas, el país sea completamente independiente de los recursos fósiles, que en la actualidad tienen que ser importados.

ESTACIÓN DE HIDRÓGENO

Recientemente, ha sido inaugurada en Reyjavik la primera estación de abastecimiento de hidrógeno de Europa. Es el resultado del proyecto ECTOS (Ecological City Transport System), liderado por la empresa New Energy Ltd. A partir de la tecnología de la empresa Norsk, la central (ubicada en una planta anteriormente utilizada por Shell) fabricará hidrógeno a partir de electrólisis mediante la utilización de energía hidráulica y geotérmica. En un primer paso, tal como han adelantado los representantes del proyecto islandés, la idea es ir sustituyendo la flota de autobuses de Reyjavick, ciudad en la que se concentra la mayoría de la po-

blación islandesa, formada por casi cien vehículos. Mediante pruebas piloto en varias líneas, si los resultados son satisfactorios, la flota de autobuses "fósiles" de Islandia podría ser reemplazada en una década por autobuses que funcionan con pilas de combustible de hidrógeno. Las primeras pruebas se realizarán con vehículos adaptados: los modelos pertenecen a las firmas Mercedes y Daimler-Chrysler. Los ayuntamientos de Barcelona y Madrid también están incorporando ya autobuses que funcionan con hidrógeno en sus respectivas flotas.

LUCHANDO CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Las autoridades islandesas hacen hincapié en que su voluntad es que, en dos o tres décadas, todo el parque automovilístico del país y toda su flota pesquera funcionen con hidrógeno procedente de la electrólisis mediante fuentes que no emiten gases de efecto invernadero. Así, Islandia estaría contribuyendo de una forma ejemplar en la lucha contra el cambio climático, ya que evitaría las emisiones de las fuentes primarias y, también, las emisiones procedentes de los transportes. Por otro lado, la economía islandesa no estaría tan sometida a los vaivenes internacionales. Según algunos analistas, la escasez de recursos fósiles podría ser alarmante en los próximos lustros, con las consiguientes subidas de precio de la gasolina y, por tanto, con las pertinentes crisis económicas en todos los rincones del mundo (menos en Islandia, claro). Los economistas más aventajados, incluso si no son ecologistas, reconocen que ésta es una visión de futuro llamada a triunfar por los imperativos comerciales y medioambientales.

Antonio Sánchez

Más información en:

www.newenergy.is

<http://newenergy.mirrorz.com>

Para un futuro no muy lejano, Islandia aspira a que toda su flota automovilística funcione con hidrógeno procedente de fuentes renovables. En la foto, modelos que funcionan con hidrógeno de Daimler-Chrysler y Toyota



Foto: EcoArchivo

NO TE PIERDAS NI UNO



DOMICILIACIÓN BANCARIA

Nombre y apellidos (o empresa) (titular).....
 D.N.I. / CIF (titular).....
 Banco / Caja de ahorros.....
 Domiciliación oficina..... C. P.....
 Población..... Provincia.....

ENTIDAD	OFICINA	DC	NÚMERO DE CUENTA							

Nombre y apellidos.....
 Calle/Plaza.....
 Ciudad.....
 Provincia..... C. P.....
 Teléfono..... Edad.....
 Profesión..... Fecha.....
 Firma

The Ecologist - Mercè Rodoreda, 16
 08193-Bellaterra - Barcelona- España - Tel. 93 692 66 75

Deseo adquirir el número

0 (Monsanto) 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 10 11 12 13 14 15

Precios para 1 número: 3,5 €

2 números: 6 €. 3: 9 €. 4: 12 €. 5: 15 €. 6: 18 €.

7: 21 €. 8: 24 €. 9: 27 €. 10: 30 €. 11: 33 €. 12: 36 €. 13:
 39 €. 14: 42 €.

Atención: oferta especial. Paquete con los números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 más el Especial Monsanto Files en castellano: 40 €. Gastos de envío, gratuitos.

Suscríbete

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

- Sí, deseo suscribirme a The Ecologist en español, por 4 números anuales, desde el nº 17. Precio de la suscripción (por 4 números al año): 14 euros
- Sí, deseo suscribirme a la edición electrónica de The Ecologist. Un año de acceso a todos sus archivos. 14 euros
- Sí, deseo la suscripción combinada, en papel y electrónica. 24 euros

ATENCIÓN: 10% de descuento para estudiantes

Deseo realizar el pago, mediante:

- Domiciliación bancaria: (ver cupón)
- Talón nominativo a favor de The Ecologist
- Giro postal (adjuntar copia) a favor de The Ecologist

Por el importe de (gastos de envío incluidos):

- Estado español: 14 euros
- Comunidad Europea: 22 euros
- América (vía Air Mail): 30 euros

- Ingreso en nuestra c/c 0081-0432-00-0001031706 (Servicios de Promociones Alternativas, S.L.), del Banco Sabadell

DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos:
 Calle/Plaza:
 Ciudad: C.P. Provincia.....
 Teléfono: E-mail:
 Edad: Profesión:

DOMICILIACIÓN BANCARIA

Nombre y apellidos (o empresa) (titular)
 D.N.I. / CIF (titular)
 Banco / Caja de ahorros
 Domicilio oficina C.P.
 Población Provincia.....

ENTIDAD	OFICINA	DC	NÚMERO DE CUENTA							

Ruego se sirva cargar en mi cuenta corriente/libreta y hasta nuevo aviso, los recibos que le sean presentados por Servicios de Promociones Alternativas, S.L., en concepto de suscripción a la revista The Ecologist.

Firma del titular:

Fecha: / /

CÓMO SUSCRIBIRTE MÁS FÁCIL TODAVÍA

POR CORREO: Remítenos este boletín o una fotocopia a: The Ecologist:

Mercè Rodoreda, 16 – 08193 Bellaterra (Barcelona). España

POR TELÉFONO: Llámamos y danos tus datos: 93 692 66 75

POR FAX: Envía una fotocopia del boletín cumplimentado al 93 692 66 75

POR E-MAIL: suscripciones@theecologist.net y www.theecologist.net

Enviar la suscripción a: The Ecologist. C/ Mercè Rodoreda, 16. 08193 Bellaterra. Barcelona. España.
 e-mail: suscripciones@theecologist.net

PROYECTO SOLAR EN INDIA

BAREFOOT COLLEGE

Un importante proyecto solar para llevar la electricidad a zonas remotas del Himalaya, en India, según nos informa Rebecca Salt (del London Press Service), "ha ganado un prestigioso premio ecológico. El programa puesto en marcha por el Barefoot College de Rajasthan ha comenzado con la formación de la gente del lugar para que aprendan a instalar y mantener los paneles solares que van a cambiar radicalmente su calidad de vida y su independencia y a reducir el uso de combustibles fósiles". Bunker Roy, fundador y director del Barefoot College, recibió el Premio Ecológico St Andrews 2003 de la Universidad St Andrews de Escocia. El Barefoot College fue fundado en 1972 con el objetivo de que los problemas rurales fueran solucionados por los propios habitantes de esas zonas, explica uno de sus portavoces.

Más información

www.barefootcollege.org.

GRECIA

UN PARTENÓN SOLAR

España y Grecia cuentan con muchos recursos solares. En Grecia, la política fiscal y de subvenciones ha permitido que un buen número de edificios dispongan de instalaciones de energía solar térmica (EST). De hecho, este país cuenta con el mayor número de instalaciones en Europa, con más de dos millones de metros cuadrados de captadores térmicos. Según un informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente, entre 1993 y 1999 la EST creció un 150% en Austria y un 260% en Alemania. Grecia está en tercer lugar y entre los tres suman ya el 72% del consumo europeo. España, y especialmente el sur, se encuentra en una posición óptima para el fomento de la energía solar; sin embargo, apenas se calcula en poco más de 50.000 viviendas las que obtienen agua caliente a partir de EST. Expertos señalan que nos hace falta un Plan Prever como el que funciona en Grecia, basa-



Foto: A. A.

En la isla Santorini, al sur de Grecia, cerca del 90% de las edificaciones están provistas de Energía Solar Térmica (EST). Recordemos que la EST no sólo prevé agua caliente sanitaria. También funciona como sistema de calefacción de espacios cubiertos y se puede aplicar en la agricultura para invernaderos solares, consiguiendo así mayores y más tempranas cosechas

do en el equipamiento obligatorio de las viviendas de protección oficial con sistemas de EST; bonificaciones fiscales; subvenciones; apoyo financiero en campañas de información...

AMMA EN ESPAÑA

LA SOLUCIÓN INTERIOR

Sri Ma Amritanandamayi, Amma, la santa hindú que predica el amor universal y que gestiona una fundación que proporciona techo y alimentos a miles y miles de ciudadanos indios asolados por la crisis, sin atender a discriminaciones por condición religiosa, racial o sexual, estuvo recientemente en Barcelona. Ante las preguntas de *The Ecologist* sobre los problemas medioambientales que asuelan a la Humanidad, como el cambio climático, la santa afirmó que "la magnitud de los problemas es muy grande. Pero ello no tiene que significar que nos desviemos de nuestro camino. Si andamos por un sendero, es posible que veamos a uno y a otro lado cosas muy desagradables, pero lo importante es llegar a la meta". Amma también señaló que "es necesario volver a los valores espirituales más profundos. Cambiando nuestro interior podremos también cambiar el exterior. Si la Humanidad retoma el camino de la espiritualidad, sanaremos todo el mal que le hemos hecho a la Naturaleza".

COORDINADORA ECOLOGISTA D'ASTURIAS

LOS FRAUDES DE RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA

La Coordinadora Ecoloxista d'Asturies ha vuelto a presentar alegaciones en el nuevo periodo de información pública de la Memoria Resumen del Impacto Ambiental de la línea eléctrica Soto Ribera a Penagos que promueve la empresa Red Eléctrica Española publicado en el BOPA y en el BOE. Los ecologistas señalan que "consideramos que la memoria presentada tiene numerosos defectos. Destacamos: a) Llama poderosamente la atención que una gran parte del trazado de la línea en la región haya sido modificada significativamente sin que hasta la fecha exista un estudio de impacto ambiental de las variantes usadas, como debería ser obligatorio de acuerdo al criterio del Tribunal Supremo, que, tras la sentencia de 2002, consideró que las variantes de la línea Soto

Ilustración de Stan Eales, de su obra "El libro del eco-humor" (Ediciones S.M., 1991) Colección Tierra Viva



Ribera-Penagos precisaban de estudio de impacto ambiental que hasta ese momento no existía. b) También hay que recordar las normas en materia de evaluación de impacto ambiental en las líneas de alta tensión por las que España ha sido sancionada por el Tribunal de Justicia Comunidades Europeas (TJCE), entre las que el tribunal europeo consideró que se daban irregularidades en información. c) Sorprende que siendo una línea que abarca territorios de varias regiones, sea el Principado de Asturias el organismo competente, cuando más parece, de acuerdo al actual marco legal, ser una autorización supeditada a un organismo estatal".

Para más información, Coordinadora Ecoloxista d'Asturies.

Tel. 629.89.26.24

POR UNA ECO-NOMÍA SOLAR

UNA BANCA DIFERENTE

Fuentes de Triodos Bank informan que la banca acaba de lanzar en España el "Depósito Ahorro Triodos", "el primer producto bancario que asegura que el dinero depositado por sus clientes se destina a empresas e instituciones que, además de ser económicamente rentables, contribuyen de manera concreta a construir una sociedad sostenible. La agricultura ecológica, las energías renovables o el comercio justo son algunos de los sectores que forman parte de esta innovadora política de inversión". Triodos Bank, con 22 años de experiencia en banca sostenible en Europa y más de cuatro financiando en España empresas e iniciativas socialmente responsables, ofrece por primera vez a la población española, según la propia entidad, "la posibilidad de que, como ahorradores, su dinero trabaje en el mismo sentido que sus ideales y valores,

contribuyendo de esta forma a un cambio positivo y sostenible de la sociedad desde el sistema financiero".

EUROSOLAR

PREMIOS SOLARES

Eurosolar, sección española, ha entregado ya sus premios de hogar. Han sido para:

- Ciudades, municipios: Agencia Local de la Energía de Sevilla
- Empresas: Corporación Energía Hidroeléctrica de Navarra - EHN
- Usuarios o propietarios de instalaciones: Joan Manuel Martín y Montserrat Vilaseca de Can Canal
- Asociaciones: EVE (Ente Vasco de la Energía) y SEBA (Associació de Serveis Energètics Bàsics Autònoms)
- Arquitectura solar: NaVen Ingenieros
- Medios y periodistas: Revista Era Solar.
- Premio especial para sistemas de transporte: Desierto.

ECOCENTRO

Restaurante Vegetariano

Multi-tienda Natural

Alimentación Biológica

Librería Nueva Conciencia * Bio-Fresco

Bazar * Herbolario * Cosmética Natural

Fórum * Hemeroteca Alternativa

**Invitamos a comer
a tu acompañante**

**Dos cubiertos por
el precio de Uno,**

Válido presentando este anuncio.

C/ Esquillache, 4 (junto a la Avenida de Pablo Iglesias, 2)
Metro Canal y Ríos Rosas • 28003 Madrid
TEL: 915-535-502 • Fax: 915-333-107
ecocentros.es • www.ecocentro.es

Plaza de la Florida 53
Madrid
Lleida y Lleida - Principado de Asturias
TEL: 91 547 53 02
www.ecocentro.es



El Centro Vegetariano

Más de 100 platos elaborados con ingredientes especialmente seleccionados

Multitienda Ecológica

Alimentación Ecológica
Cosmética Natural
Librería Especializada
Terapia Nutricional
Frutas y Verduras Ecológicas (directamente del agricultor)

Herbolario



Equidatament adrejat a la associació "Vida Sana" (informació sobre l'associació i sobre les activitats: www.vida-sana.org)

Menú de Lunes a Domingo en Comidas y Carnes
Horario de Restaurante de 13 a 24 horas Horario de Tienda de 10 a 24 horas



La Granja

RESTAURANTE CAFETERÍA

COCINA NATURAL Y BIOLÓGICA

San Eusebio, 64 • 08006 Barcelona
Tel. 93 201 57 50

BIOAGA USA CORP. Rte. En España
ABONOS Y PIENSOS NATURALES BERLÍN BIOTEC. (BIOAGA)
Miami, Florida, USA Tudela, Navarra
www.bioaga.com 902 154 531

BIOAGA a la cabeza de la alta tecnología con sus abonos **EKOLOGIK**, conocidos internacionalmente por sus excelentes resultados: producción y calidad

FERTILIZANTES Y PIENSOS ECOLÓGICOS:

EKOLOGIK: Fertilizante Natural Ecológico
CEM: Pienso Natural Ecológico

RECORD CON EKOLOGIK: Arroz con 2.1 mg/kg. de Vitamina A.
80.000 Kgs. de patatas por Ha.
22.000 Kgs. de maíz por Ha. 11.500 Kgs. de cebada por Ha.
9.000 Kgs. de trigo por Ha. 215.000 Kgs. de tomate por Ha.
14.000 Kgs. de uva de vino por Ha. en secano.
Aumento de Vitaminas A, C y E hasta el 400%.

