



ORGANIZACIÓN
MUNDIAL
DE LA PROPIEDAD
INTELECTUAL

REVISTA DE LA OMPI

GINEBRA - ABRIL DE 2009 - N°2

Número especial
Día Mundial
de la Propiedad Intelectual



4



EL CONSORCIO DE PATENTES

Instrumento para
compartir tecnología

8



EL CAMBIO CLIMÁTICO

Un desafío
tecnológico

15



NUEVAS VARIEDADES DE ARROZ PARA ÁFRICA

DÍA MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL 2009

**Mensaje de Francis Gurry, Director General
Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)**

La actividad del ser humano, en particular en los decenios de progreso tecnológico, ha ocasionado daños al planeta; la contaminación generalizada y la escalada vertiginosa en el consumo de las reservas minerales y biológicas mundiales, imponen al medio ambiente exigencias sin precedentes. El cambio climático es una de las amenazas más temidas por la sociedad: los glaciares están desapareciendo; aumenta la desertificación; hacia 2020, tan sólo en África, entre 75 y 250 millones de personas sufrirán los embates de la escasez de agua.



La actividad del ser humano, así como es la causante del problema, puede servir para encontrar soluciones. La innovación verde – la creación y difusión de medios tecnológicos destinados a poner remedio al cambio climático – es la clave para evitar que se agoten los recursos del planeta. Ha llegado la hora de concentrarnos en dominar y aprovechar las nuevas fuentes accesibles de energía, como el viento y las mareas, la energía solar y la geotérmica. Nuevas variedades vegetales están siendo desarrolladas para que resistan la sequía y las inundaciones. Los nuevos materiales que no dañan el medio ambiente nos ayudarán a construir un mundo más sostenible.

En 2009, con motivo del Día Mundial de la Propiedad Intelectual, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual desea recalcar que un sistema equilibrado de propiedad intelectual puede contribuir a estimular la creación, difusión y aplicación de tecnologías limpias; a fomentar el diseño ecológico de productos que sean inocuos para el medio ambiente desde su concepción hasta su eliminación; a desarrollar marcas “verdes” que ayuden a los consumidores a tomar decisiones fundamentadas, dando a las empresas un margen de competitividad.

El poder del ingenio es nuestra mayor esperanza para restablecer el delicado equilibrio entre nosotros y nuestro entorno. Es la única arma de la que disponemos para hacer frente a este desafío mundial, y la que nos permitirá pasar de las grises tecnologías del pasado, basadas en el carbono, a la innovación verde del futuro, sin emisiones de dióxido de carbono.

ÍNDICE

- 2 LA PROPIEDAD INTELECTUAL Y LAS NEGOCIACIONES SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO**
DE BALI A COPENHAGUE PASANDO POR POZNAŃ
- 4 COMPARTIR TECNOLOGÍA EN PRO DEL INTERÉS GENERAL**
- 8 EL CAMBIO CLIMÁTICO - UN DESAFÍO TECNOLÓGICO**
- 10 HACIA LA EDAD DE LA PIEDRA ECOLÓGICA CARBONFIBRESTONE**
- 12 OBTENCIÓN DE PATENTES Y ACCESO A TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS NO CONTAMINANTES EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO**
- 15 TECNOLOGÍA DE FITOMEJORAMIENTO PARA LUCHAR CONTRA EL HAMBRE - UN NUEVO ARROZ PARA ÁFRICA**
- 17 DE LA VACA AL KILOVATIO - FRUCTÍFERO EJEMPLO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**
- 20 PROPIEDAD EN ALZA**
ESTRATEGIAS DE P.I. EN EL SECTOR DE LA ENERGÍA SOLAR
- 23 TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS - AUTOMÓVILES ELÉCTRICOS Y PILAS DE HIDRÓGENO**
- 27 "ECODISEÑO" CICLO DE VIDA ÍNTEGRAMENTE "VERDE"**
- 29 LA ETIQUETA ECOLÓGICA - CUANDO CUIDAR LA NATURALEZA SALE A CUENTA**
- 31 RETRATOS DEL PCT - ECOINVENTORES**
- CUANDO LA INNOVACIÓN ES UN JUEGO DE NIÑOS**

LA PROPIEDAD INTELECTUAL Y LAS NEGOCIACIONES SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

De Bali a Copenhague pasando por Poznań

Para conocer la respuesta internacional a los problemas que acarrea el cambio climático deberemos hacer un recorrido que nos llevará por casi todo el planeta. Comienza en Río de Janeiro, en 1992, con la aprobación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, conocida comúnmente por la "Convención Marco." En dicha Convención Marco se establecen los objetivos generales y las bases institucionales de la labor internacional en materia de lucha contra el cambio climático.

En la Conferencia sobre el Cambio Climático celebrada en Kyoto en 1996 se aprobó el Protocolo de Kyoto, que entró en vigor en 2005 y en el cual se establecen compromisos hasta el año 2012. En la actualidad, la comunidad internacional se afana por lograr un acuerdo de alcance mundial que sustituya al Protocolo de Kyoto. La actual ronda de negociaciones comenzó con la Conferencia de Bali, en diciembre de 2007, en la cual se adoptó una amplia serie de decisiones, que se recogen en la Hoja de Ruta de Bali. Se destaca, en particular, el Plan de Acción de Bali, ambicioso programa de labor multilateral encaminado a abordar los problemas del cambio climático. Ello dio pie a una intensa serie de negociaciones que concluirán en la conferencia que se reunirá en Copenhague en diciembre de este año.

Diciembre de 2008 señaló la etapa media del camino que lleva de Bali a Copenhague, con la convocatoria de la Conferencia sobre el Cambio Climático de Poznań (Polonia), en la cual se pasará revista a lo hecho hasta la fecha.

Mayor importancia de la tecnología y la propiedad intelectual

En la reunión de Poznań se puso de manifiesto la gran importancia que posee la tecnología y se debatió asimismo sobre la función que cumple el sistema de propiedad intelectual para fomentar la creación y la difusión de nuevos adelantos técnicos. En efecto, la tecnología es la causa principal del cambio climático provocado por la actividad del hombre, el cual los especialistas denominan "cambio climático de origen antropogénico" y que comprende desde las industrias que trabajan con el carbón desde la época de la Revolución Industrial hasta la dependencia casi exclusiva de los hidrocarburos que se emplean para alimentar los medios de transporte. Sin embargo, al mismo tiempo, la comunidad internacional ha visto que la técnica es un elemento imprescindible que puede contribuir a resolver el problema del cambio

climático, brindando medios que permitan mitigar o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero y que sirvan asimismo para adaptarse a la alteración del medio ambiente que provoca ese cambio. Aunque no constituyan una solución por sí solas, la aparición de nuevas tecnologías será la señal de una respuesta internacional efectiva al cambio climático. Todo acuerdo de carácter multilateral descansa en buena medida en la función que se asigne a la creación y difusión de los adelantos técnicos.

La cuestión de la transferencia de tecnologías que no contaminen está en el orden del día desde la Conferencia de Rio, y en la Convención Marco de 1992 se subraya la función fundamental que cumplen la transferencia de tecnología y el fomento de las tecnologías endógenas. En fechas últimas, en el Plan de Acción de Bali se exhortó a la "intensificación de la labor relativa al desarrollo y la transferencia de tecnología en apoyo de las medidas de mitigación y adaptación." Ello conlleva adoptar las medidas siguientes:

- suprimir los obstáculos y crear incentivos para fomentar el uso de tecnologías que no sean contaminantes y de las que se pueda disponer a precio asequible;
- acelerar el despliegue, la difusión y la transferencia de dichas tecnologías;
- cooperar en materia de investigaciones para obtener tecnologías innovadoras y examinar la efectividad de los mecanismos establecidos en el plano de la cooperación técnica.

Hay un amplio debate sobre la manera más idónea de poner en práctica esos objetivos, sobre todo las nuevas formas de aprovechar el sistema de propiedad intelectual o las reformas que sea necesario hacer en él para velar por que se creen y difundan efectivamente las tecnologías necesarias. El presente debate se complementa con varias iniciativas prácticas encaminadas a fomentar la innovación y estimular la transferencia de tecnología en provecho del medio ambiente (véase la página 4).

En la Conferencia de Poznań prosiguió debatiéndose sobre la transferencia de tecnología y la función que cumple la propiedad intelectual. Se propusieron reformas u otras intervenciones para velar por que, en vez de constituir un obstáculo, el sistema de propiedad intelectual pueda fomentar la transferencia de tecnologías respetuosas con el medio ambiente. También se insistió en que el actual sistema de propiedad intelectual es imprescindible para el desarrollo y difusión efectivos de las nuevas tecnologías que serán necesari-

rias para enfrentar el cambio climático. Aunque dichas cuestiones, que siguen suscitando el debate, quedaron sin resolver, la Conferencia de Poznań se congratuló de haber aprobado el Programa Estratégico sobre Transferencia de Tecnología. Esta iniciativa es fruto de las actuales actividades en materia de transferencia de tecnología que lleva a cabo el Fondo Mundial del Medio Ambiente (GEF), que, entre otras funciones, es el mecanismo financiero designado para la puesta en práctica de la Convención Marco, en otras palabras, el mecanismo central para financiar la transferencia de tecnologías respetuosas con el medio ambiente con arreglo a lo que se establece en la Convención Marco. El Fondo Mundial del Medio Ambiente ha financiado numerosos planes de transferencia de tecnología.

brinda útiles antecedentes sobre la materia para las instancias competentes y los negociadores. En él se explica que la lógica esencial del sistema de patentes suele presentarse en forma de “equilibrio” con respecto de numerosísimas cuestiones, en particular las referidas a los momentos previo y posterior a la concesión de la patente; esto es en primer lugar, la clase de tecnologías a las que se debería conceder una patente y las invenciones a las que se les debería denegar la protección; y en el segundo caso, el tipo de licencias y otros mecanismos de uso de la tecnología que se deberían estimular, los pasos necesarios para vigilar y regular la explotación efectiva de los derechos de patente en el mercado y, por último, las formas de intervención que sean necesarias.