RECORD CON CEM: Conversión 1, 57. Huevos: 90% menos de colesterol. Carne: 50% menos de colesterol y 70% menos de grasa. Leche: 40% menos de colesterol.



kaiho 8

Arquitectura y Bioconstrucción

Anahi Asenjo Romera
Fernando Villasevil Nodal
San Lorenzo del Escorial, Madrid
Tel: 91 890 49 66 / fax: 91 890 82 35
E-mail: kaiho8@wanadoo.es

Proyectos de arquitectura para un hábitat saludable

- Estudios del terreno
- Materiales ecológicos
- Criterios bioclimáticos
- Bioconstrucción
- Rehabilitación y reformas

AGUA CALIENTE SOLAR

Calentar agua con el sol nos ayuda a no contribuir con residuos radiactivos, nos da comodidad, permite ahorrar dinero, contribuye a la creación de trabajo local, ayuda a conseguir cierto equilibrio territorial, evita la emisión de gases de efecto invernadero y nos garantiza un mínimo de independencia ante las grandes empresas energéticas distribuidoras de energías contaminantes, despilfarradoras de recursos y responsables del calentamiento del planeta. La energía solar térmica (EST) puede calentar el agua que utilizamos en nuestro hogar de forma fácil y asequible.

La energía solar es solidaria porque reduce la dependencia exterior y evita conflictos violentos por el control de recursos agotables como, por ejemplo, el petróleo de Irak. Evita grandes catástrofes naturales tipo Prestige; deja espacio ambiental para el desarrollo de los países del Sur.

LA ENERGÍA VERDE SÓLO ES SOLAR:

La única energía que no contamina nos llega directamente del Sol, se llama verde o renovable porque es inagotable a escala humana. La energía solar activa las mareas y el viento, nos calienta y es vital para la fotosíntesis.

En casa, ya sea en la ciudad o en áreas rurales, la podemos utilizar de diferentes maneras.

Mediante placas solares térmicas para calentar agua y para la calefacción. Estos captadores transforman la radiación solar en calor. El agua caliente queda almacenada para su utilización en cualquier momento del día o de la noche. Para una familia de 3 o 4 personas se necesitan 4 m² de captadores –instalados en una terraza o en el techo– y un depósito de acumulación de 200-250 litros. Este equipo, normalmente, cubre la mitad de las necesidades anuales de agua caliente (las facturas de gas o electricidad también se reducen el 50%) y evita la emisión de más de una tonelada de CO₂, principal responsable del efecto invernadero. Su precio ronda los 3.000 euros y tiene una duración media de 20 a 25 años.

Mediante placas fotovoltaicas, que convierten la luz solar en electricidad. La energía producida se almacena en baterías

para ser consumida cuando se desee. Una instalación fotovoltaica puede estar o no conectada a la red eléctrica.

Para que una instalación solar (sea térmica o fotovoltaica) funcione correctamente y durante el tiempo máximo, es necesario que esté diseñada y montada por profesionales y además que tenga un debido mantenimiento durante toda su vida útil. El mantenimiento que necesitan las instalaciones solares es mínimo (por su coste y porque se ha de hacer sólo de cuando en cuando), pero indispensable. En las instalaciones solares térmicas, el mantenimiento ayuda a alargar la vida de la caldera convencional.

La energía verde puede llegarnos, también, por la red eléctrica desde una pequeña empresa eléctrica de Navarra que tiene como fuentes energéticas pequeñas centrales hidroeléctricas, fotovoltaicas y una eólica. Hoy, es muy importante que seamos suspicaces cuando nos ofrezcan energía eléctrica verde. No confíes en una empresa que, a la vez que afirma que su energía es verde, incita a consumir más electricidad; es absolutamente deshonesto relacionar el uso del secador del cabello con una mejora de la Naturaleza. (Ver artículo en página 10 sobre publicidad engañosa)

¿PUEDO YO HACER ALGO?

Infórmate, llama a tu ayuntamiento y pregunta por el funcionamiento de la EST. Pregunta también si tienen herramientas que faciliten su acceso, si tienen ayudas o subvenciones. Esto es importante porque así tú estimulas a crear puntos de información, ayudas, subvenciones, exenciones de impuestos... para su utilización.

Conversa con tus vecinos/as sobre las ventajas de tener una instalación solar para calentar agua.

Propón a tus vecinos pedir un estudio gratuito de viabilidad y del costo de una instalación.

Organiza charlas y talleres para informar a la gente de tu barrio, asociación, escuela, facultad o centro de trabajo, etc. Puedes encontrar conferenciantes y promotores en las direcciones anotadas en la página siguiente.

María Inés Amoroso es responsable de la Associació Barnamil

DATOS PRÁCTICOS

EST EN CUAQUIER SITIO

Si quieres profundizar en el uso de la energía solar térmica, un primer paso es leer *La energía solar. Aplicaciones prácticas*. El libro, editado por Censolar, fue publicado en 1999 y contiene un buen número de datos técnicos y aplicaciones prácticas.

Puedes encontrarlo solicitándolo a censolar@censolar.edu

Más información: www.censolar.edu

Foto: Instantáneas del libro "La energía solar. Aplicaciones prácticas", cedidas por Censolar



Varias posibilidades de colectores de energía solar térmica para calentar el agua doméstica

CÓMO ACCEDER A LA EST INFÓRMATE

EN CATALUÑA

● CENTRO DE RECURSOS BARCELONA SOSTENIBLE

Informa sobre el funcionamiento de la EST. Ofrece una exposición permanente sobre energías renovables y equipos y utensilios para el ahorro energético.

En: www.bcn.es/agenda21; www.bcn.es/mediambient se puede encontrar:

- El texto de la ordenanza solar de Barcelona.
- Información general sobre la EST para el uso doméstico
- Dispone de un programa de diagnóstico solar básico.

Dirección: c/ Nil Fabra, 20 bajos 08012 Barcelona

Tel: 93 237 47 43; recursos@mail.bcn.es

● INSTITUTO CATALÁN DE ENERGÍA – ICAEN

Facilitan el listado de APERCA y el texto legal de las subvenciones que ofrece.

En: www.icaen.net se puede encontrar

- Información sobre la energía solar térmica.
- El Diagnóstico Solar Doméstico (da una idea de la instalación que necesitas).
- El listado de las empresas de APERCA

Dirección: Av. Diagonal, 453 bis ático, 08036 Barcelona.

Tel: 93 622 05 00; icaen@icaen.net

● APERCA

La página www.aperca.org ofrece información general y el listado completo de sus empresas, ordenado según sean instaladores, fabricantes, distribuidores...

Dirección: Av. Diagonal 453 bis. 2n piso, 08036 Barcelona

Tel: 93 622 05 00; aperca@support.org

● BARNAMIL

En www.barnamil.org encontrarás información sobre

- Cómo funciona la EST
- Precios
- Ayudas y subvenciones

- Ofrece charlas y talleres para colectivos ciudadanos
- Las ordenanzas para la energía solar térmica en vigencia en territorio catalán

Si llamas por teléfono obtendrás toda la información que necesites

Dirección: c/ Obradors 8, 08002 Bcn.

Tel: 93 4126985; barnamil@barnamil.org

Horario de atención es de 10 a 2 y de 4 a 6.

EN EL RESTO DEL ESTADO ESPAÑOL:

● Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía, IDAE

www.idae.es

Dirección: Madera, 8. 28004-Madrid.

comunicación@idae.es

EN ANDALUCÍA:

● SODEAN (PROGRAMA PROSOL)

Dirección: C/ Isaac Newton s/n

Antiguo Pabellón de Portugal (Isla de la Cartuja) 41092 Sevilla,

Tel: 95-446.09.66; www.sodean.es/prosol/

Fax: 95-446.05.95

ARAGÓN

● Fundación Ecología y Desarrollo

Dirección: Plaza San Bruno, 9, oficina 1

50001 Zaragoza

Tel: 976 298282; www.ecodes.org/

OTRAS DIRECCIONES ÚTILES:

- www.appa.es
- www.nodo50.org/panc/Ere.htm#sterm
- www.greenpeace.es/gp2/GuiaSolar
- www.solarweb.net/empresas/navarra.htm

LOS CIUDADANOS, PROTAGONISTAS DE LA ENERGÍA SOLAR

La energía fotovoltaica es una alternativa poco interesante para los poderes fácticos porque es una energía que, en principio, puede descentralizar los monopolios, democratizar la producción...

En definitiva, resulta más difícil de manejar.

Hace ya varios años que se vienen escuchando con fuerza voces que advierten a la sociedad que el modelo energético de la segunda mitad del siglo XX, basado en la combustión de fósiles y la muleta de la energía nuclear, es insostenible. Aunque estas llamadas de atención cuentan todavía con respuestas escépticas, existen ya, lamentablemente, pruebas irrefutables de los efectos de esa insostenibilidad, como es el cambio climático. La sociedad parece estar empezando, todavía sólo empezando, a impregnarse de una actitud de “ahorro energético” y utilización de fuentes energéticas renovables. Aunque, para ser sinceros, verdaderamente, queda mucho camino por recorrer y muchas campa-

ñas de concienciación por parte de las instituciones públicas, de todas —europeas, nacionales, autonómicas y locales— y a todos los niveles, para que la población entienda todo lo que está en juego en el debate energético, en la diferencia entre optar por unas fuentes limpias y autóctonas o por seguir con la combustión de fósiles.

A falta de decididas políticas de ahorro y eficiencia, las renovables han despuntado en nuestro país en los últimos años y ya son una referencia clara de que es posible dotarse de energía de otra manera. Un ejemplo concreto es la eólica, que ha convertido a España en la segunda potencia mundial en generación de este tipo de energía y que cubre ya por sí misma el 4,6% de la demanda en nuestro país. Sin embargo, existen aún fuentes renovables que no han tenido el desarrollo esperado. Esto es lo que sucede con la energía solar.

PREVISIONES POCO ALENTADORAS LA ADMINISTRACIÓN, STAND BY

La energía fotovoltaica no logra el despegue necesario en su implantación, como lo ha venido señalando APPA desde hace varios meses. A los 21 MWp instalados a fecha de diciembre de 2002, sólo se sumarán unos 5,5 MWp este año. Con esta tendencia, unida a la de los últimos años, se incumplirá de forma flagrante el Plan de Fomento, que fija para el 2010 una potencia de 144 MWp instalados.

Las previsiones realizadas por APPA, y contrastadas con la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF), no son nada halagüeñas. En 2006 sólo se habrán instalado 51,5 MWp, eso si continúa la tendencia optimista de que cada año se instala medio megavatio más que durante el año anterior.

El incremento de potencia de la fotovoltaica viene de la mano del apoyo de las distintas administraciones, ya que, sin una mayor agilidad en las ayudas al sector, nuevas medidas fiscales y la modificación de los actuales límites para la prima en los 5KW, será prácticamente imposible poder cumplir los objetivos.

La mayoría de las instalaciones fotovoltaicas instaladas en nuestro país tienen una potencia de entre 3 y 5 KW. En 2006 sólo existirán cuatro centrales con una potencia superior a 1 MWp, de las cuales están en funcionamiento la central de Toledo (de 1 MWp), la central de Tudela (de 1,2 MWp), en construcción la central de Barcelona (de 1,3 MWp) y en proyecto la central de Sevilla (de 1,2 MWp).

La cara positiva la aporta el hecho de que España sigue ocupando el primer puesto, junto con Alemania, en la lista de productores europeos, con un porcentaje del 35% sobre la producción de placas en toda Europa. Si durante la revisión de este año de las tarifas de las renovables no se incrementan las primas de la solar fotovoltaica, se incumplirán los objetivos previstos.

UNA FUNCIÓN CUALITATIVA, DE MOMENTO

Hoy por hoy, y aunque no lo descartemos a medio plazo, la energía solar fotovoltaica no está llamada a tener un papel cuantitativamente importante en la cobertura de la demanda pero sí que le corresponde desempeñar una tarea cualitativamente fundamental, como lo es el permitir que los ciudadanos sean protagonistas de ese cambio de modelo energético al que antes hacía referencia. Porque la solar fotovoltaica es mucho más que una solución ideal para las instalaciones aisladas —aunque sólo esta posibilidad justifica todas las medidas de apoyo a esta tecnología—, es, de momento, la única que es susceptible de que los particulares sean protagonistas de “fabricar” kilovatios limpios. La mayor parte de las personas que nos consultan la posibilidad de instalar placas en sus tejados y conectarlas a red no piensan en un negocio sino en su contribución a respetar el medio ambiente con sus actos cotidianos.

Las iniciativas empresariales para hacer partícipe a la sociedad del desarrollo de las renovables no se han hecho esperar y hoy en día cualquier persona puede “invertir” en una placa fotovoltaica a un módico precio y contribuir así a mejorar el medio ambiente y, por qué no, a generar unos ingresos extra procedentes de la venta de electricidad a la red. Este proyecto tiene el nombre de “huertas solares” y ha tenido una cálida acogida en las comunidades autónomas en las que se ha puesto en marcha.

UN CAMINO POR RECORRER

Ya se han dado pasos importantes en el desarrollo de la energía solar térmica, que nos dota de agua caliente y calefacción satisfac-



**ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA INSTALADA
CONECTADA A RED POR COMUNIDAD AUTÓNOMA
EN LOS ÚLTIMOS CUATRO AÑOS (KW)**

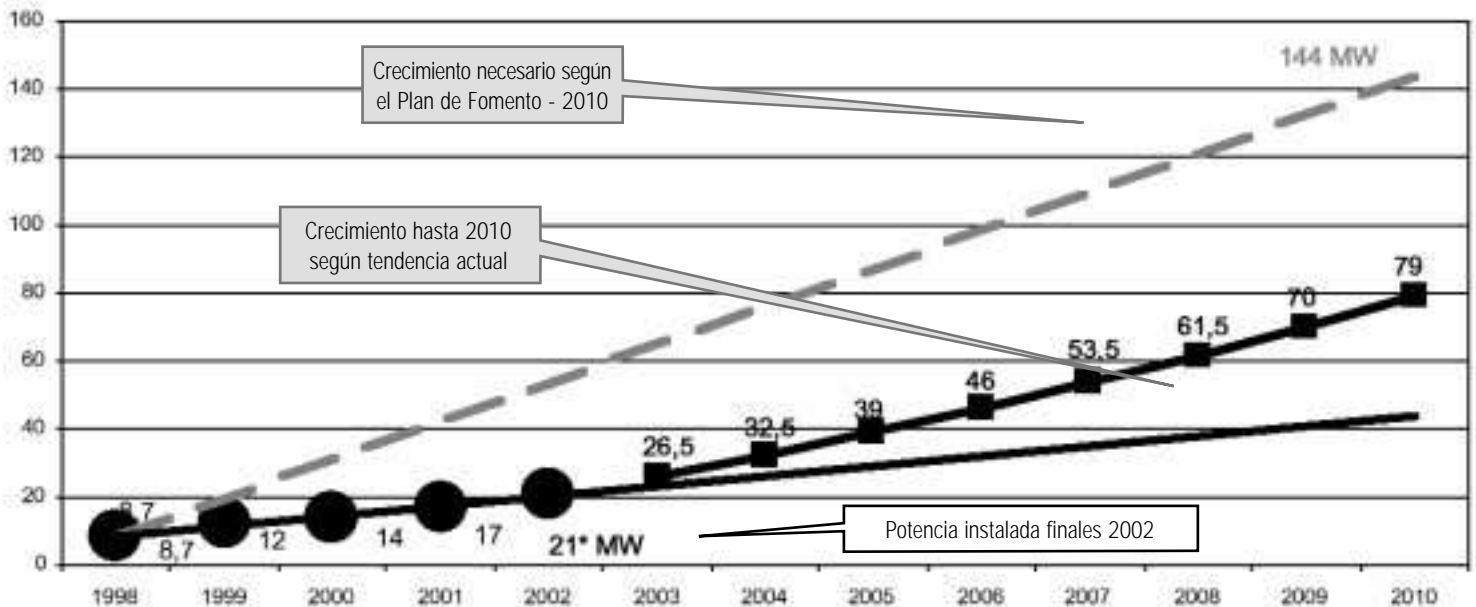
COMUNIDAD	2000	2001	2002	2003
ANDALUCÍA			20	110
ARAGÓN				
ASTURIAS		30	90	90
BALEARES	40	90	330	330
CANARIAS	30	60	100	140
CANTABRIA				
CASTILLA LA MANCHA		20	90	90
CASTILLA LEÓN		40	160	200
CATALUÑA	60	120	750	800
COMUNIDAD VALENCIANA	20	40	160	270
EXTREMADURA		0,00	0,00	0,00
GALICIA		10	10	20
LA RIOJA			30	30
MADRID	50	240	850	930
MURCIA		30	100	180
NAVARRA	120	1430	2200	2230
PAÍS VASCO	10	50	320	380
Total general	330	2170	5200	5800

toriamente, pero tenemos mucho camino por recorrer para favorecer la implantación de la fotovoltaica. Contamos, eso sí, con un punto de partida a nuestro favor: tenemos un gran potencial por explotar y una industria puntera en el ámbito mundial. Desde APPA consideramos que un factor esencial debe ser la política fiscal que permita que las inversiones que los particulares hagan en este ámbito cuenten con desgravaciones, como sucede en tantos países europeos; y que, por lo menos, las subvenciones y ayudas que ahora reciben no supongan un incremento de la base imponible, como ocurre en la actualidad. Asimismo, desde APPA solicitamos que se eleve hasta 100 KWp el límite actual de 5 KW para percibir la prima de 0,40 € por producir kilovatios fotovoltaicos.

En España, la sociedad ha demostrado que tiene un gran interés en demandar, contribuir al desarrollo y utilizar la energía solar. Su gran aceptación en todos los ámbitos de la sociedad como sistema de aprovechamiento de una fuente de energía renovable hace que sea demandada ampliamente por diversos sectores, desbordando el número de solicitudes en las convocatorias de diversas instituciones para percibir las ayudas previstas en nuestro país. Durante 2002 se instalaron en España 3,67 MWp, frente a los 80 MWp que se instalaron por ejemplo en Alemania, con una insolación mucho menor. Estos datos poco esperanzadores reflejan que la fotovoltaica en nuestro país crece a un ritmo cercano al 20% anual. De seguir así, el Plan de Fomento de las Energías Renovables se incumplirá estrepitosamente. El Sol nos regala todos los días su energía: avancemos con la contribución de todos en recuperarla para nuestro confort y desarrollo sin causar perjuicios al medio ambiente y limitando nuestra tremenda dependencia exterior.

Miguel Arrarás es presidente de la Sección Fotovoltaica de la Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA

Evolución, tendencia actual y tendencia necesaria para el cumplimiento del Plan de Fomento Fotovoltaica (Potencia en MW)



* De los 21 MWp instalados 3,87 están conectados a red según la CNE

● Crecimiento real a finales de 2002
■ Crecimiento previsto por APPA
- - Lineal (Crecimiento necesario según PF)

Fuente: APPA 2000

EL CASO ALEMÁN

VIENTOS DE ESPERANZA

Wolfgang Müller analiza la situación actual y el futuro de la producción de energía eólica en Alemania. Interesa sobremanera en España la versión de las plantas eólicas marítimas, ya que, ante el problema de un alto grado de consumo energético, crear mucha energía limpia significa muchas centrales eólicas, con sus diversos impactos estéticos y medioambientales en zonas de interés natural, paisajístico... Las plantas marítimas son más efectivas y tienen, en principio, un menor impacto.

Alemania tiene algo más de 80 millones de habitantes y es el estado más poblado de la UE. En 2001, el consumo neto de electricidad alcanzó unos 500 TWh (horas de teravattios), es decir 500 mil millones kWh (horas de kilovattios). Una cifra difícil de comprender pero que deja clara una cosa: un país relativamente pequeño en cuanto a superficie tiene que satisfacer una demanda enorme de energía. Este mercado es uno de los más importantes del país.

Por consiguiente, todas las decisiones del gobierno alemán en favor de nuevas fuentes de energía, como por ejemplo la eólica, conllevan motivos de conflictos para un amplio porcentaje de la opinión pública. Se trata de conflictos de intereses entre los gobiernos de los *länder* (regiones autónomas), las asociaciones medioambientalistas, los consorcios energéticos, los sindicatos, las pequeñas y medianas empresas y, por supuesto, los ciudadanos.

FIN A LA ENERGÍA NUCLEAR

En 2000, el gobierno federal rojiverde actual, con el liderazgo del canciller Gerhard Schröder, de la SPD, y su ministro para el medio ambiente Jürgen Trittin, de los Verdes, decidió el fin de la energía nuclear en Alemania. Hasta el año 2032, las últimas centrales nucleares germanas pueden seguir funcionando, pero después de esta fecha debe haberse terminado todo.

Con el fondo político de los esfuerzos de la UE por reducir la emisión de CO₂ a través de la utilización de energías renovables, el gobierno federal alemán aprobó el llamado "Erneuerbare Energien-Gesetz EEG" (Ley de Energías Renovables). Sus defensores, por ejemplo el miembro del gobierno de la SPD y experto para la energía Hermann Scheer, hablaron de "una Alemania orientada hacia el futuro". La ley fue aplaudida, entre otras cosas, por ser un "gran éxito de exportación", ya que ha sido tomada como ejemplo en otros países europeos; entre ellos, España.

El rasgo fundamental de esta ley son los precios mínimos garantizados para la electricidad derivada de fuentes de energía renovables. De esta manera, sobre todo para las PYMES, se ha creado una oportunidad de invertir con la perspectiva de reflujos financieros casi instantáneos. Informaciones más detalladas sobre el funcionamiento del EEG y sobre sus reglamentaciones específicamente para instalaciones marítimas *off-shore* vienen presentadas en la tabla No. 1.

Esta ley ha contribuido de forma fundamental al hecho de que Alemania, en el año 2003, goza de una primacía en la obtención de energía eólica. Un 5% de la demanda neta anual de electricidad en Alema-

nia es satisfecha con la fuerza del viento (es decir, unos 23 TWh). Actualmente, en Alemania están instalados unos 14.000 aerogeneradores con una capacidad de producción total de unos 13.000 MW. La puesta a disposición de energía eólica da trabajo a unos 45.000 alemanes.

A corto plazo, es decir hasta 2010, el gobierno alemán tiene como objetivo, como mínimo, doblar el porcentaje de las energías renovables con respecto a la demanda anual neta de energía. Los objetivos de la UE indican el camino para el gobierno: la cuota de mercado de las energías renovables debe elevarse a un 12% hasta el año 2010 en la suma de los estados miembros. A largo plazo, es decir hasta el año 2050, el objetivo es satisfacer el 50% del consumo.

Para alcanzar esta tasa, las plantas eólicas existentes, que fueron construidas en tierra, no son suficientes. Por eso, en el futuro Alemania quiere construir más parques eólicos *off-shore* para sacar provecho del potencial mayor de vientos en el mar costero. Las zonas de vientos más favorables en Alemania están situadas en las zonas marítimas de la costa de la Nordsee (mar del Norte) y de la Ostsee (mar del Este). La Ostsee ofrece las mejores condiciones naturales del país, con unas velocidades de viento medias de 9ms⁻¹. Se puede decir que, en general, el espacio oceánico alemán, con una profundidad de entre 10 y 20 metros y a una distancia de hasta 20 km de la costa, ofrece el mejor potencial para la generación de electricidad.

DOCENAS DE SOLICITUDES

La región marítima contigua al territorio alemán está dividida en dos zonas importantes: la zona llamada "12-Meilen-Zone" (zona de 12 millas) y la siguiente "Ausschliessliche Wirtschaftszone AWZ" (zona económica exclusiva). Dentro de la zona de 12 millas, las plantas eólicas planeadas deben ser solicitadas a los pertinentes *Länder* con territorios costeros. El Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie BSH (Organización para el Tráfico Naval y de la Hidrografía) lleva a cabo esta tarea para proyectos en la AWZ. Los organismos competentes han recibido docenas de solicitudes para proyectos de parques eólicos marítimos. Hasta el día de hoy, se han solicitado plantas *off-shore* con una capacidad total de 60.000 MW.

En la actualidad, en Alemania existen aerogeneradores con capacidades entre 250 kilovattios (de los cuales se construyeron e instalaron muchos) y 1,5-3 megavattios (los más nuevos, de los cuales todavía hay pocos, y que, según las fuentes, a veces tienen rotores de 80 metros).

El día 9 de noviembre de 2001, el primer permiso para un parque *off-shore* fue concedido para un proyecto en la AWZ. Se trata de 12



Fotos de plantas off-shore delante de la costa de Dinamarca cedidas por el asesor jurídico del BSH, Christian Dahlke, de su colección particular

plantas que van a ser erigidas a unos 45 km al norte de la isla de Borkum, en la Nordsee. La construcción de estas plantas representa la fase piloto de un proyecto de unos 1.000 MW totales de la empresa alemana Prokon-Nord. Los datos están en la tabla 2.

Se espera que, con este primer proyecto aprobado, se puedan aclarar puntos todavía no resueltos con respecto al aprovechamiento de la fuerza eólica *off-shore*. Hay que dar respuestas tanto a cuestiones económicas de rentabilidad, que depende en gran parte del coste de la conexión a la red de abastecimiento eléctrico y la construcción, como a cuestiones ecológicas.

PUESTOS DE TRABAJO

En Alemania y en otros países faltan algunos conocimientos importantes de los efectos que tienen las plantas eólicas *off-shore* sobre el medio ambiente marítimo. De esta manera, es muy difícil decir algo sobre las consecuencias negativas para la flora y fauna que vive en el biotopo costero. Para el caso de los peces, el ministro de Medio Ambiente, Jürgen Trittin, mencionó en una entrevista con el BundesverbandWindEnergie e.V. BWE (Asociación Federal de la Energía Eólica) que en las zonas oceánicas con plantas eólicas en el futuro no se permitirá más la pesca. ¡En este sentido la utilización de la energía eólica puede ser interpretada como una buena señal para las bandadas de peces que viven en esas áreas!

Queda por decir que la fuerza eólica seguramente representa una alternativa limpia a la energía nuclear con sus riesgos inaceptables. Pero las plantas eólicas tampoco son "perfectas": ¡No hay construcciones humanas sin efectos secundarios! No obstante, ante una ame-

naza climática para todo el planeta, el uso de energías renovables debe ser un objetivo para todas las naciones.

En Alemania, las esperanzas concentradas en el uso de la fuerza eólica en el mar abierto son altas. No sólo cuenta la perspectiva de poder producir electricidad de una manera bastante inocua, sino también se quieren dar impulsos a la economía alemana, actualmente desestabilizada, con la creación de nuevos puestos de trabajo. Si la fuerza eólica *off-shore* es la deseada "máquina de empleo" o si también otras energías renovables van a surgir como industrias nuevas, esto depende de la actuación concertada de todos los ciudadanos y las instituciones.

Wolfgang Müller es estudiante de Geografía Humana de la Universidad de Munich y colaborador de *The Ecologist*

FUENTES PRINCIPALES:

- www.eeg-aktuell.de = Portal de informaciones sobre la ley de energía renovable
- www.bmu.de = Páginas oficiales del Ministerio para la Protección del Medio Ambiente y la Seguridad de Plantas Nucleares
- www.wind-energie.de = Páginas web del BundesverbandWindEnergie e.V. (BWE)
- www.bsh.de = Página web del Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
- www.ProkonNord.de = Página web de la empresa PROKON Nord Energiesysteme GmbH

TABLA Nº 1

LA LEY DE ENERGÍAS RENOVABLES DE ALEMANIA (EEG)

Año de introducción	• 1999
Acuerdos generales para fuentes de energías renovables	<ul style="list-style-type: none"> • Precios mínimos garantizados para la alimentación a la red de abastecimiento eléctrico (para un plazo máximo de 20 años) • Precios decrecientes • Obligación de compra para los explotadores de la red • Financiación por cuenta del consumidor (a través de la cuenta de electricidad)
Acuerdos específicos para la fuerza eólica	<ul style="list-style-type: none"> • Remuneración fija y garantizada de la electricidad a un precio de 8,50 € por cada kWh para una duración de nueve años (para plantas puestas en marcha antes del fin de 2006) • A partir de 2006: tasas de remuneración decrecientes
Fuente: BWE	

TABLA Nº 2

EL PROYECTO OFF-SHORE DE LA EMPRESA PROKON NORD

Sitio	• 45 km al norte de la isla Borkum en la zona económica exclusiva de la Bundesrepublik Deutschland
Velocidad del viento media anual	• 9,3 ms ⁻¹ a una altura de 80 metros
Puesta en servicio	<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto está dividido en una fase piloto y una fase de ampliación: • Fase piloto: Final de 2005 • Fase de ampliación: 2007 hasta 2010
Volumen de inversión	<ul style="list-style-type: none"> • Fase piloto: 150 millones € • Fase de ampliación: 1,5 mil millones €
Número de plantas eólicas	<ul style="list-style-type: none"> • Fase piloto: 12 plantas • Fase de ampliación: 208 plantas
Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> • Fase piloto: 60 MW • Fase de ampliación: 1000 MW
Rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase piloto: 200 GWh /a • Fase de ampliación: 3500 GWh /a (estim.)
Fuente: PROKON Nord Energiesysteme GmbH	

NUESTRA FUERZA ESTÁ



Foto: EcoArchivo

Aunque en la reproducción en blanco y negro no se aprecia muy bien, la imagen reproduce una instantánea tomada en el Parque Nacional Volcanes de Hawai. Algunas islas del mundo, como las de Hawai, las del archipiélago filipino o Islandia, tienen abundantes recursos geotérmicos

EN EL INTERIOR (de la Tierra)

La energía geotérmica es la que se obtiene aprovechando el calor interno de la tierra. El conjunto de técnicas utilizadas para la exploración, evaluación y explotación de esta energía se denomina geotermia. Esta fuente de energía renovable ligada a fenómenos geológicos tales como volcanes, géisers, aguas termales y zonas tectónicas activas en la corteza terrestre... tiene notables ventajas con respecto a otras energías masivamente utilizadas en la actualidad, mucho más costosas y contaminantes.

Una de las grandes ventajas de la energía geotérmica es que la producción es constante a lo largo del año, requiere menos interrupciones de generación de energía para su mantenimiento comparada con otras plantas energéticas que utilizan combustible, no se ve afectada por desastres naturales, no depende de las variaciones climáticas (como sequías, que afectan directamente a la producción de energía hidráulica), tiene un impacto mínimo sobre el medio ambiente y fomenta la independencia energética de los países al disminuir la necesidad de uso de combustible fósil, influyendo positivamente en su balance económico y haciéndolos menos susceptibles a acontecimientos políticos o económicos que puedan encarecer de manera brusca el precio de combustible o interrumpir su transporte.

EL MÉTODO

La extracción de esta energía se realiza a través de pozos de explotación que alcanzan reservas de agua y de vapor a diferentes temperaturas. Esta energía depende de plantas geotérmicas donde el fluido compuesto de vapor, agua, sales y otros materiales se separa; el vapor que se genera tras esta separación o filtro continúa hasta las turbinas que, con su rotación, mueven un generador que produce energía eléctrica. El resto se envía a pozos de reinyección para que el yacimiento geotérmico no se agote. El siguiente paso es enfriar y condensar este vapor en torres y lagunas.