Foto: Omar Torres/AFP



Foto: Patrick Rowe/NSF



Photos.com



Foto: Liz Roll/REVA

En actividad paralela se ponen de relieve los aspectos prácticos

Se dio cuenta de esta labor en una actividad paralela de la Conferencia de Poznań cuyo título fue el siguiente: “La transferencia de tecnología, el sistema de propiedad intelectual y el cambio climático: desafíos y opciones.” Participaron la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas y la OMPI. En esa reunión se ilustró la importancia de la labor práctica en curso encaminada a fomentar la transferencia y difusión de tecnologías respetuosas con el medio ambiente; se ventilaron inquietudes acerca del uso efectivo de la propiedad intelectual y la función de defensa del interés público que cumplen las instancias competentes; por último, se subrayó la necesidad y las oportunidades de hacer un uso más efectivo de la información sobre patentes para arrojar luz sobre la innovación respetuosa con el medio ambiente y orientarla. También se recalcó la importancia de contar con más datos estadísticos que permitan orientar el debate. Se entendió que es de importancia decisiva aclarar las necesidades de transferencia de tecnología que sienten los países en desarrollo para ordenar el debate y las iniciativas prácticas. El Fondo Mundial del Medio Ambiente ya presta apoyo a los procesos de evaluación de necesidades en numerosos países.

En la ponencia se hizo hincapié en que hay un amplio espectro de tecnologías que tienen que ver con la mitigación y la adaptación al cambio climático. Se señaló la dificultad de resolver las cuestiones posteriores a la concesión de la patente, ya se trate de cuestiones de carácter jurídico, de naturaleza normativa o de aspectos prácticos, o bien sobre cómo encarar la evaluación de las necesidades, sin tener una mayor comprensión de la situación actual: en particular qué tipo de tecnologías están por patentarse y las tendencias en materia de elaboración y difusión de las tecnologías relevantes. Por su utilidad en la fijación de políticas, la información sobre patentes puede contribuir considerablemente a lograr dicha comprensión. Permite apreciar qué tipo de tecnologías se están gestando, en particular la parte que corresponde a la actividad del sector público y la del sector privado; el despegue de la innovación en los países en desarrollo; la contribución relativa de las empresas establecidas y la parte que corresponde a las nuevas compañías; las nuevas orientaciones que surgen en materia de investigaciones de los gigantes de la energía; y, por último, la reacción de los innovadores y los inversores ante las señales que emiten las administraciones competentes en lo que se refiere a emplear métodos de producción que contaminen menos.

La ponencia de la OMPI versó sobre el uso de la información sobre patentes, particularmente el portal PATENTSCOPE®, por su utilidad para estudiar y formular medidas en materia de cambio climático. Asimismo se expuso un documento en el cual se esbozan las principales cuestiones que ponen de manifiesto el vínculo que existe entre el cambio climático y el sistema de propiedad intelectual, y dicho documento

Los sistemas de información sobre patentes constituyen un medio de conocer los mercados que interesan. Considerando que dichos sistemas publican las nuevas tecnologías poco después de que aparecen, pueden funcionar asimismo como una especie de mecanismo de alerta inmediata que pone en conocimiento del público toda nueva tecnología potencialmente dañina que se esté desarrollando.

El documento de la OMPI sobre el cambio climático y las ponencias pueden consultarse en www.wipo.int/patentscope/en/lifesciences/

COMPARTIR TECNOLOGÍA EN PRO DEL INTERÉS GENERAL

**Panorama del consorcio de patentes,
el fondo común de patentes gratuitas y
la innovación abierta**



El cambio climático constituye un problema que la comunidad internacional debe abordar de forma colectiva. Cumplir esa tarea requiere necesariamente un emprendimiento también colectivo. No se conoce ningún otro campo en el cual la actividad desarrollada en un determinado lugar pueda influir de forma tan directa en el conjunto del planeta; por consiguiente, no debería sorprender que el mundo dirija sus ojos hacia las iniciativas de carácter colectivo y a los mecanismos de colaboración concebidos para enfrentar el problema de mitigar el cambio climático y de adaptarse a él. La innovación y la amplia difusión de las nuevas invenciones constituirán, sin duda, parte inseparable de dicha respuesta. La tecnología puede a la vez facilitar la mitigación del cambio climático, como las invenciones relativas a la captura y almacenamiento de dióxido de carbono, la energía eólica y la fotovoltaica, y asimismo brindar los medios para adaptarse al cambio climático, como las técnicas que permiten combatir la desertificación y habilitar para las labores agrícolas los suelos secos y salinos.

Cuanto más pronto se adopten las medidas necesarias, más se conseguirá difundir las nuevas tecnologías y, por consiguiente, más posibilidades habrá de aminorar en gran medida los efectos del cambio climático. De ello se desprende que revisten importancia fundamental el ritmo de la innovación y la velocidad y amplitud de la difusión de los adelantos técnicos.

El propósito de poner en el mercado internacional una invención que sea eficaz, de uso comercial y viable desde el punto técnico nunca puede ser resultado de emplear un único método, pues lo habitual es que sea necesaria la contribución de muy diversas fuentes. En efecto, en una misma mercancía o método se combinan innovadoras investigaciones, plataformas tecnológicas, métodos de producción, modificaciones menores y mejoras prácticas que permiten realzar notablemente la eficacia práctica de esa invención en particular. Esto es, los resultados no dependen exclusivamente de realizar interesantes descubrimientos de laboratorio o en el taller, sino que se trata de determinar la forma más idónea de combinar los conocimientos más diversos y de hallar maneras de concebir y de poner en distribución el artículo acabado.

El lanzamiento de un nuevo artículo requiere que las empresas deban negociar licencias y otros mecanismos de uso de las invenciones pertenecientes a terceros. Ello obliga también a dedicar ingentes esfuerzos para encontrar las tecnologías óptimas. Sin embargo, en momentos excepcionales uno no puede decirse que todo sigue igual. La apremiante necesidad de dar difusión a los adelantos técnicos, y la complejidad de algunos campos de la técnica que son imprescindibles en lo que se refiere a la lucha contra el cambio climático suscitan un vivo debate sobre la forma más idónea de organizar los mecanismos de innovación y de difusión de la tecnología. Habida cuenta de que las invenciones están amparadas por derechos de propiedad intelectual, en particular por patentes, ello enciende el debate sobre la manera más adecuada de administrar y regular los derechos de propiedad intelectual de forma que se puedan obtener resultados óptimos tanto para los innovadores como para el conjunto de la sociedad.

Las instancias competentes se afanan por encontrar los mecanismos de colaboración más apropiados y otros medios que permitan poner en común las tecnologías inventadas. Han surgido multitud de ideas con ese propósito, como el consorcio de patentes, el fondo común de patentes gratuitas, la innovación de código abierto, los convenios de licencia abierta y, por último, cabe mencionar también los compromisos de renuncia a las acciones judiciales por infracción de los derechos de patente. Los mecanismos mencionados son, por lo general, de carácter voluntario y han sido ideados por los propios titulares de

las tecnologías, quienes comprenden que el provecho de poner en común tecnologías de diversas fuentes supera con creces la ventaja inmediata que se derivaría de restringir el uso de esas invenciones. En los señalados casos, hay un incentivo común para poner las invenciones al alcance de los demás. Así ha ocurrido, por ejemplo, con las normas en que se aúnan técnicas de carácter sonoro y videográfico, como aquellas gracias a las cuales se crearon los discos DVD y los archivos de tipo MPEG, los cuales son consecuencia de intereses comunes que han hecho que las compañías constituyeran consorcios de patentes o pactaran la concesión de licencias conjuntas.

Hay también otras vías, como los mecanismos de reglamentación directa, o sea, la licencia obligatoria y la autorización de uso que concede el Estado, por los cuales las tecnologías patentadas quedan supeditadas al interés general, lo cual ocurre sobre todo en el campo de la salud pública. En principio, la licencia obligatoria es una posibilidad que cabe aplicar en otros campos de la técnica, aunque no se conocen ejemplos recientes en lo que respecta a las medidas para combatir el cambio climático; sobre ello cabe señalar que dentro de las medidas futuras de adaptación al cambio climático correspondería incluir la cuestión de los medicamentos, por ejemplo, si la alteración de las condiciones climáticas afecta la extensión geográfica de determinadas enfermedades tropicales.

Los pasos necesarios

El impulso de crear mecanismos de innovación y de difusión para combatir el cambio climático obedece a los siguientes fines:

- simplificar la búsqueda de las tecnologías que son imprescindibles para combatir el cambio climático;
- reducir los costos y la complejidad de negociar el uso de las tecnologías;
- fomentar condiciones que permitan poner en común las invenciones logradas;
- facilitar el uso y la difusión de la tecnología en favor de los países en desarrollo, particularmente de los países menos adelantados.

Aceptar dichos propósitos generales en principio es una cosa, pero ponerlos en práctica es una cuestión tremendamente distinta, en parte a raíz de la incertidumbre que reina en torno a las tecnologías que se consideran más importantes y a las circunstancias que constituyen una traba para su difusión. A la hora de examinar los aspectos prácticos del problema tendrán que sopesarse las siguientes consideraciones:

Inventario de la situación actual: ¿Qué campos de la tecnología son más necesarios, dónde y para quién? ¿Hay distintas necesidades en materia de las tecnologías de mitigación y de las tecnologías de adaptación? Y de las principales tecnologías, ¿cuáles están amparadas por derechos de propiedad intelectual, quiénes son sus titulares y en qué países? ¿Cuáles de dichas tecnologías ya son de dominio público y cuándo otras lo serán (por ejemplo, cuando expiren las patentes)?



Foto: Barakat College

La naturaleza y fines del consorcio de patentes: ¿Se trata de un mecanismo concebido para que tenga un solo resultado, como el fabricar un motor híbrido para las fábricas de coches de los países en desarrollo o suministrar a los agricultores una variedad de trigo que sea resistente a la sequía? ¿O, en su defecto, es un método concebido para crear un fondo común de tecnologías con el fin de estimular la competencia y acelerar la realización de productos en campos de importancia fundamental, como los de la energía eólica y la fotovoltaica? ¿Se trata de poner a disposición las tecnologías de plataforma general para que sean usadas por todos sin restricción alguna o, en su defecto, se busca lograr que las mejoras e invenciones derivadas que se obtengan en el futuro puedan ser aprovechadas, a su vez, por las partes que han constituido el consorcio?

El ámbito de las tecnologías en cuestión: ¿Tienen por objeto estos mecanismos campos muy particulares de la técnica, por ejemplo, un consorcio de patentes referido exclusivamente a los discos DVD? ¿O, por el contrario, se trata de cubrir un amplio espectro de tecnologías de interés general para el cambio climático, así como para otros propósitos afines o relacionados con el objetivo del desarrollo sostenible? ¿Cuáles serían las características de esas tecnologías en cuestión?

El régimen jurídico de estos acuerdos: ¿Debería autorizarse el uso automáticamente a quienes reúnan determinadas condiciones, por ejemplo, todas las empresas del mundo en desarrollo o aquellas que se comprometan a difundir los adelantos técnicos en condiciones similares? ¿O bien, el mecanismo debería revestir una forma contractual, por el cual las partes se conceden licencias de forma recíproca? ¿La circunstancia de aportar invenciones otorgaría derecho automáticamente a que sean usadas por los demás, o bien sería una señal que muestra la voluntad de negociar en condiciones justas con quienes decidan hacerlo?

Los incentivos para participar: ¿Cómo se pueden establecer incentivos positivos que estimulen a las empresas a aportar sus conocimientos técnicos, en particular los incentivos de carácter comercial, la posibilidad de facilitar notablemente el uso de las tecnologías ajenas, sin olvidar también los aspectos relativos a la responsabilidad social de la empresa?



La función de los organismos reguladores: ¿Cómo se pueden reglamentar condiciones que propicien la instauración de mecanismos de colaboración cuyo fin sea compartir tecnología? ¿Deberían modificarse los baremos oficiales de tasas para que estimulen la constitución de mecanismos de tipo colaborativo o de licencia abierta? ¿Cuándo correspondería emplear los mecanismos coercitivos de la licencia obligatoria o de la autorización de uso en favor de la autoridad gubernativa?



Foto: Tom Stoffe/ANREL

Pautas para compartir tecnología

No cabe duda de que hay grandes diferencias entre los aspectos prácticos y las consecuencias jurídicas de las diferentes opciones y también es evidente que ninguna de ellas servirá por sí sola para satisfacer las exigencias en materia de desarrollo y difusión de las tecnologías necesarias para contrarrestar el cambio climático. Los regímenes en cuestión son los siguientes:

Consortio de patentes: Hay una extensa variedad de regímenes de consorcio de patentes, pero el común denominador es que los titulares se comprometen a cederse recíprocamente las respectivas licencias, por lo cual en algunos casos la figura se denomina también "contrato de licencia recíproca." Por lo general las patentes tienen por objeto un campo previamente determinado o, en su defecto, pueden corresponder a más de uno. No obstante, el consorcio de patentes de carácter cerrado constituiría una traba para la difusión de la tecnología. En algunos casos, esta clase de compromiso podrá atraer la atención de los guardianes de la competencia, particularmente cuando queda excluida la posibilidad de competir a quienes no pertenecen al consorcio. Por otra parte, el consorcio de patentes de tipo abierto permite que cualquiera pueda hacer uso de las tecnologías puestas en común por los titulares de las patentes.

Fondo común de patentes gratuitas: Esta figura es de alcance más amplio que la anterior, pues los titulares se comprometen a poner en común sus invenciones patentadas para que puedan ser usadas en general sin previo pago de regalías, aunque supeditado a determinadas condiciones generales; por ejemplo, se suele acordar que

no se reclamarán los derechos correspondientes a las invenciones que se obtengan por la vía de utilizar las patentes que son objeto del fondo común. Gracias a una iniciativa surgida recientemente, la denominada *Eco-Patent Commons* (véase el recuadro), se ponen a disposición del público patentes de inventos que son provechosos para la conservación del medio ambiente. Las compañías participantes en el proyecto se obligan expresamente a desistir de las acciones judiciales por infracción de la patente, a condición de que las invenciones se empleen con fines provechosos para la conservación del medio ambiente. De entre esos fines se destacan particularmente la reducción o eliminación del consumo de recursos naturales y la reducción o eliminación de la producción de residuos y de la contaminación.

"Licencia de pleno derecho": En algunos países existe la figura de la "licencia de pleno derecho" por la cual se abaratan las tasas oficiales en favor de aquellos titulares de patentes que se comprometen a poner a disposición la invención patentada a favor de quien solicite la licencia, con arreglo a condiciones que pueden ser pactadas por las partes o, en su defecto, establecidas por las autoridades. Por ejemplo, la Oficina de Patentes del Reino Unido tiene una base de datos de tecnologías patentadas sobre las cuales se conceden "licencias de pleno derecho," y en esa base de datos figuran fundamentalmente invenciones patentadas por los principales fabricantes de automóviles en el campo de los combustibles alternativos.

Renuncia a las acciones por infracción de los derechos de patente: En vez de cancelar la patente, los titulares pueden optar por la vía de poner la invención a disposición del público mediante un compromiso formal de que no ejercerán las acciones judiciales que les correspondan por infracción de los derechos de patente contra quienes hagan uso de la tecnología respectiva. Dicho compromiso puede restringirse a determinados usos de la invención, como cuando se utiliza con fines de conservación del medio ambiente; limitarse a determinadas zonas geográficas, como los países cuya renta no supere determinada cuantía; o por último, supeditarse a que la persona que hace uso de la invención se comprometa a mejorarla o a realizar invenciones derivadas de ella en condiciones semejantes, todo ello siguiendo el espíritu del concepto de bien público.

La licencia con fines humanitarios o preferentes: En esta clase de licencia se estipulan condiciones sumamente favorables o incluso gratuitas en favor de determinados beneficiarios, por ejemplo, personas de los países en desarrollo, programas de marketing social y también actividades de carácter filantrópico o del sector público.

Dominio público: Una forma de conseguir la transmisión y difusión de las tecnologías es colocarlas directamente en el dominio público. Suele ocurrir que las invenciones se patentan en un número más bien reducido de países y que se colocan efectivamente en el dominio público en los demás países una vez que se publican las respectivas solicitudes de patente. Una forma muy sencilla de que las nuevas invenciones obren en el dominio público es publicarlas o, en su defecto, darlas a conocer al público por otros cau-

ces, con lo cual cualquiera podrá hacer uso de ellas sin constreñimiento jurídico alguno, salvo aquellos casos evidentes en que estén en juego las cuestiones relativas a la salud o la seguridad, la protección del medio ambiente, las de orden ético u otro tipo de disposiciones legales. Los motores de búsqueda concebidos especialmente para encontrar patentes permiten hallar aquellas que son de dominio público una vez que expira la patente.

Innovación abierta, código abierto, "red de trabajo mancomunado voluntario" e innovación distribuida: Se trata de conceptos afines que designan los mecanismos de innovación que se destacan por el espíritu de colaboración de las partes. La expresión "código abierto" tiene su origen en un método de realización de programas informáticos por el cual se permite que el código fuente del programa pueda ser conocido por los demás de forma que éstos puedan usar y adaptar el programa, así como distribuirlo nuevamente, ya sea en su forma original o con modificaciones. Un famoso ejemplo de programa informático de "código abierto" es el conocido buscador de Internet *Mozilla Firefox*. Por analogía se aplica también actualmente la denominación "código abierto" a otros campos de la innovación en los cuales se constituye una plataforma tecnológica que permita a los demás usar y adaptar las invenciones y gracias a ese medio, a su vez, las invenciones pueden ser compartidas; ejemplo de ello es la biotecnología de código abierto.

La expresión "innovación abierta" designa un mecanismo de características semejantes, pero más amplio, por el cual se agrupan numerosas compañías para aprovechar las sinergias y colaborar con otras partes que trabajan en tecnologías afines; se contraponen a la innovación cerrada, en la cual las compañías rivales compiten entre sí. Según un autor, la innovación abierta consiste en "combinar las ideas de la empresa con las ideas pertenecientes a terceros, así como los canales comerciales propios y ajenos con el fin de fomentar la invención."

El concepto denominado "red de trabajo mancomunado voluntario" o "producción social" designa una forma de producir en la que intervienen extensas redes de colaboración las cuales carecen de una jerarquía establecida y

que se constituyen para cumplir un fin común. Uno de los ejemplos más conocidos es la enciclopedia de Internet *Wikipedia*. Por "innovación distribuida" se entiende de la labor innovadora en que se suman las labores productivas realizadas en forma de trabajo en redes que abarcan a distintas empresas, instituciones y particulares. Según algunas opiniones estos mecanismos de innovación pueden aplicarse a algunos aspectos de la innovación en materia de lucha y adaptación a los problemas que acarrea el cambio climático.

Estimular el espíritu de labor colectiva

Se conocen numerosas y distintas formas de emplear la tecnología para abordar los problemas del cambio climático. Las tecnologías de mitigación comprenden desde el aprovechamiento de los conocimientos actuales, como los motores híbridos, a la creación de dispositivos totalmente nuevos, como la producción de hidrógeno por medio de microorganismos hasta nuevas variedades de algas. A su vez, las tecnologías de adaptación comprenden los nuevos tratamientos para las enfermedades tropicales y la creación de variedades de plantas que permitan hacer frente a los problemas derivados del aumento de la presión abiótica, como la sequía y la salinidad. En consecuencia, la necesidad de innovar incluye la adaptación de los conocimientos existentes, así como inventar métodos novedosos.