El vapor producido por estos líquidos calientes naturales en sistemas geotérmicos es una alternativa a la energía que se obtiene en plantas por combustión de materia fósil, por fisión nuclear o por otros medios. Existen varios tipos de campos geotérmicos dependiendo de la temperatura a la que sale el agua, que puede oscilar entre 20 y 400° C. A mayor temperatura se genera más energía y, por lo tanto, mayor rendimiento de conversión vapor-electricidad. A temperaturas inferiores a 80°C el uso de la energía geotérmica está destinado básicamente a necesidades domésticas y agrícolas.

SIN EFECTO INVERNADERO

Las plantas geotérmicas, al igual que las eólicas o las solares, no queman combustibles para producir el vapor que hace girar las turbinas. La generación de electricidad con energía geotérmica ayuda a sustituir los combustibles fósiles no renovables, con lo que se reducen las emisiones que ensucian la atmósfera.

La geotermia desprende algunos residuos de azufre y bióxido de carbono e hidróxido de azufre que se pueden limpiar antes de llegar a la atmósfera. Hay un aire sin humo alrededor de las plantas geotérmicas; de hecho, algunas están construidas en medio de granjas de cereales o bosques, y comparten tierra con ganado y vida silvestre local. La geotermia tiene variedad de usos: aplicaciones

industriales, agrícolas, domésticas... Se utiliza en calefacción de edificios, casas e invernaderos, pasteurización, ganadería, secado de alimentos, madera y otros, minería, piscifactorías, balnearios, etc.

LA HISTORIA

La energía geotérmica se desarrolló por primera vez para su aprovechamiento en 1904 en Lardarello (Italia), donde la producción continúa en la actualidad. Los fluidos geotérmicos se usan como calefacción en Budapest (Hungría), en la capital de Islandia (Reykjavik), en otras ciudades islandesas y en varias zonas de Estados Unidos; precisamente en este país existe la central de vapor seco más grande del mundo. Fue creada en 1960. Está situada al norte de San Francisco y lleva por nombre The Geysers.

Las plantas geotérmicas actualmente producen alrededor de 8.000 megavatios de electricidad en el mundo, lo que satisface las necesidades eléctricas residenciales de 60 millones de personas. Cada año la construcción de nuevas plantas geotérmicas incrementa la capacidad de generación en aproximadamente un ocho por ciento. Los países que producen más energía geotérmica hoy en día en el mundo son Estados Unidos, Nueva Zelanda, Islandia, Canadá, Italia, México, Filipinas, Indonesia y Japón.

Sara Aguado

Para más información sobre la energía geotérmica:

www.geothermie.de (en inglés)

www.geothermal.marin.org (en inglés)

www.terra.org

www.energias-renovables.com

FILIPINAS UN 27% DE ENERGÍA LIMPIA

Un caso interesante es el de Filipinas, donde la energía geotérmica genera el 27% del total de la electricidad producida en el país. Estas plantas geotérmicas se encuentran en las islas Luzón, Negros, Mindanao y Leyte. La mayoría de ellas fueron creadas en los años setenta. Estas islas del pacífico presentan unas características topográficas idóneas para el desarrollo de este tipo de energía. En ocasiones el uso de esta energía de manera directa significa que se utiliza menos electricidad cuando el calor y el agua geotérmica son aprovechados para crear bombas de calor o llevar el agua caliente a través de tuberías allí donde se necesita, reemplazando así otros recursos energéticos como el gas natural o el carbón, más contaminantes y sustituibles por otros más limpios y respetuosos con el planeta.



PRODUCTES ECOLÒGICS
I BIOLÒGICS

"TOT PER A UNA VIDA SANA
I NATURAL"

LA TIERRA

ESPAI DE MÉS DE 300 M²

AL CENTRE DE BARCELONA

ASSESSORAMENT PROFESSIONAL

SERVEI A DOMICILI

C/ Rosselló, 154
08036 Barcelona
Tel i Fax 93 451 53 53

latierra@retemail.es
www.lasguias.com/latierra



biogrà[®]

La gama más amplia de alimentos de cultivo ecológico
con aval CCPAE de elaboración propia.

SORRIBAS, S.A.

Tel. 93 713 23 24 / Fax 93 713 18 65

MIRANDO AL MAR SONÉ...



El mar es un gigantesco colector solar que puede suministrar energía al ser humano a través de las mareas, la fuerza de las olas y, en menor medida, gracias a los gradientes térmicos

Foto: EcoArchivo

Los mares y los océanos son gigantesos colectores solares. De ellos se puede extraer energía mediante tres fórmulas. a) Radiación solar sobre el agua, que da lugar a los gradientes térmicos.

Muy poco utilizada. b) La fuerza de los vientos y las aguas son responsables del oleaje y las corrientes. Esta fuerza es poco utilizada por la capacidad de corrosión del agua marina, que encarece y dificulta el proceso. c) La influencia de la Luna, principalmente, provoca mareas, que en algunos puntos del planeta alcanzan desniveles de hasta 18 m, como ocurre en Canadá. Esta energía, llamada maremotriz, es una energía renovable aunque con algunas contraprestaciones, sobre todo por la necesidad de la construcción de diques, pero no emite gases de efecto invernadero.

La utilización de la energía de las mareas consiste simplemente en separar un estuario del mar libre mediante un dique y aprovechar la diferencia de nivel mar-estuario. Esta técnica es conocida por el hombre desde hace cientos de años. Los antiguos egipcios ya utilizaban molinos con energía maremotriz. En el siglo XIII, funcionaban ruedas maremotrices en algunos puntos de Inglaterra. Hace 200 años, se molían granos y especias en algunos enclaves costeros tanto de Francia como de Estados Unidos. Francia, URSS, Canadá y EE.UU. empezaron a investigar en serio en este tipo de energía a partir de la segunda década del siglo XX. La primera instalación energética francesa moderna data de 1966. En la antigua URSS, otra planta maremotriz empezó a funcionar en 1968. Desgraciadamente, con la construcción de centrales térmicas para la fabricación de electricidad y con la "dictadura" fósil sobre la economía, otros proyectos de plantas maremotrices fueron dejados de lado en sus respectivos países. Pero las crisis energéticas y los imperativos de la destrucción medioambiental y la polución atmosférica están haciendo que se vuelva a plantear la validez de estas propuestas. Las subidas y bajadas del mar, que tienen su origen (principalmente) en la atracción gravitatoria que ejerce la Luna sobre la Tierra, constituyen un enorme recurso de producción de energía eléctrica. Los

expertos calculan que las mareas podrían aportar unos 635.000 GW/h (gigavatios/hora) anuales, equivalentes a unos 1.045.000.000 barriles de petróleo o 392.000.000 toneladas de carbón al año.

DATOS DE INTERÉS

Un obstáculo importante para la implantación masiva de este tipo de recurso energético tiene que ver con una economía basada sólo en los recursos fósiles. Los costes de inversión, en el caso de la energía maremotriz, son altos. Los resultados son sólo eficientes en aquellos puntos del planeta donde las mareas alcanzan notables alturas y en los que la geografía permite ahorros significativos. La mayor central maremotriz se encuentra en el estuario del Rance, Francia (allí, la diferencia entre pleamar y bajamar es de 8,5 metros. Llega a los 13,5 metros durante las mareas de equinocio). Puede almacenar 184.000.000 m³ de agua. Utiliza un sistema tipo "bulbo" que aprovecha las corrientes de flujo y refluo. Cada grupo está formado por una turbina, cuya rueda motriz tiene cuatro palas orientables y va acoplada directamente a un alternador. Funcionan ambos dentro de un cárter metálico en forma de ojiva. La central maremotriz, con un conjunto de 24 grupos bulbo, tiene una potencia de 220 megavatios;

además del aporte de energía eléctrica, representa un importante centro de desarrollo e investigación, ya que gracias a ella se deben avances tecnológicos en la construcción de estructuras de hormigón dentro del mar, estudios de resistencia de los metales a la corrosión marina y evolución de los grupos bulbo.

La turbina Straflo supuso un nuevo paso en la consolidación del aprovechamiento de la energía surgida de las mareas. En experimentación desde 1984 en la bahía de Fundy, en Canadá (donde se dan las mayores mareas del mundo, con una altura de hasta 18 m), prové de energía a una central de 18 MW. La novedad del sistema se basa en que el generador eléctrico circunda los álabes de la turbina en lugar de ir instalado a continuación del eje de la misma. Así, es posible aumentar la eficacia del método, porque el generador no se interpone en el flujo del agua.

En China, ocho centrales, con una capacidad total de 6.210 kilovatios, explotan también la energía maremotriz. Canadá cuenta con otra de estas instalaciones, de 20 MW. Rusia, Reino Unido, Australia, Corea y Argentina son otros países con proyectos en marcha.

PROBLEMAS ECOLÓGICOS

La energía maremotriz es una energía renovable y no emite gases de efecto invernadero. Utilizada en pequeñas centrales a lo largo de innumerables países, podría significar un importante paso hacia la descentralización de la distribución energética, que, en sí misma, representa ahorro y eficiencia. Por otro lado, la descentralización también significa un eslabón a saltar para acabar con la economía fósil y dar paso hacia una eco-nomía solar, local y sostenible. Ahora bien, la energía maremotriz no es del todo una energía limpia. La necesidad de la construcción de diques plantea un impacto ambiental notable, no sólo estético, sino también más profundo. La tecnología de las plantas maremotrices y los diques plantean problemas a la fauna y a la flora del área. Los técnicos en este tipo de centrales aseguran que ellos son los principales interesados en rebajar hasta lo mínimo posible el impacto de estas centrales en el medio. Sería un caso parecido al de las minicentrales hidráulicas: son muy eficientes en la descentralización, en la no emisión de gases y en el aspecto renovable de sus recursos naturales, pero también generan algunos impactos. Inequívocamente, en cualquier caso, minicentrales hidráulicas y maremotrices son más eficientes y limpias para proveer de energía a pueblos y ciudades que las térmicas, nucleares y otras. Una sociedad no despilfarradora, de bajo consumo, con mucho ahorro y eficiencia, podría aprovechar mejor sus condiciones geográficas para poder evitar el consumo de recursos fósiles y no contribuir al efecto invernadero y al cambio climático.

ENERGÍA EN LAS OLAS

El continuo movimiento de las aguas generado por el vaivén de las olas es también una fuente de energía renovable con un importante potencial. Algunos informes certifican que la energía de las olas podría rondar los dos teravatios (TW) de potencia. Japón lleva investigando muchos años en este tipo de energía, aunque su primera planta data de 1995. La primera central de este tipo que se construyó fue ubicada en el norte de Escocia, llevaba el nombre de Ocean Swell Powered Renewable Energy (OSPREEY) y tenía una potencia de 2 MW. Desgraciadamente, sólo se utilizó durante apenas un mes. Aunque ya había sido dañada previamente por el oleaje, la cola del ciclón Félix acabó de destruirla al poco de su inauguración. En Noruega, en las escarpadas costas de Kvaerner, hay una pequeña central que sí lleva varios años operativa. De mayores dimensiones es la planta situada en la isla escocesa de Islay, tiene una potencia nominal de 500 kW, capaz de proveer de electricidad a 400 hogares, y está operativa desde hace dos años (ver apartado).

FÓRMULAS DE FUNCIONAMIENTO

La manera en que las olas pueden transformarse en energía tiene varias fórmulas. Las oscilaciones en la altura del agua pueden hacer subir y bajar un pistón dentro de un cilindro, moviendo con ello un generador de electricidad. Otra manera es que el movimiento de las olas produzca un desplazamiento del aire en el interior de un cilindro. El aire busca la salida y va a dar a una turbina que, girando, activa un generador. Cuando la ola se retira del recinto, el cilindro reabsorbe el aire que había ascendido, y el movimiento del aire hacia abajo vuelve a mover la turbina. La Universidad Robert Gordon, de Aberdeem (Escocia), acaba de lanzar una nueva turbina, la llamada Sea Snail, que ha sido saludada como "técnica que va a revolucionar la industria de las energías renovables".

Por otro lado, según informa *Energías Renovables*, "la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) estudia la construcción en alta mar de una central desarrollada por la empresa Ceflot que aprovecha la energía de las olas para generar electricidad. La instalación podría producir energía para abastecer a unas 100.000 familias". La empresa Centrales Eléctricas Flotantes (Ceflot) ha conseguido recientemente la medalla de plata en el 31 Salón Internacional de Inventos de Ginebra. La idea de Ceflot es una planta formada por módulos que se ensamblan entre sí. Es capaz de albergar cuantos generadores se deseen.

Fátima Álvarez

ISLAY, LA ESCOCIA VERDE UNA ISLA "RENOVABLE"

La isla escocesa de Islay ha construido la primera central del mundo basada en la fuerza del oleaje. La empresa Wavegen, experta mundial en este tipo de energía, y la Queen's University Belfast (QUB) han desarrollado el proyecto LIMPET (Land Installed Marine Powered Energy Transformer) para producir energía eléctrica usando como fuerza motriz el empuje de las olas marinas. La máquina construida e instalada tiene una potencia nominal de 500 kilovatios (kW), capaz de proveer de electricidad a 400 hogares. El proyecto cuenta con el apoyo de la Comisión Europea. Tras el acuerdo con la principal compañía distribuidora de electricidad en Escocia, la planta estará operativa, según fuentes de las compañías propietarias, al menos, durante los próximos 15 años.

Wavegen está respaldada por Unotec Holding AG, el grupo italiano ENI y el inversor 3i, informa *Energías Renovables*. Allan Thomsom, director general de Wavegen, ha asegurado que "la energía de las olas se ha unido al grupo de las energías sostenibles que ya resultan competitivas y son económicamente viables".

Con una construcción modular y un sistema de operaciones muy simple, este tipo de centrales puede aportar mucho a las necesidades energéticas de las comunidades costeras, especialmente de islas.

La empresa QUB instaló hace diez años una estación de investigación en Islay, que ahora es la que se ha convertido en el proyecto LIMPET. Philippe Schild, asesor científico de la Comisión Europea para el proyecto LIMPET, ha señalado que "esto prueba que puede extraerse energía de los océanos con fines comerciales".

El proyecto LIMPET, diseñado para trabajar desde la costa, utiliza una tecnología conocida como "columna de agua oscilante" (OWC) y turbinas Wells, que aprovechan el flujo y el reflujo de las olas. Prototipos de este tipo de máquinas han sido instalados en China, India, Japón y Noruega. En la isla del Pico, en las Azores, existe una planta piloto donde se prueban varias tecnologías asociadas con la columna de agua para mejorar sus resultados. En Australia están construyendo una OWC avanzada que utiliza una turbina de nivel variable, posiblemente más eficiente que la de Well, y un muro parabólico detrás para concentrar la energía de las olas. Para los próximos cinco años existen planes avanzados para incrementar la potencia instalada y poder así superar los 6 MW.

Entrevista a Sergio Rossi, director de Sana LOS ALIMENTOS “SOLARES”



Foto: EcoArchivo

Sergio Rossi es desde hace muchos años consumidor de productos biológicos e infatigable promotor de este tipo de agricultura “solar”

-La economía “fósil” está conduciendo a nuestro planeta a un despeñadero, entre otras cosas, por su sistema despilfarrador y por su masiva emisión de gases de efecto invernadero. Sin duda alguna, una economía solar pasa, en lo alimentario, por el desarrollo de la agricultura biológica, no dependiente de insumos que, además de ser contaminantes, proceden de recursos fósiles...