Casi por definición, las necesidades de los países en desarrollo en materia de transferencia y difusión de la tecnología cambiarán rápidamente al compás de los adelantos técnicos y por impulso asimismo de los efectos que se derivan del cambio climático. Por sí sólo ningún mecanismo de innovación ni de difusión de los adelantos técnicos será suficiente ni desde el punto de vista teórico ni en lo que se refiere a las medidas prácticas. Las instancias competentes, los departamentos de investigación y el mundo de la empresa deberán examinar el amplio espectro de posibilidades que ofrecen los adelantos técnicos en lo que se refiere a la lucha contra el cambio climático, buscando la forma más conveniente de estimular el espíritu de labor colectiva para cumplir esta tarea tan urgente de nuestros días.

¿Patentes gratis?

En enero de 2008 el *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*, una entidad con sede en Ginebra que nuclea a las más grandes empresas del mundo, lanzó una nueva iniciativa llamada **Eco-Patent Commons**, que tiene por finalidad compartir tecnología.

Inspirándose del éxito logrado por el sector del software de código abierto al mancomunar conocimientos para estimular la innovación, la iniciativa del WBCSD tiene por objetivo alentar a las empresas a que donen aquellas patentes de invención en su poder que, aunque no sean de vital importancia para sus actividades, sí representen un beneficio para el medio ambiente. Las patentes donadas son publicadas en un sitio Web con motor de búsqueda y quedan, de esta forma, disponibles al público gratuitamente. Para participar en esta iniciativa, todo lo que las empresas deben hacer es donar una patente cada una. El WBCSD espera que la iniciativa despegue y que tanto los donantes como los usuarios puedan establecer fructíferos vínculos de colaboración.

Entre las patentes que fueron donadas en un principio cabe destacar la de un material de embalaje protector y reciclable para componentes electrónicos, de IBM, y la de Nokia para reciclar teléfonos celulares en calculadoras y asistentes personales digitales, los famosos PDA.

EL CAMBIO CLIMÁTICO UN DESAFÍO TECNOLÓGICO

Con motivo del Día Mundial de la Propiedad Intelectual, este número especial de la Revista de la OMPI contiene una recopilación de artículos ya publicados sobre el desafío que supone encontrar soluciones tecnológicas al cambio climático. En esos artículos se citan algunos ejemplos de innovación inocua para el clima y se examina la manera en que la propiedad intelectual contribuye al desarrollo de tecnologías con un nivel bajo de emisiones de carbono y a su transferencia a los países en desarrollo.

¿Es Tuvalu una idílica isla tropical del Pacífico Sur de mares de un azul perfecto, arrecifes de coral y palmeras repletas de cocos? ¿O es acaso el principio de una pesadilla? Con el punto más alto de su territorio a tan sólo 4,5 metros por encima del nivel del mar, este pequeño país es uno de los de menor elevación del mundo. A medida que se eleva el nivel del mar, los habitantes de Tuvalu se enfrentan a la temible perspectiva de que su país desaparezca progresivamente bajo las olas. La vida de estos isleños ya se está viendo afectada por el cambio climático, provocado por la emisión a la atmósfera de gases de efecto invernadero. Los tanques subterráneos donde se almacena el agua de lluvia para obtener agua potable se están contaminando debido a las inundaciones. Además, el agua salada que se filtra en los terrenos de cultivo ha echado a perder las cosechas y los habitantes de la isla han pasado a depender de las conservas importadas.

La punta del iceberg

Tuvalu no es más que la punta del famoso iceberg. En noviembre de 2007, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, que reúne a científicos de todo el mundo, declaró que el cambio climático es un hecho innegable. Muy pocas personas ponen ya en duda que el calentamiento del planeta es una realidad, ni sus posibles consecuencias si no se hace nada por detenerlo. Los expertos pronostican que van a derretirse las capas de hielo y a elevarse el nivel del mar, que va a haber sequías, inundaciones y huracanes, y que todo ello provocará pérdidas de cosechas, conflictos, hambrunas, enfermedades, etcétera. Al describir este fenómeno como “una de las amenazas más complejas, multiformes y graves a las que se enfrenta el planeta,” el Sr. Ban Ki-moon, Secretario General de las Naciones Unidas, está haciendo un llamamiento a los gobiernos, al sector privado y a la sociedad civil para que se movilicen de forma generalizada y urgente.

Con este propósito, en diciembre de 2007, más de 11.000 participantes se reunieron en Bali (Indonesia) en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Representantes gubernamentales se codearon con expertos en medio ambiente, grupos de la industria se relacionaron con miembros de grupos de presión en materia de desarrollo y defensores de los derechos humanos alternaron con responsables del comercio de derechos de emisión. Se fue caldeando el ambiente dentro y fuera de las salas de reunión, a medida que los delegados discrepaban sobre

cuestiones como los objetivos de reducción de las emisiones de carbono. Sin embargo, todos se mostraron de acuerdo en una cosa: la innovación y las nuevas tecnologías desempeñarán un papel crucial en la forma de abordar el problema.

La innovación como salvación del planeta

Los países desarrollados y los países en desarrollo están igualmente ansiosos por evitar los recortes, o las políticas de restricción energética, que frenarían su crecimiento industrial y su competitividad. Lo que todo el mundo desea son soluciones que no sólo sean buenas para el planeta, sino que además favorezcan el comercio y el desarrollo, y se confía en que la innovación tecnológica permita satisfacer esos tres objetivos al mismo tiempo.

Se precisan soluciones tecnológicas tanto para los desafíos de la “mitigación” como para los de la “adaptación,” como se denomina a esos conceptos en la terminología relativa al cambio climático. La mitigación consiste en frenar el calentamiento del planeta reduciendo el nivel de gases de efecto invernadero que se liberan a la atmósfera. Entre las diversas tecnologías de mitigación que ya se comercializan o están a punto de salir al mercado, se encuentran las fuentes de energía renovables, como los biocarburantes, la biomasa y la energía eólica, solar e hidráulica; el material de construcción con bajo nivel de emisiones de carbono y las tecnologías emergentes destinadas a captar el carbono de la atmósfera para almacenarlo de forma segura.

La adaptación consiste en paliar las repercusiones previstas o las que ya ha ocasionado el cambio climático, en particular en los países en desarrollo, los países menos adelantados y las islas pequeñas, que son los más afectados. Además de las tecnologías “inmateriales,” como la alternancia de cultivos, entre las tecnologías “materiales” de adaptación se encuentran las técnicas de regadío perfeccionadas para combatir las sequías y las obtenciones vegetales resistentes a la sequía o al agua salada.

El uso de las tecnologías de mitigación se ha acelerado en los últimos años, alentado por las políticas gubernamentales en ese sentido. Sin embargo, para los consumidores europeos y estadounidenses concienciados con el medio ambiente, no basta con instalar paneles solares en sus casas ni con cambiar los automóviles que consumen mucho por modelos híbridos. La incidencia y la eficacia de las soluciones tecnológicas dependen de que éstas se desarrollen a escala mundial. La Agencia Internacional

“El cambio climático es una de las amenazas más complejas, multiformes y graves a las que se enfrenta el planeta. La respuesta a esta amenaza está estrechamente relacionada con las apremiantes cuestiones del desarrollo sostenible y la justicia mundial, la economía, la reducción de la pobreza y la sociedad, y el mundo que queremos dejar a nuestros hijos.”

Ban Ki-moon, Secretario General de las Naciones Unidas

de la Energía calcula que, de aquí a 2020, el 60 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero provendrá de economías en transición y de países en desarrollo, y hace hincapié en que estos países tendrán que “saltarse una o dos generaciones tecnológicas” para evitar la trampa de los combustibles fósiles y pasar directamente a las tecnologías racionales desde el punto de vista medioambiental.

Por lo tanto, será preciso que se produzca la transferencia de tecnología de los países desarrollados a los países en desarrollo, y cada vez más entre países en desarrollo, a una escala sin precedentes, según la Secretaría de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Los debates en curso en las Naciones Unidas se centran principalmente en la mejor manera de conseguir esta meta. Entre las posibles estrategias, se encuentran los mecanismos de financiación, la creación de capacidades, las redes de investigación internacionales, las alianzas de cooperación entre el sector público y privado, y el uso de acuerdos comerciales bilaterales y multilaterales para crear incentivos.

¿Cuál es el papel de la P.I. en este ámbito?

El sistema de derechos de P.I. no distingue entre las tecnologías inocuas para el medio ambiente y las demás tecnologías. La P.I. contribuye al desarrollo y a la difusión de nuevas tecnologías para combatir el cambio climático en igual medida que en cualquier otro ámbito de la tecnología: fomenta la innovación al proporcionar los medios necesarios para rentabilizar las inversiones en el desarrollo de tecnologías que producen un nivel bajo de emisiones de carbono (en especial, a medida que crece la demanda cuando se ha incentivado el mercado mediante políticas adecuadas) y confiere a las empresas la confianza necesaria para conceder licencias sobre las tecnologías patentadas para su uso o perfeccionamiento donde más se necesiten. Asimismo, la información sobre patentes puede resultar de gran utilidad. Los documentos de patente publicados constituyen una fuente amplia y gratuita de información tecnológica en la que pueden basarse otras personas. El desarrollo de pilas de hidrógeno como fuente de energía renovable es sólo un ejemplo de cómo puede surgir la innovación a partir de los resultados de investigaciones contenidos en información sobre patentes publicada anteriormente (véase página 23). El análisis detallado de las patentes concedidas en el ámbito de las tecnologías energéticas alternativas también puede usarse, por ejemplo, para conocer con qué ritmo y en qué dirección se mueve la innovación y definir la evolución futura en esa esfera.

A medida que se despliegan esfuerzos por acelerar la transferencia a los países en desarrollo de tecnologías asequibles que no dañen el clima, se deberá examinar atentamente esas iniciativas

para garantizar que la P.I. contribuya eficazmente a facilitar ese proceso, así como para resolver los problemas que surjan. Este examen ya se está llevando a cabo y hay grupos, como la Red del Tercer Mundo, que han advertido de que las patentes sobre nuevas tecnologías están manteniendo los precios demasiado altos y restringiendo el acceso a la tecnología por parte de los países en desarrollo. Recientemente, parlamentarios europeos propusieron elaborar un estudio sobre la viabilidad de modificar el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) con el fin de permitir la concesión de licencias obligatorias sobre tecnologías “necesarias desde el punto de vista medioambiental.” Sin embargo, otros análisis, como los detallados estudios de casos¹ recopilados por la Iniciativa sobre Tecnología del Clima, la Agencia Internacional de la Energía y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, llegan a la conclusión de que uno de los obstáculos más relevantes a la transferencia de las tecnologías inocuas para el clima es la falta de protección de los derechos de P.I. en algunos países en desarrollo.

En la presente edición de la Revista de la OMPI, se siguen estudiando esas cuestiones en un artículo del Profesor John Barton (página 12), que examina las repercusiones de las patentes en la transferencia de tecnologías energéticas renovables a Brasil, China y la India. Asimismo, estuvimos conversando con el inventor de un nuevo material de construcción respetuoso con el medio ambiente acerca de su innovación y de su estrategia en materia de P.I. (página 10). Otros artículos en este número ilustrarán la ayuda que la OMPI está brindando a los países en desarrollo para fomentar la capacidad de concesión de licencias sobre tecnologías, alentar la colaboración en investigación y desarrollo, y crear entornos que favorezcan la innovación y la transferencia de tecnología, todos ellos, pequeños pasos en el arduo camino hacia la solución del desafío tecnológico.



Foto: Gary Braasch © 2005

Funafuti Tuvalu.
El fotógrafo y periodista Gary Braasch lleva documentando sucesos relacionados con la climatología desde el año 2000. Véase www.worldviewofglobalwarming.org

¹ Technology without Borders www.iea.org/textbase/nppdf/free/2000/ctifull2001.pdf

Artículo publicado en el N° 1/2008 de la Revista de la OMPI

¿HACIA LA EDAD DE PIEDRA ECOLÓGICA?

Una pequeña empresa de ingeniería alemana, TechnoCarbon Technologies, ha elaborado un nuevo material compuesto que, según esperan sus inventores, podría contribuir a reducir la emisión de gases de efecto invernadero en los sectores de la construcción y la fabricación. Sus responsables hablaron con la Revista de la OMPI sobre el proceso de innovación, el uso de la P.I. en la comercialización de los productos resultantes y sus planes para ceder la tecnología mediante contratos de licencia a costo reducido para los mercados de países en desarrollo.

"Esto es el pasado," afirma Kolja Kuse, mientras se inclina desde su asiento del autobús para pasarnos una pesada vigueta de acero. "Y esto," añade con un gesto retórico, sacando de una funda una barra lisa y ligera, "es el futuro."

Foto: STONEplus Naturstein Magazin



Foto: TechnoCarbon



El coeficiente de estabilidad frente a la presión en relación con el peso específico de la CFS es el doble que el del acero estructural, el aluminio o el hormigón. En las fotos, una viga de granito y una lámina flexible que contienen ese material.

El inventor Kolja Kuse y dos socios comerciales se dirigían a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que iba a celebrarse en Bali (Indonesia) en 2007. Su misión consistía en tratar de establecer vínculos de cooperación para fomentar su innovador material de construcción, que creen que puede contribuir a reducir el nivel mundial de emisiones de carbono.

Sándwich de granito

El nuevo compuesto de alto rendimiento, conocido como *CarbonFibreStone* (CFS), consiste en una lámina de granito con una fina película de fibra de carbono en uno o en los dos lados. "Algo así como un sándwich de piedra y fibra de carbono," explica Kolja. El material resultante no sólo es elástico, sino que es tan resistente como el acero estructural y tan ligero como el aluminio, y amortigua mejor las vibraciones que cualquier otro material conocido resistente a la presión.

Todo empezó hace diez años en el garaje de Kolja Kuse. Entonces, él trabajaba como ingeniero eléctrico en la Universidad de Aquisgrán, en la especialidad de producción energética. Su hermano era cantero. Un día, viendo trabajar a su hermano, que estaba cortando una losa de granito para hacer una encimera de cocina, Kolja imaginó una placa de cocina de piedra pulida, con bobinas de inducción invisibles, escondidas bajo una superficie de trabajo lisa y perfecta. Poco propenso a los sueños vanos, Kolja fabricó su propia placa.

"Era muy bonita," recordaba. "Pero cuando alcanzaba cierta temperatura, la piedra siempre se dilataba y se

resquebrajaba, como si explotara." Trató de comprimir los bordes con máquinas especiales, pero no funcionó. "Los ingenieros mecánicos y científicos especializados en materiales me dijeron que no podía impedir que la piedra se dilatase. Al parecer, es imposible. Así que me resigné a abandonar la idea."

Un paso decisivo

A continuación, se dio uno de esos momentos de azar prodigiosos que a menudo preceden a los avances tecnológicos. Al volver de una reunión en avión a su casa de Munich, Kolja recogió un folleto sobre producción de fibra de carbono que alguien había dejado en el asiento. Leyó en él que la fibra de carbono encoge longitudinalmente cuando se calienta. Intrigado, se preguntó qué pasaría si envolviese su apreciado granito en fibra de carbono. Se asoció con un especialista en este material y lo intentó una vez más. Para sorpresa de ambos, el experimento fue un éxito. Por mucho que calentasen la placa nueva, la piedra nunca se rompía.

La explicación del fenómeno, como descubrieron después, reside en un complejo campo de la mecánica aplicada, muy alejado de la especialidad de Kolja Kuse. Lo importante era que la corazonada había dado su fruto. Los ingenieros de la Universidad de Munich sometieron un prototipo de resorte de láminas hecho de CFS a numerosos experimentos y observaron que poseía una increíble resistencia a la fatiga. Tras algunos años más de investigación, experimentos y perfeccionamiento, el nuevo compuesto estaba listo para ser comercializado. En 2007, el compuesto recibió un premio como material de excelencia otorgado por la publicación especializada *Material ConneXion*.

Piedra a piedra

La cocina de piedra es ahora una realidad, que comercializa *Spring Switzerland AG*. También es realidad el esquí con una capa interior de CFS, que produce el fabricante suizo *Zai* y que también ha sido galardonado.¹ En estos momentos, se están negociando otros acuerdos de licencia con varias empresas. Sin embargo, esto es sólo el principio de lo que el equipo de

¹ Premio al mejor producto en la feria comercial *Materialica 2007*, que compartieron *TechnoCarbon Technologies* y *Zai*: www.materialica-pressinfo.de/html/design_award_2007_winner.html

“Sin derechos internacionales de P.I., no tendríamos modelo de negocios.”

TechnoCarbon considera una serie prácticamente ilimitada de aplicaciones industriales.

Las empresas del sector de la fibra de carbono han visto enseguida las ventajas de la colaboración. Ya que los costos de producción son muy elevados, la fibra de carbono en sí se ha usado sobre todo en aplicaciones especializadas, como los coches de Fórmula 1, las piezas de avión o los equipos deportivos de gama alta. La posibilidad de combinar la fibra de carbono con la tecnología CFS abre un abanico de posibilidades en los sectores de la fabricación y la construcción que de otra manera se habrían considerado inviables desde el punto de vista económico.

La opinión del equipo es que la tecnología CFS llevará a una construcción más ecológica y contribuirá al desarrollo sostenible sustituyendo al acero, al aluminio e incluso al hormigón. Apuntan que el 60 por ciento del manto terrestre está compuesto de granito y, como emerge del suelo como “recién salido del horno,” no es necesario fundirlo. Los primeros cálculos de *TechnoCarbon* sugieren que la producción de CFS produce menos de la mitad de emisiones de carbono que la del acero, el aluminio o la fibra de carbono, teniendo en cuenta incluso la energía que se necesita para extraer y procesar la piedra. “Es cierto que, por volumen, se consumiría la misma cantidad de energía para producir CFS que aluminio,” indica Kolja Kuse. “Sin embargo, su resistencia a la tracción es diez veces superior. Así que, incluso en una proporción de 5 a 1 entre piedra y fibra de carbono para cargas muy pesadas, la energía de producción sería inferior en un índice cercano a 4 con respecto a la del aluminio.”

Basarse en la propiedad intelectual

Kolja Kuse se muestra animado en lo que respecta a la P.I. “Sin derechos internacionales de P.I., no tendríamos modelo de negocios,” afirma categóricamente. En estos momentos, este ingeniero tiene dos solicitudes PCT publicadas relativas a esta tecnología y sus aplicaciones, que presentó siguiendo el consejo de su tío, abogado, por ser la mejor manera de proteger su invención en el mercado internacional. “Aunque lo que no te dicen los abogados,” añade con pena, “es lo mucho que te va a costar defender tu patente una vez que te ha sido concedida.” Asimismo, han registrado como marcas la tecnología de CFS (*CarbonFibre Stone*) y *Techno Carbon Technologies*, con vistas a desarrollar una estrategia comercial del tipo “CFS inside.”²

Cortesía de Zai AG



El esquí *Spada* de Zai tiene una capa interior de CFS hecha a base de granito de los Alpes suizos. El compuesto de CFS, elástico y con las excelentes propiedades antivibraciones de la fibra de carbono, confiere lo que Zai describe como una suavidad y una agilidad incomparables.

Foto: STONEplus Naturstein Magazin



Una placa de cocina de piedra lisa.

Kolja Kuse y las diez personas que trabajan actualmente para *TechnoCarbon Technologies* se han comprometido a usar su P.I. para contribuir a que la tecnología esté disponible para su uso industrial en los países en desarrollo. Se han asociado con *Granidus*, una pequeña ONG de Berlín que dirige Matthias Bieniek, para examinar las posibilidades de transferir la tecnología. La empresa tiene previsto invertir el 80 por ciento de los beneficios que obtenga de los acuerdos comerciales de licencia en subvencionar la transferencia de la tecnología CFS a países en desarrollo. “También queremos establecer acuerdos de licencias cruzadas con empresas de países en desarrollo,” nos dijo Matthias. “Lo ideal sería alentarlos a que elaboren sus propias aplicaciones de CFS para necesidades locales, y después ayudarlos a patentarlas.”