-La agricultura biológica puede contribuir de dos maneras al desarrollo de una economía ecocompatible. De un lado, sustituyendo progresivamente las sustancias químicas y de síntesis utilizadas por la agricultura convencional; y por otra parte, poniendo a disposición de la ciudadanía y de la industria producciones y productos que crean derivados de cultivos que se transforman ellos mismos en fuentes de energías renovables y limpias y en materias primas ecológicas y naturales. En este sentido, un ejemplo es la sustitución de los fertilizantes químicos por sistemas biológicos de protección y de soporte a los cultivos como el compost. Este tipo de actuaciones crea puestos de trabajo y sustituye elementos nocivos para el medio y para los consumidores. También hay que señalar que la agricultura “bio” puede aportar al mercado materia-

Sana es la feria italiana que, ubicada en Bolonia, simboliza el espejo donde se mira el mercado “bio” de nuestro país vecino, un mercado bastante más avanzado que el español.

En una entrevista con su director, Sergio Rossi, éste nos habla de la importancia de la agricultura biológica para el desarrollo de una eco-nomía solar.

Los fisiócratas formularon las tesis rectoras de lo que en la actualidad se entiende por una gestión económica sostenible. Manifestaron ya que la economía natural, ineluctablemente necesaria, presupone una base de recursos duradera y, por tanto, una estructura económica de tipo regional basada en la agricultura...

Hermann Scheer,
Economía solar global

les biológicos capaces de sustituir los productos derivados del petróleo; por ejemplo, me refiero a los ecocombustibles derivados de las biomásas, a los aceites de semillas o a las plantas como el cáñamo, que tiene propiedades que pueden ser utilizadas en muchos sectores, de la alimentación a la salud, del combustible a la construcción. El cáñamo es una planta con grandes posibilidades en la agricultura “bio”. Italia, primer productor “bio” de Europa, está trabajando en esta dirección. El ideal es llegar a una economía eco-compatible donde la principal fuente de energía sea el Sol, cuyo poder es ilimitado a una escala humana. La agricultura biológica, al fin y al cabo, es energía solar transformada.

-Para el desarrollo de una economía solar es de vital importancia el regreso a una economía local, que excluye la necesidad de gasto energético en transportes. En este sentido, ¿el mercado biológico está representando una alternativa o está cayendo en las mismas trampas que la alimentación convencional, tan globalizada?

-Está claro que una economía sostenible, una economía ecológica, tiene que ser local. En estos momentos, el mercado de los alimentos biológicos todavía tiene que implantarse de forma más amplia, sólida y segura. Y la mejor manera de ha-

cerlo es competir de tú a tú con la alimentación convencional. Me refiero, principalmente, a que el consumidor tiene que encontrar todos los productos que desea, que sean sabrosos y que tengan un empaquetado atractivo. Ello conlleva, obviamente, que no todo puede ser ni local ni de temporada. En mi opinión, debemos consolidar primero el auge de los productos biológicos. Y después, para llegar a una economía solar, será necesario empezar a trabajar en serio en pos de la localización del mercado. Primero, “bio”. Luego, local.

DOS CASOS DIFERENTES

-La verdad es que España e Italia son dos países cultural y geográficamente muy similares. Sin embargo, el mercado de los alimentos biológicos está más consolidado y repartido en Italia que en España. ¿A qué factores responde esta clara diferencia?

-Italia es hoy el primer productor, en superficie y en cantidad, de alimentos biológicos de Europa. Y ocupa el tercer puesto en consumo. En mi opinión se debe, principalmente, al trabajo desarrollado por Sana y otras entidades y asociaciones. Cuando empezamos, el mercado también era pequeño. En los años que llevamos trabajando nuestro principal objetivo ha sido aumentar el mercado “bio”. Y para ello



La pasta, producto estrella de la cocina italiana, tiene en el mercado "bio" una buena representación con un gran número de marcas de gran calidad

hemos contactado intensamente con las cadenas de distribución y con los estamentos oficiales. Es importante decir que, en el caso italiano del auge de lo "bio", a pesar de la recesión del último año por la coyuntura general, lo cierto es que el Ministerio de Agricultura y el de Medio Ambiente han apoyado mucho, cosa que no ocurre en España. También las instituciones regionales y municipales han apostado por lo "bio" en Italia. A veces, para frenar el éxodo rural. A veces, para mejorar los hábitats de zonas naturales. A veces, pensando en el consumidor.

-En España, desgraciadamente, la labor de comunicación con respecto a las múltiples ventajas de los alimentos biológicos tienen que desempeñarlas los propios productores, cuando no sólo debería corresponderles a ellos... La Administración debería comunicar a la opinión pública las ventajas de lo "bio".

-En mi opinión, "comunicación" es la palabra clave. En Italia, la prensa se ha volcado con la alimentación "bio" y un ejemplo evidente es Sana, feria en la que se acreditan cada año más de 600 periodistas. También las televisiones han apoyado este tipo de alimentación sana y natural. Y el público ha sabido recibir la información. Porque, a pesar de la insistencia de los gobiernos y de la oferta, si el consumidor no responde... no hubiera sido posible el "boom" italiano.

EL PELIGRO TRANSGÉNICO

-En España, supongo que se habrá enterado, se han dado casos de contaminación de cultivos transgénicos a cultivos biológicos. Verdaderamente,

se trata de un gran problema. ¿Qué están haciendo ustedes para evitarlo?

-Bueno, efectivamente, es un gran desastre. Italia, por su geografía, produce un tipo de agricultura de gran calidad y muy diversa, incluso cuando no son cultivos biológicos. Los organismos modificados genéticamente son exactamente todo lo contrario que eso. Además de consideraciones de salud o ambientales, ya sólo desde el punto de vista económico es absurdo rebajar la calidad de nuestra agricultura y nuestra biodiversidad para competir con todo el mundo en base a tres o cuatro productos. En general, las instituciones oficiales italianas son bastante conscientes del descalabro económico que significaría para Italia empezar a cultivar OMG's de forma masiva. Además, hay una gran unión de productores, consumidores... en contra de los cultivos transgénicos.

-Para finalizar, ¿por qué Sana en Nueva York?

-Porque una buena parte de la producción biológica italiana se exporta. Y está claro que Estados Unidos representa el mayor mercado del mundo. Iremos a Nueva York con productos biológicos italianos y productos tradicionales. No es un error y el consumidor no los confunde, porque los consumidores saben que son cosas diferentes, pero afines por su calidad.

Antonio Sánchez

TOMA NOTA DEL CASO ITALIANO A VER SI APRENDEMOS...

- Italia cuenta con 1.700 supermercados que ofrecen productos biológicos y mil tiendas especializadas.
- Cadenas de distribución como Esselunga, Coop o Conad apoyan el mercado "bio".
- Los supermercados especializados en alimentación ecológica crecen. Ya son 40 establecimientos en el país.
- A 31 de diciembre de 2002, las haciendas agrícolas "bio" en Italia eran 51.400.
- El 8% de la superficie agraria italiana ya es "bio".
- En total, a fecha de 31 de diciembre de 2002, Italia cuenta con 1.168.212 hectáreas dedicadas a productos biológicos.
- Entre productores, transformadores e importadores y distribuidores, los operarios "bio" italianos son 55.902.
- Según estudios de Databank, se prevé un crecimiento del mercado del 7,6% hasta el 2005, a pesar de la recaída de los últimos meses.
- El 27,5% de las ayudas agroambientales ha ido a parar a productores de agricultura "bio".
- Italia cuenta con 151 restaurantes dedicados exclusiva o casi exclusivamente a la alimentación biológica.
- Las instituciones públicas han fomentado la conversión a la agricultura y ganadería biológicas de aquellos productores establecidos en zonas de interés natural. Con esas ayudas económicas también se han detenido procesos de éxodo rural.
- Almaverde Bio, que forma parte de Apofruit Italia, habrá invertido entre los pasados y los próximos meses 800 mil euros en una campaña de información y promoción al público sobre las virtudes de los productos "bio".
- Sana es un reflejo del mercado italiano, más evolucionado que el español. Por ello, Sana tiene 1.600 expositores y casi diez pabellones.

Recapite
LA HUERTA EN CASA

La opción inteligente para la gente sana

Si realmente deseas una dieta sana para tu familia, nosotros cultivamos la huerta y te llevamos semanalmente a tu casa las frutas y hortalizas frescas, libres de químicos, plaguicidas y hormonas y con toda la fuerza de su sabor.

A partir de 96,3 €, 4 cajas (1 por semana)

A partir de 1.087 €, 52 cajas (año)

(transporte incluido)

Pide información ☎ 973 79 13 91

LA ECONOMÍA DEL HIDRÓGENO

JEREMY RIFKIN / PAIDÓS

En el libro que nos ocupa, Rifkin llama al lector a reflexionar sobre el hecho de que, ante los límites bioquímicos del planeta, principalmente como consecuencia del uso creciente de combustibles fósiles, la transición hacia una energía alternativa menos depredadora del medio ambiente es, o debe ser, una acción prioritaria.

Aunque de las 300 páginas del libro sólo unas 75 abordan la cuestión particular del hidrógeno, es entendible que el resto trate sobre la política y geopolítica de las reservas de combustibles fósiles existentes y sus estimaciones para los próximos años, particularmente sobre las reservas de petróleo. La información ofrecida habla por sí sola, por lo que su revisión es importante. Por ejemplo, el autor suscribe que, durante los últimos 200 años, la sociedad occidental ha consumido más energía *per cápita* que todas las demás sociedades históricas juntas, lo que ha llevado a acercarnos al techo de las reservas disponibles de petróleo barato o lo que se conoce como la curva de Hubbert. Como se muestra detenidamente, las estimaciones varían entre el año 2003 hasta el año más optimista de 2060 (aunque se indica que los cálculos más aceptados giran en torno al 2020). Nótese que es muy llamativo el señalamiento de que posiblemente el techo se haya alcanzado en algún momento de 2003, sobre todo porque, en ese mismo año, EE.UU. decidió tomar posesión de Irak, masacrando a su población en nombre de la “paz y seguridad mundial”.

CONTROL ESTRATÉGICO

Es una situación delicada que Rifkin aborda a su modo y que es muy discutible, sobre todo porque coloca al fundamentalismo islámico como *el peligro* en la geopolítica mundial (entiéndase la traducción de este concepto como el control sobre las reservas estratégicas de petróleo). El interés de EE.UU. sobre tales reservas se llega escasamente a mencionar, pero, cuando se hace, se lee como la preocupación estadounidense por la estabilidad mundial, que, según el *establishment* americano, podría verse afectada y amenazada por la concentración de poder en manos de la cúpula petrolera de Oriente Próximo. Los operativos clandestinos norteamericanos y las res-

puestas (o lo que se conoce en la jerga de la CIA como *blowback*) son un asunto inexistente para el autor; en el mejor de los casos se menciona que EUA ha apoyado regímenes dictatoriales, pero ello, señala Rifkin, responde a la preocupación de ese país en el sentido de que “la extensión de la democracia en el Golfo Pérsico pueda tener como resultado que los fundamentalistas [islámicos] alcancen el poder en las urnas”. El punto de fondo es claro. La geopolítica es una cosa y otra muy distinta el islamismo, su mezcla resulta muy funcional para ambas partes porque permite justificar una serie de acciones para hacerse con el control de las reservas de un recurso del cual depende el funcionamiento del sistema de producción actual. La lectura de esta sección del libro nos permite explorar “desde adentro” la línea de *razonamiento* estadounidense respecto a su actuación en Oriente Medio, misma que responde en gran medida a la fuerte dependencia de petróleo que podría provocar, añade el autor, una salida de 100 mil millones de dólares al año”.

Es evidente que los capitales petroleros, suscribe el autor, vienen explorando mecanismos para extender el periodo de vida de los combustibles fósiles como eje energético mundial, optando fuertemente por el gas (de ahí el interés de EUA en fomentar, por ejemplo, los proyectos de exportación del gas boliviano y peruano). Otras alternativas como la liquefacción de carbón también se consideran. En este panorama, los costos medioambientales son inminentes, advierte Rifkin correctamente, y es de esperarse que, de continuar las dimensiones y el ritmo de consumo de combustibles fósiles, el calentamiento global se agudizará provocando efectos irreversibles. El “punto de inflexión de la era del petróleo” es inminente.

Rifkin entonces indica que la energía clave del futuro es el hidrógeno, ya que “está en todas partes y es inagotable”. *La economía del hidrógeno*, como se titula el volumen siguiendo la sugerencia de General Motors, se perfila (afirma el escritor) como “el primer régimen energético verdaderamente democrático de la Historia, [pero] no hay ninguna garantía de que, de hecho, sea así”. Y es que una de las razones por la que el hidrógeno se coloca como la

mejor alternativa

es que se puede hacer uso de la infraestructura utilizada para el gas, pero sobre todo porque, dadas sus características físicas y químicas, *permite un amplio margen de monopolio*.

HIDRÓGENO PROCEDENTE DE FUENTES LIMPIAS

Ahora bien, como se sabe, la problemática de la producción de hidrógeno a partir de agua es que requiere de energía eléctrica, un proceso que se aborda en el texto de Rifkin y que conviene leer. La propuesta del autor apunta a que ésa sea producida por molinos de viento, placas fotovoltaicas o hidroeléctricas. El “almacenamiento” de energía bajo la forma de hidrógeno, añade, permitirá tenerla a disposición en cualquier momento sin depender de factores ambientales. Sin embargo, ante lo previamente indicado, el autor no puntualiza que tal característica es la que posibilita mantener la lógica del mercado energético funcional al sistema capitalista de producción, de ahí que los señalamientos de Rifkin sobre la posibilidad de que ese régimen democrático no se cumpla es más que probable, particularmente si se toma en cuenta que el autor promueve “encontrar la combinación adecuada de intereses comerciales y no comerciales [para] garantizar la legitimidad, la efectividad y la viabilidad a largo plazo del nuevo régimen energético”. Ello se debe a que, de entrada, el mercado es un mecanismo *antidemocrático* porque coloca a una cúpula bien definida como beneficiaria, excluye totalmente a quienes no tienen dinero y estratifica al resto.

El potencial, límite y contradicciones del hidrógeno en términos tecnológicos, ecológicos y sociales han sido abordados en este número especial de *The Ecologist*. Una discusión con el autor se presentará por lo que se le sugiere al lector revisar (con sus respectivas reservas) su libro, que, sin lugar a dudas, recoge valiosa información y hace un aporte en el debate sobre la urgente necesidad de modificar el régimen energético actual.

Gian Carlo Delgado



Calefacción Central Eléctrica
Ecológica y de Bajo Consumo

ELKAtherm



CALOR SANO Y LIMPIO

Tecnología Alemana
Sin obras - Sin Tuberías
Sin Mantenimiento
Ahorre hasta un 60% en Electricidad
10 AÑOS DE GARANTÍA

Si desea más información escriba o llámenos

Serec, s.l. Haustechnik

Avda. Penedès, 18
E-08800 Vilanova i Geltrú - Barcelona

Tel.: 902999371 / 938140176

Fax: 93 811 56 94

comercial@serec.jazztel.es

Una tienda
buena
en Barcelona

Alimentación, dietética, cosmética natural,

libros, música.

En Comme-Bio encontrarás
más de 3.400 productos biológicos
y naturales que respetan
tu salud y el medio ambiente.

Es por eso que somos una tienda buena.

Comme-Bio, sabes que es bueno.



COMME-BIO

La tienda de la vida sana

Av. Sarrià, 32 · Tel. 93 322 64 50
Gran Vía, 539 (esquina Villarroel) · Tel. 93 451 40 42
Gran Vía, 603 (esquina Rbla. Catalunya) · Tel. 93 301 03 76
Vía Laietana, 28 · Tel. 93 319 89 68

lima
es

Rice drink

avellanas-almendras

¡Pruébela!

Bebida de arroz con avellanas y almendras
de cultivo biológico: un delicioso refresco para
el verano.

Características nutricionales:

- Bebida energética rica en hidratos de carbono, en forma de azúcares de asimilación lenta derivados del arroz.
- Las avellanas y las almendras tienen un alto contenido en ácidos grasos mono-insaturados, minerales y vitaminas.



sin azúcar añadido **novedad**

Distribuido por :
BIOCOP PRODUCTOS BIOLÓGICOS, S.A.
Ctra. de Sabadell a Granollers, Km. 12,750, n°3
08185 Lliçà de Vall (Barcelona)
Tel. 93 843 65 17 - Fax 93 843 96 00
e-mail : comercial@cpbio.com

www.limafood.com

CAPITALISMO (FINANCIERO) GLOBAL Y GUERRA PERMANENTE

RAMÓN FERNÁNDEZ DURÁN
Virus Editorial



La lectura de este libro es indispensable para poder entender el mundo actual. De una manera clara y sin tecnicismos el autor nos explica cómo funciona el sistema capitalista de hoy, el cual se basa en la *financiarización* de la economía, y nos aclara los motivos de crisis recientes como la de Argentina y actuales como la de Irak. El capitalismo (financiero) tiene un ansia de riqueza insaciable y para ello no duda en sumergir al planeta en una "guerra permanente", que comenzó con el estallido de la burbuja financiera de principios de siglo y con los acontecimientos del 11-S. Estos hechos marcaron el fin de la era dorada del crecimiento continuo y feliz y nos muestran el verdadero rostro del "ente". Y en todo ello, claro, las energías fósiles juegan un papel muy importante, subyacente en el libro.

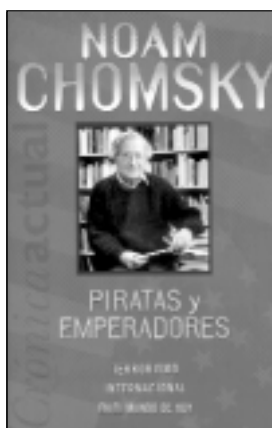
PIRATAS Y EMPERADORES

NOAM CHOMSKY
Ediciones B

Noam Chomsky hace un seguimiento muy decoroso de todos los detalles que han desembocado en los actos terroristas

más conocidos de los últimos tiempos. Llega a dos conclusiones: que la era del terror no era inesperada y que la guerra contra el terror no es ninguna novedad. Centrado en el

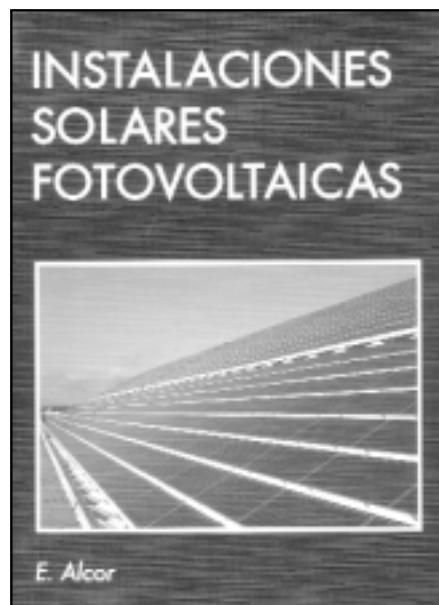
área de Oriente Medio, *Piratas y emperadores* sigue los conflictos, desenraza los problemas y averigua qué se esconde detrás de cada cosa, algo que es imposible conocer a través de los medios de información convencionales. En más de una ocasión, observamos que el petróleo no sólo es una adicción para Estados Unidos, sino una forma de mantener abierto o cerrado el control sobre el poderío energético y económico. La lucha por ese poder convierte al gobierno norteamericano en adalid de una cultura globalizada que genera miserias y hambrunas. ¿Y cuál es la respuesta?



INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

E. ALCOR
ProgenSA

La fotovoltaica es la energía alternativa más conocida y con mayor difusión, aun-



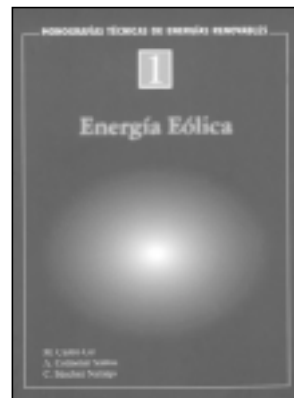
que podría aprovecharse en mayor medida, sobre todo en España, país famoso por "su" sol. Este volumen nos introduce de forma clara y concisa a los principios básicos que requiere una instalación de este tipo. Se describen ampliamente los componentes más importantes, como son las células y paneles fotovoltaicos, los acumuladores y reguladores de carga, así como los cálculos a realizar para la instalación de los mismos, y los pasos a seguir en el montaje final y su mantenimiento. En el final del volumen destacamos unos apéndices interesantes con diagramas, dos ejemplos de instalaciones con fotos paso a paso y una serie de tablas y gráficos de gran utilidad. Imprescindible para aspirantes a profesionales del tema y básico para aquellos que pretendan tener una instalación en casa y no quieren que les den gato por liebre.

ENERGÍA EÓLICA

M. CASTRO GIL, A. COLMENAR SANTOS, C. SÁNCHEZ NARANJO
ProgenSA

La energía generada por el viento es conocida por la Humanidad desde hace bastante tiempo y es actualmente cuando se ha desarrollado con

más intensidad. Esta obra nos introduce de una manera amena y sencilla a los principios básicos de dicha tecnología, para así poder entender mejor sus límites y desarrollo. En ella se explican las diferentes formas de medir el viento para poder maximizar el rendimiento del sistema, pasando a continuación a desarrollar la teoría de funcionamiento de un aerogenerador así como a explicar sus diferentes partes. También nos introduce en los aspectos técnicos, económicos y de impacto ambiental que conllevan dichas instalaciones. Resumiendo: un libro indicado tanto para los profesionales del sector como para aquellas personas que quieran acercarse a dicha tecnología.



Francisco Manuel de Blas

aprende a vivir respetando la Naturaleza

del 5 al 7 de
marzo de 2004
Campos Elíseos de Lleida



VI FIRA NATURA

medio ambiente y calidad de vida



alimentación biológica,
agricultura y ganadería ecológicas,
bioconstrucción,
energías renovables,
gestión ambiental,
educación y turismo rural ...
y además,
jornadas técnicas de
bioconstrucción, medicina natural
y agricultura y ganadería
ecológicas,
talleres,
conferencias,
exposiciones ...

*pi

JUNTOS MEJORAMOS EL MEDIO AMBIENTE URBANO

- menos coches - ciudades habitables

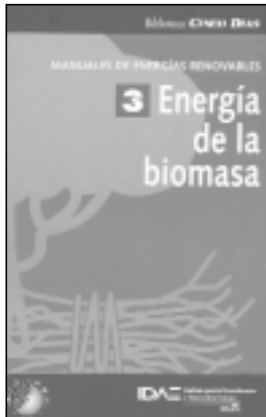


Andalucía, Imparable

ENERGÍA DE LA BIOMASA

VARIOS AUTORES
IDAE

Dentro de las energías renovables, la de la biomasa es, hoy por hoy, de las menos conocidas, al ser sustituido su uso tradicional por los combustibles fósiles, que no dejan de ser restos de



biomasa. En el libro se explica de forma amena el concepto de biomasa y los diferentes tipos de origen de la misma, como son los cultivos energéticos, biocarburantes, biogás y el tratamiento de los residuos agrícolas y los provenientes de la explotación de los bosques. También se desarrollan las diferentes aplicaciones que se pueden dar para solucionar el abastecimiento energético a las industrias y hogares, así como la producción de energía eléctrica. Al final hay una serie de ejemplos reales de instalaciones y unos interesantes anexos con legislación actual, directorio de empresas y biografía.

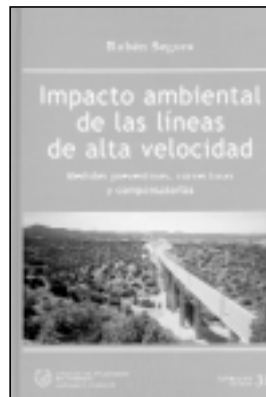
IMPACTO AMBIENTAL DE LAS LÍNEAS DE ALTA VELOCIDAD

RUBÉN SEGURA

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

En esta civilización de prisas y "progreso" sin fin parece inevitable la construcción de "AVES" y demás fauna, que producen un gran impacto ambiental, visual y ecológico, tanto en la realización de la obra como en su uso final, tal como queda recogido en el texto que nos ocupa. Para mitigar todos estos efectos, se proponen una serie de medidas preventivas, correctoras y compensatorias tanto para el medio físico, biológico y humano, como pueden ser corredores para poder permitir la migración de especies, reforestación de talu-

des, minimización de las emisiones de polvo, ruido y vibraciones, la gestión de los diferentes tipos de residuos, la creación de zonas especiales para el suministro de combustibles, aceites, etc. Aunque, desde luego, la mejor solución para el comentarista es la no construcción de este tipo de obras: es decir, aquellas fórmulas sociales que no requieren de este tipo de infraestructuras nocivas. Una sociedad globalizada basada en la energía fósil... siempre tendrá una sed insaciable de carreteras, autopistas, autovías...

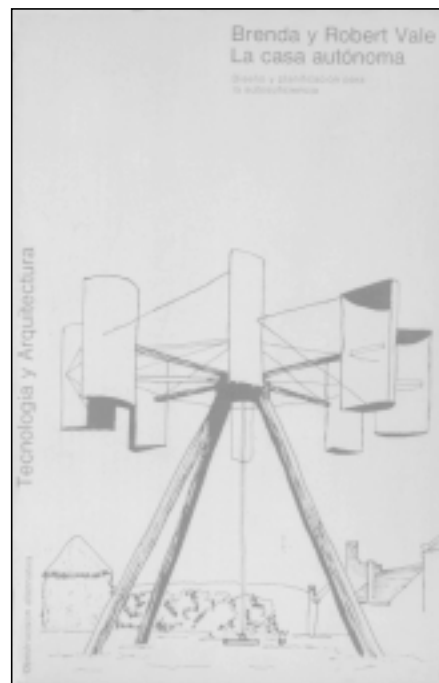


LA CASA AUTÓNOMA

BRENDA Y ROBERT VALE

Editorial Gustavo Gili, SA

El disponer de una casa autónoma que no dependa de nadie para su uso es un sueño que todos deseamos. Para realizar dicha utopía deberíamos replantearnos nuestro sistema actual de vida, pues requiere una relocalización de las personas hacia zonas menos pobladas y un



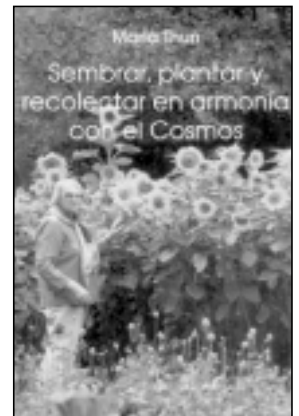
cambio en nuestros hábitos de consumo de energía. Las teorías desarrolladas en el libro tienen algunos años, pero son totalmente válidas en la actualidad e intentan solucionar los numerosos problemas que hay al construir un edificio que cumpla dicho requisito, pues no siempre se está en las condiciones más óptimas para conseguir un buen rendimiento de las diferentes fuentes de energía alternativas disponibles. Todo ello está explicado en un texto claro y ameno y con numerosos planos y esquemas de fácil comprensión.

SEMBRAR, PLANTAR Y RECOLECTAR EN ARMONÍA CON EL COSMOS

MARIA THUN

Editorial Rudolf Steiner S.A.

Todas aquellas personas aficionadas y profesionales de la horticultura que deseen optimizar el rendimiento de sus cultivos deberían consultar este libro antes



de embarcarse en soluciones poco o nada respetuosas con los ciclos y ritmos de la Naturaleza. Como explica la autora, si se siguen las sencillas reglas que regulan la energía que proporcionan los diferentes cuerpos estelares, obtendremos unas cosechas más abundantes, con frutos más sanos y nutritivos. Estas normas pueden ser aplicadas para la obtención de semillas y para la elaboración de conservas. También se explica la confección de abonos y remedios naturales contra las plagas. Al final de la obra se dan una serie de consejos para cada tipo de cultivo clasificados según el grupo de planta al que pertenecen. No olvidemos que cualquier hortaliza o fruta es, en verdad, energía solar transformada. Aprendamos de los expertos a aprovecharla al máximo.

F. M. de Blas

RAYOS DE LUZ

Citas que sirven para aportar algo de luz a la destrucción “fossilizada” de nuestro planeta.

El paso a una eco-nomía solar, local y descentralizada, en armonía con el ritmo cósmico y las necesidades humanas (no con las necesidades del entramado económico e industrial), tiene que ser un paso necesario y urgente.

• Si bien es verdad que, debido a la tremenda inercia que provoca el hábito adquirido del uso de tecnologías energéticas hasta ahora dominantes, por una parte, y quizás a fuertes intereses macroeconómicos por otra, todavía pasarán algunos años hasta que la energía solar se abra camino por sí misma de forma definitiva, podemos afirmar con seguridad que antes de concluir la primera mitad del siglo, si la sociedad es lo suficientemente sensata, y sus rectores lo bastante inteligentes para optar por la opción más razonable, la energía solar será la primera fuente de abastecimiento energético.

Equipo Censolar

La energía solar

Censolar Ed.

• La sociedad planetaria, al tomar la mano visible del sol y basar su economía en recursos renovables, conserva sus vínculos con la tierra, y sus miembros tratan unos con otros en un ambiente más libre y más justo. La riqueza de unos pocos –particulares, empresas o sociedades– se tornará cada vez más riqueza de todos, más equitativa y ampliamente repartida; creada por un desarrollo económico iniciado por seres humanos y no por burocracias, desarrollo que gracias a los recursos solares adquiere nuevos fundamentos...

Herman Scheer

Economía solar global

Galaxia Gutenberg

• En un mundo donde la sofisticación parece marcar la evolución obligatoria de nuestras vidas, el cocinar con la sola ayuda directa del sol es no sólo una opción con ventajas económicas y nutricionales, sino además un modo de simplificar nuestros hábitos consumistas, para situarnos en la línea de un consumo ecologista.

Joan García

La cocina solar

Censolar Ed.



Foto P. M. Ecoaldea Amayueas de Abajo

Baja densidad demográfica, eco-nomía local y autarquía energética: el ser humano tiene que recuperar la armonía que algún día le unió a Gaia y reencantar el mundo y reencantarse a sí mismo

• Hace algunos años, la discusión sobre la energía se centraba en cómo sería la nueva economía. Ahora podemos verla emerger realmente, en los tejados de células fotovoltaicas de Japón y Alemania, en los parques eólicos de España y Iowa, y en lo que está sucediendo con las diversas fuentes de energía.

Lester A. Brown

Signos vitales

Gaia. Proyecto 2050

• El mundo actual está tan descarriado que todo lo que nos ha conducido hasta la crisis climática, la emisión de gases de efecto invernadero procedente de los combustibles fósiles de la era industrial, se ha llevado a cabo sin contravenir ni una sola de las leyes de ningún estado. Estamos modificando el clima global y lo hacemos impunemente. Las leyes están al servicio del eje industrial y no al servicio de la ciudadanía ni de Gaia...