El miembro más reciente del equipo, Peter Kriebel, se unió a nosotros en el autobús de Bali. Atraído por el potencial de la CFS, Kriebel acaba de dejar una lucrativa carrera en la banca suiza para dirigir el desarrollo comercial de *TechnoCarbon*. “¡No lo pensé dos veces!” dice: “Es un proyecto que sale del corazón y está pensado con la cabeza.”

2 Inspirada en la campaña “Intel inside” de la empresa de computación Intel Corporation.

Para más información, véase: www.technocarbon.com

Artículo publicado en el N° 1/2008 de la *Revista de la OMPI*

OBTENCIÓN DE PATENTES Y ACCESO A TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS NO CONTAMINANTES

en los países en desarrollo

Para que se realice en todo el mundo la transición a una economía con un nivel bajo de emisiones de carbono, es preciso que las tecnologías energéticas renovables estén disponibles a escala mundial. Un problema que se suele plantear es que el sistema de propiedad intelectual (P.I.) puede obstaculizar el acceso a la tecnología por parte de los países en desarrollo. En un artículo¹ escrito para el Centro Internacional de Comercio y Desarrollo Sostenible (ICTSD), **JOHN BARTON**, Profesor de Derecho de la Universidad de Stanford, trata de determinar si la P.I. constituye un cuello de botella en los sectores de los biocarburantes y las energías solar y eólica. En este artículo resume sus conclusiones, centrándose en el Brasil, China y la India.

En una industria políticamente delicada como la farmacéutica es frecuente que las patentes tengan un efecto considerable en el precio, ya que un nuevo producto puede no tener sustituto. Por el contrario, en los sectores de energías renovables que se consideran en el presente artículo hace tiempo que las soluciones tecnológicas básicas ya no están protegidas por patentes. En general, sólo están patentadas las mejoras o algunos rasgos específicos. Así, hay una serie de productos patentados que compiten entre sí y, a consecuencia de esta competencia, suelen bajar los precios, al contrario de lo que ocurriría con las regalías y los precios que se fijarían si hubiese un monopolio.

Además, no sólo existe la competencia entre empresas dentro de un sector específico de las energías renovables, sino también entre distintos sectores y las fuentes sustitutivas de producción de combustible o de electricidad. Consecuencia de ello es que buena parte de los beneficios de las tecnologías se comparan con el público consumidor.

Otra característica de la industria de las energías fotovoltaica, eólica y de la biomasa radica en que aún son algo costosos algunos de estos métodos de energías renovables, sobre todo la fotovoltaica, lo cual no les permite competir si no cuentan con alguna forma de subsidio o reglamentación, como las normas que fijan que determinado porcentaje de la electricidad de la red deba proceder de fuentes de energía renovables. Por otra parte, las empresas dudan a la hora de realizar grandes investigaciones por cuenta propia, salvo en los capítulos fuertemente subvencionados, como ocurre actualmente en los Estados Unidos de América con el auge del etanol. Esto es, buena parte de las investigaciones en estos campos se realiza gracias a los fondos que aporta el Estado. Al menos en los Estados Unidos es casi seguro que las investigaciones subvencionadas acabarán protegidas por derechos de patente. Cuando se licencia la investigación la ley fija determinado trato preferente en favor de los fabricantes estadounidenses.

El mercado de las energías renovables

Hay tres tipos de mercado por cuya vía las naciones en desarrollo pueden dotarse de los medios necesarios en el campo de las energías renovables. El más evidente es el mercado que permite que la propia nación pueda reducir las emisiones de CO₂, que aunque no estén previstas en la legislación internacional vigente, es probable que se apliquen en el futuro. El segundo es el mercado de los derechos de emisión previstos en el mecanismo de desarrollo limpio que se establece en el Protocolo de Kyoto. Ambos mercados pueden ser abastecidos mediante la importación de productos en que se aplique dicha técnica, como, por ejemplo, los paneles fotovoltaicos que surten de energía eléctrica sin que sea preciso conectarse a la red eléctrica.

El tercer tipo de mercado es el de los productos renovables, como el biocombustible (o, incluso, la electricidad) y el de la maquinaria respectiva, como las turbinas eólicas, en el cual la industria del país en desarrollo puede integrarse a la industria internacional como proveedora. Para dicha clase de mercado, la nación deberá conseguir la licencia que le permita fabricar tales productos, quizás mediante una empresa nacional o constituyendo una sociedad mixta con una compañía de un país desarrollado. Otra posibilidad es que el país se dote de medios propios para investigar y fabricar los productos independientemente del licenciante extranjero.

El sector fotovoltaico

La tecnología fotovoltaica básica implica la fabricación y el tratamiento de una lámina de silicio que genera electricidad cuando recibe la luz del sol. Existen varias empresas especializadas en esta tecnología, organizadas más o menos en forma de oligopolio; las cinco

¹ *Intellectual Property and Access to Clean Energy Technologies in Developing Countries: An Analysis of Solar Photovoltaic, Biofuel and Wind Technologies*, por el profesor John Barton. Puede consultarse en el sitio Web del ICTSD: www.trade-environment.org/page/ictsd/projects/BARTON_DEC_2007.pdf



Foto: CC/Wim Koelhoven



Foto: Eclipses.sx

Los medios de producción de energía fotovoltaica están muy difundidos. Panel solar instalado en una aislada cabaña de la región de Khevsureti (Georgia) e instalación fotovoltaica erigida en la ciudad de Freiberg (Alemania).

empresas principales abarcan el 60% del mercado. Por lo tanto, es probable que los países en desarrollo puedan aprovechar los beneficios de la tecnología básica (lámina de silicio) incluso a pesar de las patentes.

Si las empresas de países en desarrollo desean entrar a formar parte del grupo de productores, es posible que obtengan licencias en términos razonables dado el amplio número de empresas que componen el sector. Ponen de manifiesto que es posible entrar en este sector la sociedad Tata-BP Solar, una firma india basada en una empresa conjunta, y la empresa china Suntech, que no sólo ha conseguido elaborar sus propias tecnologías, sino que también ha comprado empresas de países desarrollados.

La tecnología de los biocarburantes

La tecnología típica para producir biocarburantes se basa en la conversión del azúcar o el maíz en etanol, aunque hay otras numerosas formas de convertir la biomasa en carburante. En este ámbito, una vez más, los países en desarrollo tienen un acceso aceptable a las tecnologías existentes. De hecho, hace tiempo que el Brasil lidera el sector.

La cuestión se complica en lo que respecta a las nuevas tecnologías para biocarburantes. Se están desarrollando iniciativas financiadas por el gobierno o por capital de riesgo para desarrollar nuevos procesos, enzimas o microorganismos que produzcan biocarburantes, que actualmente no están fácilmente disponibles como combustible (cabe destacar los métodos para separar la lignina, importante sustancia que se halla presente en la constitución de la mayoría de las plantas). Se solicitarán muchas patentes en estos campos. Sin embargo, por fuerza, la producción está descentralizada y hay competencia tanto entre los métodos de fabricación de biocarburantes como entre los distintos combustibles alternativos. Por lo tanto, parece probable en este ámbito que los titulares de patente estén dispuestos a conceder en licencia el uso de sus tecnologías y que no tarde en bajar el precio que pagan los licenciatarios por esas licencias.

Las principales barreras a las que se enfrenten los países en desarrollo seguramente no estarán relaciona-

das con la P.I., sino con los aranceles y otros obstáculos comerciales impuestos contra los mercados internacionales del azúcar y el etanol. Así, los Estados Unidos han impuesto un arancel sobre el etanol brasileño, que es más barato, tanto desde el punto de vista económico como del medioambiental, que el etanol producido con maíz estadounidense.

El sector eólico

El sector eólico está más concentrado que el sector fotovoltaico: en este ámbito, cuatro empresas conforman aproximadamente el 75% de la industria. No obstante, el sector es lo suficientemente competitivo como para permitir que los países en desarrollo construyan parques eólicos incorporando equipos procedentes del mercado mundial sin costos excesivos de P.I.

Sin embargo, a los países en desarrollo les sería más difícil introducirse en el mercado mundial de turbinas eólicas. Actualmente, los líderes del sector son fuertes y se muestran reacios a compartir su tecnología por temor a que surjan nuevos competidores. Ha habido terribles batallas por patentes de este campo en los Estados Unidos. Asimismo, los aspectos de la transferencia tecnológica relacionados con la ingeniería han ocasionado algunos problemas. Aun así, tanto China como la India han conseguido crear grandes empresas en los últimos 10 años. La principal empresa india ha comprado empresas competidoras de países desarrollados.

Exportaciones, compra de empresas y P.I.

No parece haber barreras insalvables relacionadas con la P.I. que impidan al mundo beneficiarse de la reducción de las emisiones de dióxido de carbono en los países en desarrollo. Cuando se examinan las oportunidades de estos países de entrar en los mercados de exportación de células fotovoltaicas, de etanol (u otros carburantes renovables) y de turbinas eólicas, entran en juego otros factores. No hay duda de que, para el etanol, los principales obstáculos van a estar relacionados con los aranceles y otras barreras similares, no con la P.I. En el caso de la energía fotovoltaica, es poco probable que sea el sistema de P.I. el que constituya un obstáculo significativo. En cuanto a la



energía eólica, existen motivos de preocupación, pero es muy posible que, nuevamente, los problemas relativos a la P.I. no sean los más graves.

También estamos siendo testigos de un nuevo mecanismo de transferencia de tecnología, que consiste en que los países en desarrollo adquieran empresas de países desarrollados. No obstante, al mismo tiempo existe un riesgo de concentración mundial, en particular en el sector eólico, por lo que hay que estar atentos a la posible aparición de cárteles.

Los tres sectores de energías renovables examinados sirven de ejemplo para otras cuestiones relevantes a las que se enfrentan los países en desarrollo. Cabe preguntarse si estos países deberían reforzar la protección de su P.I. para alentar a los inversores extranjeros a transferir sus tecnologías. Los datos de estos sectores sugieren que una P.I. más fuerte ayudaría a los países en desarrollo más avanzados en el ámbito científico, sin que dicho fortalecimiento implique grandes riesgos. Esta premisa puede que no sea válida para los países más pobres.

El papel de las subvenciones

Asimismo, estos tres sectores ponen de manifiesto la importancia que reviste la ayuda del Estado. Los aspectos económicos de la energía renovable obligan a contar con apoyos para que pueda desarrollarse la tecnología. Seguramente, los gobiernos de los países desarrollados tratarán de garantizar que las empresas nacionales se vean favorecidas en el proceso de concesión de licencias sobre tecnologías que han recibido financiación pública en su fase de elaboración. La idea de brindar el apoyo del Estado se inspira en parte en el deseo de ayudar a la industria nacional. Para los países en desarrollo ese favoritismo resultaría perjudicial, aunque podría ser contrarrestado solicitando a los países desarrollados que accedan a dejar de favorecer a las empresas nacionales y concedan licencias de uso respecto de las invenciones financiadas con dinero público, al menos en lo relativo a las tecnologías relevantes para el medio ambiente. Sería una situación bastante parecida a la de las "cláusulas humanitarias" que se tienen en cuenta en los ámbitos de la medicina y la nutrición.

Sería mejor llegar todavía más lejos: que los países desarrollados se comprometiesen a dedicar parte de su desarrollo tecnológico a cubrir las necesidades específicas de los países en desarrollo y garantizar que las empresas de estos últimos tuviesen la oportunidad de participar en sus iniciativas.

Dichas medidas podrían negociarse de dos modos. El primero sería comprometerse a facilitar más la transferencia de tecnología en el ámbito de las negociaciones sobre el cambio climático y podría revestir la forma de una contrapartida a cambio de que se fijen normas más estrictas para las naciones en desarrollo en lo que se refiere a proteger el medio ambiente. Para que ello funcionase sería preciso adoptar compromisos de transferencia de tecnología más firmes que los que se han establecido hasta ahora en los acuerdos internacionales en materia de medio ambiente. La otra vía sería establecer un acuerdo expreso en el campo de la transferencia de tecnología y la contrapartida consistiría en la reciprocidad entre quienes financian las investigaciones.

Eliminar los obstáculos al comercio

Por último, la labor más importante consistiría en eliminar los obstáculos innecesarios al comercio de los combustibles procedentes de fuentes renovables, y quizás en el futuro también, de la producción de electricidad mediante esas mismas fuentes. A menos que se adopte un impuesto mundial sobre las emisiones de carbono, es esencial subvencionar las energías renovables. Sin embargo, con frecuencia, las subvenciones actuales se asignan en respuesta a problemas nacionales, en especial en el sector agrícola, y pueden acabar discriminando a los países en desarrollo. Lo ideal sería otorgar las subvenciones de forma que no constituyan una traba para el comercio ni para las empresas de los países en desarrollo. Si se estructurase de forma más justa la intervención en el mercado medioambiental podrían crearse de por sí mayores incentivos para la transferencia de tecnología hacia países en desarrollo.

UN NUEVO ARROZ PARA ÁFRICA

Tecnologías de fitomejoramiento para luchar contra el hambre

Cambio climático, sequía, desertificación, aumento del precio de los alimentos, hambre... En ningún lugar este cúmulo de amenazas relacionadas entre sí pone el desarrollo en tan grave peligro como en África.

Para paliar esas amenazas el Secretario General de la ONU, Ban Ki-moon, reclamó en la reunión anual de la Comisión de Desarrollo Sostenible, celebrada en mayo de 2008, una nueva generación de tecnologías agrícolas para propiciar una segunda *revolución verde*, "que haga posible una mejora sostenible de la productividad con un daño medioambiental mínimo y contribuya a los objetivos de desarrollo sostenible."

Las tecnologías de fitomejoramiento, que con frecuencia combinan los conocimientos tradicionales con las técnicas biotecnológicas más avanzadas, tienen ya una repercusión palpable en el logro de esos objetivos. Según el informe de Seguimiento del Mercado del Arroz de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la producción de arroz ha crecido en África durante siete años consecutivos, y se prevé que en 2008 siga aumentando y alcance los 23,2 millones de toneladas. Un factor decisivo en ese aumento han sido los buenos resultados obtenidos de un nuevo tipo de arroz al que se ha denominado "el nuevo arroz para África": Nerica™ (*NEw RiCe for Africa*).

El nuevo arroz es el resultado de la labor que ha llevado a cabo durante años un equipo de fitomejoradores y biólogos moleculares dirigido por el científico de Sierra Leona Monty Jones en la Asociación para el Desarrollo del Cultivo del Arroz en el África Occidental (ADRAO), actualmente denominada *Africa Rice Center*. En 1991, cuando el Dr. Jones inició el programa de investigación biotecnológica, aproximadamente 240 millones de personas del África Occidental dependían del arroz como fuente primaria de hidratos de carbono y proteínas; sin embargo, la mayor parte del arroz consumido en África se importaba, con un costo anual de 1.000 millones de dólares de los EE.UU. El objetivo de la ADRAO era producir una variedad de arroz que se adaptara mejor a las inhóspitas condiciones de África.

Las variedades tradicionales

Los agricultores africanos disponían fundamentalmente de dos variedades de arroz tradicionales, que tenían características diferentes:

- El arroz nativo africano (*Oryza glaberrima*) viene cultivándose en la región desde hace aproximadamente 3.500 años. Se trata de un arroz fuerte y resistente. Su abundante foliación ahoga las malas hierbas, y la



Foto: © FAO/Giulio Nappitano

El 17 de junio es el Día Mundial de Lucha contra la Desertificación y la Sequía.

planta ha adquirido una tenaz resistencia genética a enfermedades y plagas como la devastadora mosca de la agalla del arroz, el virus moteado amarillo del arroz, y el añublo. Sin embargo, es poco productivo, entre otros motivos por la tendencia de las plantas a doblarse cuando las espigas maduran y sufrir un proceso de "desgranado" que las induce a perder el grano antes de la cosecha. En consecuencia el cultivo de *O. glaberrima* se ha abandonado casi por completo, ya que los agricultores prefieren el arroz asiático, que es más productivo.

- El arroz asiático (*Oryza sativa*), introducido por los marinos portugueses hace aproximadamente 500 años, ha sustituido a la mayor parte de las variedades de arroz africanas. El arroz asiático es muy productivo, pero necesita agua en abundancia para desarrollarse. Sus plantas son de menor tamaño, y las malas hierbas pueden desbancarlas fácilmente; además, son vulnerables a las enfermedades y plagas africanas. Resulta un cultivo particularmente inadecuado para las zonas de arroz de secano del África Subsahariana, donde los pequeños agricultores no disponen de medios para regar o comprar fertilizantes químicos y pesticidas.

La solución era, evidentemente, cruzar las dos variedades. Pero las especies, que habían evolucionado por separado durante milenios, eran tan diferentes genéticamente que resultaba imposible la fecundación cruzada por medios naturales. Los repetidos intentos de cruzarlas sólo habían producido híbridos estériles o inestables.

Con la ayuda de colaboradores de la región y de otros continentes, el equipo del Dr. Jones reunió y clasificó todas las variedades de arroz disponibles, entre las que figuraba un banco de genes de 1.500 variedades de la especie nativa *O. glaberrima*, que había estado en peligro de extinción. Luego





Las agricultoras de Benin han visto aumentar sus ingresos con el cultivo de *Nerica*.

comenzó el laborioso proceso de selección de líneas parentales para obtener la mejor combinación de caracteres, cruzando los parentales para obtener descendientes híbridos y a continuación cruzando esos descendientes con la línea parental *O. sativa* a fin de fijar los rasgos deseados. Tras una serie de

fracasos, recurrieron a técnicas de "rescate de embriones," cultivando en un medio artificial los embriones obtenidos mediante fecundación cruzada. A mediados de la década de 1990 lograron producir plantas fértiles y robustas: había nacido la primera variedad de *Nerica*. Las pruebas de cultivo del nuevo arroz comenzaron en 1994 y, con el perfeccionamiento de la técnica, se generaron muchas más líneas cada año. Actualmente hay más de 3.000 líneas de *Nerica*.

Lo mejor de ambos mundos

Aunque han dificultado el cruzamiento, las diferencias genéticas entre las dos especies han permitido obtener una nueva variedad que aprovecha el fenómeno de la heterosis (también llamado "vigor híbrido"), que se da cuando los descendientes de líneas parentales genéticamente diferentes tienen caracteres más ventajosos que las variedades de las que proceden.

Como sus progenitores africanos, las nuevas variedades de *Nerica* ahogan las malas hierbas, resisten la sequía y las plagas, y pueden desarrollarse en suelos pobres. Y como sus progenitores asiáticos, el arroz *Nerica* es muy productivo. Su espiga contiene entre 300 y 400 granos, mientras que las de las variedades cultivadas tradicionalmente en la región tienen entre 75 y 100. Sus tallos y espigas son fuertes e impiden el desgranado y, al ser más altas, las plantas son más fáciles de cosechar.