Edward Goldsmith

Comunicación personal

Barcelona. Primavera de 2000

• La Organización Mundial de la Salud nos informa de que, además del cáncer, las enfermedades cardiovasculares, las contagiosas y el sida, la otra causa principal de la muerte de los seres humanos de hoy en día es el automóvil. De 1970 hasta la fecha, el auto ha matado a más norteamericanos que las dos guerras mundiales, más la de Corea y la de Vietnam tomadas juntas. En España, el número acumulado de muertes provocadas por el automóvil alcanzó en 2000 el cuarto de millón de personas, y en Alemania en un solo año las muertes por accidente de automóvil quintuplicaron el número de muertes por droga. El 85% de los accidentes mortales ocurren, sin embargo, en los países “en desarrollo y transición”.

Victor M. Toledo

Artículo La religión del automóvil

En *Ecología política* 23

• La danza es diferente para cada etnia. Es un elemento esencial de las fiestas. En ella todo es simbólico. Toda ella expresa, mediante el cuerpo, un sentimiento religioso intraducible en palabras. La danza produce la comunión entre los participantes entre sí, con los antepasados y con el cosmos. En la danza, el ritmo es el elemento capital. Todo lo que vive tiene su ritmo. El ser humano participa de este ritmo cósmico, teniendo que ajustar su existencia a sus jornadas, sus trabajos y la vida de la aldea. Una de las funciones de la fiesta y de la danza es la de encontrar ese ritmo fundamental para adaptarse a él. Así, el ideal animista es vivir en armonía, adaptando el propio ritmo al ritmo del cosmos.

José Luis Vázquez Borau

Las religiones tradicionales

San Pablo Ed.

• ¡Oh sol de Tabriz!

Yo era nieve, con tus rayos me derretí.

La tierra me bebió.

Niebla de espíritu, / asciendo hacia el Sol

Djalâl-od-Dîn Rûmi (1207-1273)

POR UNA ECO-NOMÍA LOCAL UN MUNDO LIBRE DE USURA

Además de la jornada dedicada a exponer los peligros de la ciencia y la tecnología que excede la escala humana, The Ecologist organizó en la reciente edición de BioCultura Madrid un debate bajo el título: “Contra la usura globalizada, eco-nomía local”. Participaron Mohammed Ventura y Abdellah “El Valenciano” (de la “tarika” sufi Sadilia-Sadikia), Alexandro Palomo (doctorado en Ciencia Política y miembro de Attac Madrid) y Pedro Burruezo (The Ecologist).

Sin duda, fue una de las charlas más revulsivas de la reciente edición de BioCultura, puesto que los diversos ponentes hicieron hincapié en ahondar en el meollo del problema: la usura globalizada, un sistema político/económico que nos conduce al desastre irreversiblemente. Por una parte, es obvio que la decadencia moral y espiritual de la era “tec-no-lógica” se encuentra en el origen de los diversos problemas que asuelan a la Humanidad y a Gaia. Por otro lado, todos los ponentes significaron que el actual sistema económico, usurero y globalizado, conduce a un sinnúmero de desastres humanos, sociales y medioambientales. Es, pues, la traducción al sistema económico de la decadencia moral y espiritual de nuestra era.

ANÁLISIS TÉCNICO

Alexandro Palomo, bajo el punto de vista de Attac, fue el encargado de hacer un análisis técnico de la situación actual en todo el orbe. Habló del hundimiento de las economías locales debido a un método económico que permite extraer la riqueza de los países y situarlos, a nombre de pocas personas, en paraísos fiscales. También dijo que España es uno de los países candidatos a sufrir, en los próximos años, un colapso económico como los que se han producido en el sudeste asiático o en América Latina. Abogó por una ciudadanía que retomara las riendas de su economía, reformando el actual método internacional pero sin derrocarlo. Apostó por un reparto de la riqueza basado en la Tasa Tobin, que permitiría redistribuir la riqueza del mundo a través de una tasa que gravara las transacciones financieras mundiales que hoy se dan en nuestro planeta de una forma virtual.



Foto: Pablo Mendoza

Fórmulas de vida de escala humana fueron reivindicadas por los cuatro ponentes como respuesta a la economía globalizada y a sus resultados devastadores...

HÁBITOS DE CONSUMO

Para Pedro Burruezo, la mejor forma de combatir al sistema usurero actual es intervenir no a través de la política, sino variando “nuestros hábitos de consumo, de forma que reduzcamos nuestra dependencia de aquellos bancos, estados y empresas que están poniendo en peligro la vida en Gaia”. El redactor jefe de *The Ecologist* señaló que “tenemos una fuerza como consumidores, que es la fuerza mayor, pues golpea donde más duele a todos aquellos empresarios y estados que están destruyendo nuestro planeta y las sociedades que en él habitan”. Favorecer la eco-nomía local, una eco-nomía “refamiliarizada”, es, según Burruezo, “la mejor forma de darle la espalda al sistema financiero aberrante y depredador de la actualidad”. Hizo hincapié en la necesidad de un cambio espiritual, “para poder dar el gran paso hacia una eco-nomía más austera, que aproveche mejor los recursos y que reparta la riqueza de una forma más equitativa”. Burruezo sí fue partidario de cambios drásticos, porque “la economía globalizada no tiene por qué ser un proceso necesario ni excluyente”.

ECO-NOMÍA ISLÁMICA

Mohammed Ventura y Abdellah “El Valenciano” hablaron desde la perspectiva islámica, que, desde la esencia sufi, no es tanto una religión, sino una forma de vida en armonía con los ritmos cósmicos bajo una clave espiritual. Criticaron al sistema económico actual como garante de destrucción y muerte y señalaron a la usura, prohibida en el Islam, como uno de los principales creadores de diferencias y de problemas. También hablaron de una eco-nomía “espiritual”, puesta en práctica durante cientos de años, extrapolable a otras comunidades tradicionales, como una fórmula práctica, justa, correcta y honesta para las familias, las sociedades y para todo el planeta. En el tintero se quedaron conceptos como *mudharabah* y otros, “contratos” adscritos a la eco-nomía islámica que impiden la usura y que garantizan un progreso que no conlleva la destrucción de los recursos naturales ni la marginación de los más desfavorecidos. Señalaron a la eco-nomía del mundo musulmán primigenio como una economía que simboliza una iniciativa privada de carácter local, de escala humana, una forma de comercio solidario tanto a nivel local como internacional. También señalaron que, desgraciadamente, hoy esas fórmulas económicas no se practican ni siquiera en muchos países de mayoría islámica, “corruptos y vendidos a intereses internacionales”, aunque negaron que la eco-nomía islámica sea una utopía, pues “ha funcionado durante siglos y para millones y millones de personas. No hablamos de algo imaginario, sino de algo muy real, de una alternativa, entre otras, a la usura actual”.

CONSEJOS ENERGÉTICOS CON FINES DOMÉSTICOS



Foto: EcoArchivo

ATRAPA EL SOL EN TU HOGAR

Indiscutiblemente, la energía del Sol no es sólo la más natural de todas sino también de las de menos coste. Es, por tanto, una salida al caos energético mundial, sumergido entre el exagerado consumismo de la sociedad actual y los altos costos medioambientales que éste acarrea. En la presente guía citamos ejemplos de ahorro a partir de las energías renovables, así como direcciones a donde acudir para recibir más información sobre éstas y conocer las subvenciones institucionales que podemos aprovechar.

Si consideramos que cerca del 35% de la energía que consumimos en nuestras casas se emplea en calentar agua caliente sanitaria, para usos como el aseo personal, lavado de ropa, de vajilla, cocina, etc., y que la energía que consumen las familias es un 30% del consumo energético total en España, 15% la vivienda y 15% el coche, las energías renovables son la mejor alternativa porque constituyen un desarrollo tecnológico fiable y rentable.

Existen distintas posibilidades de utilizar energías renovables en una vivienda: solar térmica para producir agua caliente y apoyo a la calefacción, solar fotovoltaica para la generación eléctrica, y biomasa para la calefacción. Estas aplicaciones suponen la sustitución de formas energéticas convencionales por fuentes de energía capaces de diversificarse en formas distintas para cubrir diferentes necesidades.

Jaume Serrasolses, de la Asociación de Usuarios de la Energía Solar, SEBA,

señala que “la energía solar en las casas supone tres logros de gran importancia: implica el ahorro de energías fósiles, contaminantes, agotables y procedentes de países lejanos; inicia una estrategia de descentralización en la producción de energía que lleva al extremo el objetivo de acercar la producción al consumo; e involucra a la población en la gestión de la energía y ofrece posibilidades para tender hacia una autonomía energética”.

EJEMPLOS DE AHORRO ENERGÉTICO

En lo que a energía solar respecta, una familia de cuatro personas puede cubrir importantes consumos domésticos con poca superficie y una inversión moderada. Por ejemplo, desde SEBA se pone de manifiesto que el agua caliente supone en torno del 25% del consumo de energía doméstica y puede cubrirse en un 70-80% con unos 2 a 4 m² de captador solar (según la zona geográfica), 300 litros de acumulación de agua caliente y una inversión de entre 2.000 y 4.000 €. Según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, esto puede representar un ahorro de unos 540 euros anuales mediante el uso de la energía solar térmica (EST). Greenpeace, por su parte, señala que con este consumo se ahorra más de media tonelada de CO₂ al año. (Según el IDAE, sólo en el hogar se producen hasta 5 toneladas de CO₂ anuales).

El consumo eléctrico de una familia que utilice electrodomésticos e iluminación eficiente y emplee otras fuentes de energía para los consumos térmicos puede cubrirse con unos 7 a 14 m² de superficie de placas fotovoltaicas y una inversión de alrededor de 7.500 a 15.000 €. ¹

COMPACTO TERMOFIFÓN

El IDAE recomienda el equipo compacto termosifón, un sistema utilizado para producir agua caliente sanitaria para tres o cuatro personas. Tiene la ventaja de que aprovecha la circulación natural del agua caliente en el circuito por lo que no necesita bombas de impulsión. El coste de todo el equipo (con una superficie de captación de unos 2m²) está entre los 1.300 y 1.800 euros. Y la vida útil de la instalación es mínimo de 20 años. Esta inversión inicial se amortiza en pocos años, dependiendo de la energía que se sustituya. ²

Para la energía solar fotovoltaica, usada en equipos de bombeo para explotaciones agrícolas y ganaderas; en señalización y comunicaciones; en electrificación doméstica y de servicios públicos... un coste orientativo para pequeñas instalaciones domésticas es:

- Para instalaciones aisladas de red: aprox. 9.000-14.000 euros/kWp.
- Para instalaciones conectadas a red: aprox. 7.000-7.500 euros/kWp.

Según Xabier Landa Garde, técnico de la Agencia Energética Municipal de Pamplona, "el período más breve de amortización estimado, incluyendo la concesión de ayudas, es de 7-8 años. La pro-

ducción diaria de electricidad para 1 kWp puede ser de 4.000 w/día, lo que en términos económicos se traduce en 1.6 €/día, aproximadamente 582 €/año".

En general, el uso de las energías renovables más un buen diseño bioclimático puede representar ahorros de hasta el 70% para la climatización e iluminación de una casa.

PLANES DE FOMENTO

La mayoría de personas desconocen la existencia de leyes que abogan por las energías renovables. Por ejemplo, en 1998 se aprobó el Decreto que obliga a las compañías eléctricas a adquirir la energía procedente de tejados solares a un precio de hasta 0,39 € (66 Ptas./kWh): RD 2818/1998. En 2000 se sacó adelante el Real Decreto 1663/2000 que definía las especificaciones técnicas y administrativas sobre la conexión de las instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

Desde Greenpeace, que desde 1997 adelanta el Proyecto Greenpeace Solar, se señala que: "El Plan de Fomento de las Energías Renovables (PFER) fija que para el 2010 en España debe haber una potencia solar FV instalada de 143,7 MWp, de los cuales 115 MWp deben estar conectados a red. Sin embargo, según EurObserv'ER, en 2002 había instalados 19,3 MWp, de los que sólo 7,9 eran de conexión a red. Al ritmo actual (durante el año 2002, se instalaron 3,65 MWp entre aislada y con conexión a red), que viene marcado básicamente por el apoyo económico que se le

da, nos quedaremos muy lejos de poder cumplir con este objetivo".

En la *Guía Solar* de Greenpeace, cuyo objetivo principal es la instalación de la energía solar fotovoltaica conectada a la red, hay datos técnicos, económicos, legales, y aspectos generales que permiten al usuario tener herramientas a la hora de decidir. ³

CUESTIÓN DE UBICACIÓN

De todas formas, hay que tener en cuenta que sólo con usar energías renovables no es suficiente; habría que cuestionar también los hábitos actuales, la dependencia de la tecnología... Esto es así porque una vivienda consume a lo largo de su vida cerca de 10 veces la energía que se gastó en construirla. Así, es muy importante el correcto diseño de las instalaciones de la energía que se vaya a utilizar. Algunos ejemplos: situar la casa en un tejido urbano que respete las distancias entre edificios vecinos para que no impidan el acceso al sol y que ofrezca la posibilidad de tener una fachada y una vertiente de tejado correctamente orientada al sur; aislamientos térmicos que se colocan en techos, tabiques y muros; suelo radiante como sistema de emisión de calor si se prevé instalar una calefacción centralizada. También recomiendan utilizar una bomba de calor: un equipo que permite refrigerar en verano y calentar en invierno, invirtiendo el ciclo de su funcionamiento. Energéticamente es un sistema muy eficiente pues la energía térmica producida llega a triplicar la potencia eléctrica absorbida.



La EST ahorra energía y descentraliza la producción...

Foto: Manolo Vilchez. Fundación Terra



La guía

BIBLIOTECA MULTIMEDIA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

UNA APUESTA DE CAMBIO

A. Colmenar y M. Castro.

A través de un práctico CD-ROM, la Universidad Nacional de Educación a Distancia y el IDAE presentan una completa biblioteca en la que se explica de manera didáctica qué es la energía, de dónde procede, el sistema energético actual, las energías renovables como alternativas, la historia de la energía solar, así como cada una de las energías renovables: energía solar térmica, fotovoltaica, eólica, minihidráulica, biomasa, energía marina y energía geotérmica; sus usos, modos de ahorro y eficiencia energética... Son en total 12 libros con infinidad de iconos que te llevan a explicaciones sencillas, acompañadas de llamativos gráficos y dibujos.

Lo más sencillo que recomiendan los expertos es seleccionar los aparatos de consumo, de agua y electricidad, entre los más eficientes del mercado. El IDAE, por ejemplo, recuerda que los consumos que se realicen en la noche tienen un descuento del 55% del precio del kilovatio/hora, y que los reguladores de temperatura con termostato, principalmente para la ducha, pueden ahorrar entre un 4 y 6% de energía. Si aún no está preparado para asumir la energía renovable, sepa que, por cada kilovatio que se reduce la potencia contratada, se ahorrará anualmente cerca de 21,64 euros.

El Sol arroja diariamente sobre el planeta 4.000 veces más energía que la que podemos utilizar

100 kWp) dispondrán de una financiación máxima del 96% y 89%, respectivamente. Los préstamos tendrán un plazo de 5, 7 o 10 años, a elección del beneficiario, con un máximo de 2 años de carencia. En el caso de los proyectos solares, disponen de un plazo único de 7 años, sin carencia. Cada inversor podrá solicitar préstamos por un importe máximo anual de 6.310.500 euros. Los fondos se facilitarán a través de las entidades bancarias que se adhieran al convenio.

Además, hay ayudas de ámbito autonómico que pueden consultarse a través de la web del IDAE (www.idae.es) y en las webs oficiales de las comunidades autónomas y agencias de energía.

Ayda Ardila es coordinadora editorial de The Ecologist
ardila@theecologist.net

SUBVENCIONES

Entre las actuaciones previstas por el Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010, cuyo objetivo es lograr, en el año 2010, que el 12% del consumo de energía primaria en España proceda de fuentes de energías renovables, el Instituto de Crédito Oficial (ICO) y el IDAE han formalizado un convenio que tiene como objeto la instrumentación de una Línea de Financiación para Proyectos de Inversión en Energías Renovables y Eficiencia Energética. Los recursos disponibles en el ejercicio 2003 fueron de 179.700.000 euros. Esta dotación se destina a la amortización parcial del préstamo y a la bonificación de tipos de interés, permaneciendo invariable respecto al año anterior la intensidad de las ayudas. El importe máximo financiable será del 70% del coste del proyecto. Las tecnologías de energía solar (térmica y fotovoltaica inferiores a

NOTAS

- 1 SEBA (1998). Manual del Usuario de Instalaciones Fotovoltaicas (para instalaciones autónomas). Ed. Progenisa
- 2 Guía Práctica de la Energía. Ministerio de Economía e IDAE
- 3 <http://archivo.greenpeace.org/GuiaSolar/S-home.htm>

DIRECCIONES DE INTERÉS

- **SEBA:** www.censolar.es/seba_tta@tramatec-noambiental.es sebaasoc@suport.org
- **ICAEN.** Institut Català d' Energia www.icaen.es
- **BARNAMIL.** www.barnamil.org
- **ELEKTRÓN** elektron@arrakis.es
- **IDAE:** www.idae.es Es la única agencia de ámbito nacional y preside la Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía. Tel: 91 456 49 00. A través de la web usted tendrá la posibilidad de saber cuál sería la instalación solar más adecuada a sus necesidades y conocer las ayudas de ámbito autonómico.
- **AEMPA.** Agencia Energética Municipal de Pamplona, www.aempa.com
- **APPA,** Asociación de Productores de Energías Renovables, trabaja por conseguir políticas fiscales que apoyen proyectos de energías renovables. www.appa.es
- **CAEEM.** Centro de Ahorro y Eficiencia Energética de la Comunidad de Madrid, <http://www.madrid.org>
- **EVE.** Ente Vasco de la Energía. www.eve.es
- **CENER.** Centro Nacional de Energías Renovables <http://www.cener.com>
- **Comisión Nacional de la Energía** <http://www.cne.es>
- **AGENER.** Agencia de Gestión Energética de la Provincia de Jaén, <http://www.swin.net/org/agener/>
- **ALES.** Agencia Local Energía de Sevilla, <http://www.agencia-energia-sevilla.com>
- **AEG.** Agencia Provincial de la Energía de Granada, <http://www.apegr.org>
- **APEH.** Agencia Provincial de la Energía de Huelva, <http://www.apeh.org>
- **FAEN.** Fundación Asturiana de la Energía, <http://www.faen.info>
- **AGECAM, S.A.** Agencia de Gestión de la Energía de Castilla-La Mancha, S.A., <http://www.jccm.es>
- **EREN.** Ente Regional de la Energía de Castilla y León, <http://www.jcyl.es/jcyl-client/jcyl/cict/eren>
- **AVEN.** Agencia Valenciana de la Energía, <http://www.aven.es>
- **AGENEX.** Agencia de la Energía Extremeña, <http://www.dip-badajoz.es/organismos/eae/index.html>
- **INEGA.** Instituto Enerxético de Galicia <http://www.inega.es>
- **Agència d'Energia de les Illes Balears -** Direcció General d'Energia <http://www.caib.es>
- **ARGEM.** Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia, <http://www.argem.region-murcia.net>
- Frente a toda la polémica actual por la liberalización energética y la comercialización de energía verde, existen empresas de producción y comercialización de energía renovable como Electranorte, pionera en la venta de energía verde y respaldada al 100% por la producción de plantas renovables de bajo impacto ambiental. Esta empresa ha sido distinguida con el Premio Solar. www.electranorte.es

LEVANTA LA ANTORCHA DE LA ENERGÍA SOLAR

PARTICIPA CON THE ECOLOGIST

Regalamos tres antorchas fotovoltaicas modelo Fiji para balcón, terraza, jardín o huerto por cortesía de compostadores.com

Las sortearemos entre todos/as aquellos/as que nos remitáis un texto breve proponiendo una razón original por la que vale la pena pasar de una economía "fossilizada" a una economía solar. Por ejemplo: "Vale la pena dejar a un lado la economía fossilizada con tal de que transnacionales españolas, como Endesa, no sigan causando problemas en el Alto Bio-Bio (Chile), donde la construcción de las presas Ralco conlleva destrucción medioambiental, centralización energética y agresión a la cultura local mapuche pehuenche. Una economía solar descentralizada impide los monopolios energéticos y los abusos contra las culturas indígenas". Publicaremos los mejores textos recibidos.

Nos podéis remitir vuestros textos con vuestros datos, hasta mediados de marzo, a:

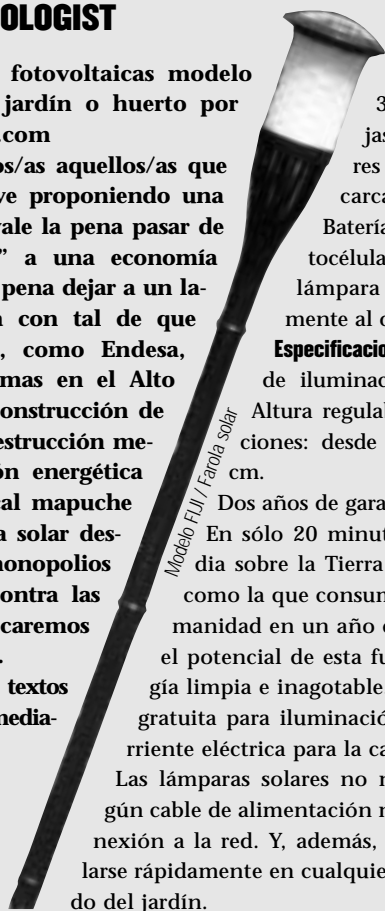
redaccion@theecologist.net

Fax: 93 692 66 75

The Ecologist

Mercè Rodoreda, 16

08193-Bellaterra (BCN)



Descripción:

3 LED's naranjas. Células solares integradas en carcasa superior.

Batería de NiCd. Fotocélula que activa la lámpara automáticamente al oscurecer.

Especificaciones: Duración de iluminación: 6 horas.

Altura regulable en 3 posiciones: desde 75 hasta 148 cm.

Dos años de garantía.

En sólo 20 minutos el sol irradia sobre la Tierra tanta energía como la que consume toda la Humanidad en un año entero. Utiliza el potencial de esta fuente de energía limpia e inagotable. Energía solar gratuita para iluminación, agua y corriente eléctrica para la casa y el jardín.

Las lámparas solares no necesitan ningún cable de alimentación ni ninguna conexión a la red. Y, además, pueden instalarse rápidamente en cualquier punto soleado del jardín.

¿Porque escogeremos una lámpara solar?

Fácil instalación: Montar todos los componentes de la lámpara y clavar directamente en el suelo o fijar en una pared. ¡NO NECESITA CABLEADO ELECTRICO!

Larga vida útil: Materiales de alta calidad, aptos para su ubicación a la intemperie sin efecto "degradación".

Carga automática: Carga automática y gratuita durante el día del panel solar y almacenamiento de la energía en acumulador. Una fotocélula se encarga de encender la lámpara automáticamente al anochecer.

Tecnología LED: Lámparas equipadas con LED con las siguientes ventajas comparando con bombillas convencionales: resistentes contra golpes y al frío, mínimo consumo de energía, más de 100.000 horas de autonomía

Rentabilidad: Rápida amortización de la inversión, al ¡NO HABER UN CONSUMO ELECTRICO!

compostadores.com es una empresa especializada principalmente en la fabricación de compostadores familiares o industriales para huertos y jardines. En su catálogo, también disponen de diferentes farolas, antorchas y lámparas solares, tanto para recintos privados como públicos. Para pedidos e información: compostadores.com

Avda. La Pineda, 40

08860-Castelldefels (BCN)

Tel. 93 665 01 60

www.compostadores.com

info@compostadores.com



Pruebe AGUA MICROFILTRADA

...NOTARÁ LA DIFERENCIA...
EN CASA, sin tener que desplazarse

¡¡¡OLVÍDESE DEL AGUA EMBOTELLADA!!!

- ✓ Cuide su salud
- ✓ Tratamiento ecológico, alternativa segura y cómoda
- ✓ Dispondrá de AGUA PURA, LIBRE DE CONTAMINANTES Y DE MALOS SABORES, PARA COCINAR Y BEBER
- ✓ AHORRE TIEMPO Y DINERO



TRATAMIENTO NATURAL DEL AGUA

Catalización, filtración, y purificación

c/Afores s/n - Sant Feliu de Buixalleu - 17451 Girona
TEL.: 972 87 40 26 - email: agua@aguanatural.com
Visítenos en Internet: <http://www.aguanatural.com>
SOMOS ESPECIALISTAS EN TRATAMIENTO NATURAL DEL AGUA

Consúltenos, le ofreceremos información completa del sistema

ELEKTRON

Energías renovables - Medición ambiental

Todos los elementos para su instalación solar fotovoltaica:
Paneles, Reguladores, Baterías, Inversores
Kits didácticos y Libros educativos

Instrumentos para medir:
Radioactividad, Electromagnetismo, Radiofrecuencia,
Calidad del agua, Sonido, Luz, Estaciones meteorológicas

Farigola, 20 08023 Barcelona

Tel. 93 210 83 09 Fax: 93 219 01 07

Web: <http://www.elektron.org> e-mail: elektron@arrakis.es

Horario de 9 a 19 h

Soluciones contra la contaminación
electromagnética
Tratamientos naturales para la madera
Pinturas naturales BIOFA
Aislamiento natural
Energía solar

horstm@casa-ecologica.com

www.casa-ecologica.com

Horst Moritz, Partida les Carnes, s/n

43530 Alcanar (Tarragona)

tel: 977 732 186

fax 977 732 210



Tablón de anuncios

• Hola. Soy Eduardo Benítez, propietario de una finca andaluza a 20 km. de Sevilla. Ofrecemos un conjunto de tres casas rurales, las cuales alquilamos juntas o separadas, una de estilo tradicional, otra étnica y otra de estilo moderno, que rodean una gran piscina y un espléndido jardín en medio de cinco hectáreas de naranjos, pinos y huertas: www.lacansina.com

• Se ha creado una nueva ONG, Ayurveda Ayuda. Esta entidad apadrina pueblos en el sur de India. Puedes colaborar con ellos en su labor de rescatar de la pobreza algunas zonas muy desfavorecidas. Puedes obtener más información en el 963 553 199. O en la web: www.ayurveda-ayuda.org.

• NESARA es un concepto que resume las siglas de la National Economic Security and

Reformation Act (Ley Nacional para la Reforma de la Seguridad Económica) estadounidense. En el año 1993, un sindicato de agricultores estadounidenses denuncia ante los tribunales norteamericanos el cobro de unas tasas ilegales en concepto de uso de tarjetas y préstamos bancarios. La nueva ley podría poner punto final al sistema neoliberal actual, pues conduce al desmantelamiento del sistema usurero global y a instituciones como el FMI o el BM. Si quieres más información sobre NESARA, en inglés, busca en www.nesara.us. En castellano, www.luisprada.com/Protected/que_es_nesara.htm

• Ecoliva. V Jornadas Internacionales de Olivar Ecológico: Producciones y Culturas. V Feria Comercial del Aceite de oliva Ecológico y Agroecología del Olivar. IX


Premio Internacional BIOL. Para más información, consulta: www.ecoliva.info

PUBLICACIONES

• Ya ha sido publicado el *Calendario Lunar 2004*. Para el huerto y el jardín ecológicos, y para tu salud. Si te es difícil encontrarlo, puedes pedirlo a: calendario@lunar.infomail.es. O al 977 76 22 32



• *Namaste* es la nueva publicación de tendencias alternativa mallorquina. Salud natural, alimentación...



invertir en
ÁRBOLES
nos beneficia
a todos

infórmate

Los Jardines, 6. Riópar (Albacete)
967 435 907
maderasnobles@telefonica.net
central@maderasnobles.net
www.maderasnobles.net

Maderas Nobles de la Sierra de Segura

lo más bueno y natural



Fábrica de conservas vegetales procedentes de **Agricultura Ecológica**

- Carne de Membrillo
- Mermeladas
- Tomate
- Alcachofas
- Aceite
- Miel y polen
- Zumos

Nuestra empresa es un proyecto social con la finalidad de ayudar al Tercer Mundo, para lo cual cedemos un 2% de nuestra facturación a INTERMON OXFAM.

abellanecologicalfoods.com
abellan@abellanecologicalfoods.com
Cruce de El Raal, 61 - 30139 EL RAAL (Murcia)
968 81 19 24



**ENERGÍA SOLAR – LA ENERGÍA MÁS ECONÓMICA,
SIEMPRE A MANO Y ECOLÓGICA.
LA ENERGÍA ALTERNATIVA PARA SUS DESPLAZAMIENTOS.
SISTEMA PLUG'N'PLAY: CONECTAR Y LISTO**

Importador para España: **Rodolfo Biber, S.A.**
Salcedo, 4 • 28034 MADRID
Tel: 917 292 711 • Fax: 917 293 829
E-Mail: info_31@robisa.es • www.robisa.es
Contacte con nuestro dpto. comercial.

**TODOS LOS PANELES/CARGADORES SOLARES
ESTÁN EQUIPADOS CON KIT DE ACCESORIOS
Y CABLES, LISTOS PARA CONECTAR.
SOLICITE INFORMACIÓN Y CATÁLOGO.**



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA

**VII MAESTRÍA EN
AGROECOLOGÍA Y DESARROLLO
RURAL SOSTENIBLE**

Del 12 de abril al 23 de junio de 2004



M A E S T R I A

Sede
Antonio
Machado

BAEZA

PROGRAMA:

- 1. Conceptos y principios de Agroecología**
- 2. Antropología y sociología agroecológicas**
- 3. Sistemas y diseño agrícolas sustentables**
- 4. Economía ecológica**
- 5. Ecología política**
- 6. Manejo y conservación de agrobiodiversidad**
- 7. Metodologías para el desarrollo rural sustentable**

2004



ACESOL
EL CALOR AZUL



Creamos el ambiente más **SANO** en su hogar

con todo...

lo que usted necesita

Recomendado por
alergólogos.

No resecan el ambiente ni
consumen oxígeno.

No crean diferencias de
temperatura.

La emisión y el reparto del
calor son totalmente
uniformes.

No contaminante.

No produce olores, ni
residuos, ni gases, ni humos.

No manchan las paredes.

Fácil y rápida instalación

con ausencia total de obras

con el mínimo consumo

con el máximo rendimiento

con la máxima seguridad

con la tecnología más avanzada

con el máximo ahorro

con la máxima garantía, 10 años

con más de 30 modelos para cada necesidad

compárala con las demás y ahorra la diferencia

**La Respuesta al Futuro
de la calefacción**



iat INGENIERÍA ASTURIANA TERMOELECTRÓNICA, S.L.
Polígono industrial de Riaño 2. Parcela 39 - 45.
33920. Riaño, Langreo, Asturias, España.



i Más información en: 902 10 31 41 / www.acesol.net