Además, las líneas más utilizadas de *Nerica* tardan sólo tres meses en madurar, mientras que las especies parentales necesitan seis; de este modo los agricultores africanos pueden cultivar en una misma temporada, además del arroz, otros cultivos de gran capacidad nutritiva, como las verduras y hortalizas, o de alta rentabilidad, como los cultivos de plantas fibrosas. Como beneficio adicional, las nuevas líneas contienen hasta un 12 % de proteína, frente al 10 % del arroz de importación que se vende en los mercados de la región. Como ha señalado el Director General de la ADRAO, Papa Abdoulaye Seck: "el *Nerica* es un arma poderosa para combatir el hambre y la pobreza en África."

la lucha contra el hambre. El pasado año, la revista *Time* lo incluyó en su lista de personas más influyentes del mundo. El jurado del Premio Mundial de la Alimentación también puso de relieve el liderazgo y la innovación del Dr. Jones en la fase de seguimiento, cuyo objetivo es poner la tecnología del arroz *Nerica* en manos de los agricultores en el plazo más breve posible. El Dr. Jones estableció mecanismos para coordinar la labor realizada por la ADRAO, los dirigentes políticos, las ONG y las instituciones de investigación; enseñó a los agricultores a producir semillas e introdujo programas participativos de base comunitaria para difundir rápidamente las semillas y otorgar a los cultivadores de arroz, en su mayoría mujeres, un papel activo en la plantación y evaluación de las nuevas variedades de arroz y la propagación continua de los nuevos conocimientos en las zonas rurales.

Al ser un arroz de secano, el *Nerica* puede cultivarse sin necesidad de sistemas de inundación, lo que ha permitido a los agricultores africanos cultivar arroz en lugares donde antes se creía imposible. En Nigeria, el nuevo arroz ha hecho posible aumentar en un 30 % el cultivo de arroz de secano. En Guinea, el *Nerica* ha reemplazado rápidamente a las variedades modernas introducidas por el sistema nacional. La Organización Nacional de Investigación Agrícola (NARO) de Uganda comunica que, desde 2004, cuando se inició el Proyecto para el arroz de secano, uno de cuyos principales componentes es el arroz *Nerica*, el número de cultivadores de arroz se ha multiplicado casi por nueve, pasando de 4.000 a más de 35.000 en 2007. Al mismo tiempo, el país ha reducido casi a la mitad sus importaciones de arroz, pasando de 60.000 toneladas en 2005 a 35.000 en 2007, con un ahorro de cerca de 30 millones de dólares estadounidenses.

¿Qué función desempeña la propiedad intelectual (PI.) en todo esto? La misión del Central Advisory Service on IP (CAS-IP), una unidad del Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (GCI), al que pertenece la ADRAO, es ayudar a los centros de investigaciones agrícolas a administrar su patrimonio intelectual como bien público. La ADRAO y el CAS-IP organizan periódicamente talleres para determinar la manera más adecuada de utilizar la PI. para promover los efectos de este logro ejemplar de la investigación agrícola. *Nerica* se registró como marca en 2004 y, dado que la creciente gama de productos *Nerica* goza de una aceptación cada vez mayor entre los pequeños agricultores, el CAS-IP indica que será cada vez más importante proteger a las asociaciones de defensa de la calidad que con tanto esmero ha establecido la ADRAO y garantizar que las semillas *Nerica* que adquieren los agricultores no sean productos falsificados.

Como señala la ADRAO con legítimo orgullo en sus páginas Web, el Nuevo Arroz para África, una tecnología de África y para África, se ha erigido en un símbolo de esperanza en la seguridad alimentaria, en una región del mundo donde un tercio de la población padece desnutrición y la mitad lucha por sobrevivir con menos de 1 dólar al día.



Las nuevas variedades de arroz son resistentes, muy productivas y de rápido crecimiento.

Más información en:
www.warda.org.

Tecnología de África para África

Artículo publicado en el N° 3/2008 de la *Revista de la OMPI*

En 2004, Monty Jones obtuvo el Premio Mundial de la Alimentación por los avances tecnológicos realizados en

DE LA VACA AL KILOVATIO

Fructífero ejemplo de transferencia de tecnología

La iniciativa emprendida en Nigeria y que se denomina “De la vaca al kilovatio” adopta la forma de un proyecto asociativo con el que se busca reducir el doble peligro causado por los desechos que arrojan los mataderos: la contaminación de las aguas y las emisiones de los gases que provocan el efecto de invernadero. Aprovechando un invento realizado en Tailandia, los desechos del matadero se transforman en gas de cocina y en fertilizante orgánico, ofreciendo así a la población un combustible limpio y barato. El presente informe fue redactado por **JULIA STEETS**, quien dirigió las labores de investigación sobre los resultados de la Iniciativa SEED que llevara a cabo el *Global Public Policy Institute* con referencia al trienio 2004-2006. Este artículo complementa la anterior contribución de la autora, que fuera publicada por el Programa de Acción para el Clima.¹

Ante la suma de problemas que representan el cambio climático, la degradación del medio natural y la pobreza, crece también el número de compañías, gobiernos y ONG que deciden unir sus fuerzas. Los proyectos asociativos en que intervienen numerosas partes, en particular, las instituciones internacionales, constituyen el ejemplo más visible de dichos mecanismos de colaboración, aunque, en los hechos, se ha podido comprobar que son los proyectos emprendidos por instancias de ámbito regional o nacional los que suelen arrojar resultados más tangibles.

La Iniciativa SEED (Empresarios en Apoyo al Medio Ambiente y el Desarrollo) fue fundada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) con el fin de respaldar aquellos emprendimientos de carácter asociativo en pro del desarrollo sostenible en los que participa la empresa privada. Se pudo comprobar que existe un amplísimo espectro de iniciativas en el plano local encaminadas a reforzar la sostenibilidad ambiental, sin dejar de lado la mitigación de la pobreza y el hambre. En muchas oportunidades, tales iniciativas son posibles gracias a la creación o transferencia de los conocimientos y tecnología necesarios.

La iniciativa “De la vaca al kilovatio,” surgida en Nigeria, es un ejemplo de esa clase de proyectos que se destacan por su naturaleza sumamente plural. Ganó uno de los cinco premios SEED concedidos en 2005 y es el vivo ejemplo de cómo, por la vía de la cooperación, una idea innovadora permite lograr avances tangibles en lo que se refiere a la protección del medio natural y también al bienestar de la gente.

El problema

Los mataderos constituyen una de las principales fuentes de contaminación de las aguas y de emisión de los gases que provocan el efecto de invernadero, particularmente en el mundo en desarrollo. Lo habitual es que no esté reglamentada la actividad de dichos establecimientos o que, en caso de haber normas, el cumplimiento de éstas deje mucho que desear. Las aguas residuales llegan sin ser depuradas a los ríos y a las fuentes de abastecimiento de agua, afectando el desenvolvimiento de la vida acuática. Los desechos arrojados por los mataderos suelen transportar enfer-

medades de origen animal que pueden transmitirse al ser humano; a su vez, la degradación anaeróbica de las aguas residuales produce metano y dióxido de carbono, o sea, unos de los gases de efecto invernadero que causan el cambio climático.



Cortesía de la Iniciativa SEED

Este biorreactor es fruto del trabajo en común de una ONG nigeriana y un instituto de investigaciones tailandés. Con él se busca reducir notablemente las emanaciones de los gases de efecto de invernadero de un matadero de la ciudad de Ibadán.

Quien llamó la atención sobre el problema fue un ingeniero nigeriano, el Dr. Joseph Adelegan, que dirige la ONG llamada “Red Internacional de Investigaciones sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Económico” (GNEEDR, de sus siglas en inglés). Estudió los efectos de las aguas residuales que arroja el matadero del Mercado de Bodija, de la ciudad de Ibadán, en el cual se sacrifican las dos terceras partes de los animales del Estado de Oyo. Pudo comprobar así la presencia de elevadas concentraciones de elementos contaminantes de naturaleza orgánica, que son sumamente perjudiciales para la salud de la población de las cercanías. Para encontrar un remedio al problema, la ONG del Dr. Adelegan sumó sus fuerzas a las de otras dos entidades del país: el Centro para la Juventud, la Familia y la Ley, y el Proyecto Ibadán Sostenible, respaldado por el organismo HABITAT (Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos).

La solución

La primera solución que vino a la mente fue la clásica: construir una estación de tratamiento de efluentes. Sin embargo, al estudiarse el asunto con los técnicos se supo que, si bien los métodos empleados ordinariamente para tratar los efluentes permiten reducir la contaminación de las aguas, por otro lado, provocan mayor emisión de metano y dióxido de carbono. En consecuencia, hubo que buscar una salida que redujera la huella de carbono.

La solución radicó en separar los gases emitidos para transformarlos en un producto útil. Se averiguó que un instituto de investigaciones de Tailandia había ideado un método que podría servir a dicho fin. En efecto, en el Centro de Gestión de Residuos, que depende de la Universidad

1. www.climateactionprogramme.org



Politécnica Rey Mongkut, de la ciudad de Thonburi, se logró obtener biocombustible tratando los desechos de origen agrícola e industrial mediante un reactor anaeróbico de lecho fijo. Modificando dicha clase de reactor, se podrían transformar los desechos de matadero en gas de cocina limpio y, además, en fertilizante orgánico.

La solución hallada ofrecía, al menos, tres ventajas sumamente interesantes. En primer lugar, se reducía la contaminación de las aguas causada por los desechos de matadero. En segundo término, se reducía también considerablemente la cantidad de los gases de efecto invernadero emanados del mismo matadero o de los trabajos de tratamiento de sus desechos. Por último, se obtenía un valioso derivado: el gas de origen biológico o "biogás." No sólo se conseguía amortizar el proyecto, sino que la venta del biocombustible así producido arrojaría ganancias.

Las etapas de ejecución del Proyecto

Primera: conseguir socios

El proyecto comenzó en 2001. El primer paso era decisivo: el Dr. Adelegan tuvo que encontrar instituciones idóneas que quisieran aliarse con su ONG y aportar conocimientos y fondos.

Diversas entidades han contribuido al proyecto:

- La propia GNEEDR se encarga de representar a la iniciativa y dirigir la construcción de la instalación de tratamiento.
- El Centro para la Juventud, la Familia y la Ley presta asesoramiento jurídico y ayuda a lograr el compromiso de las partes interesadas locales, como la asociación de carniceros y la sociedad de fomento del Mercado de Bodija.
- El Proyecto Ibadán Sostenible era imprescindible si se quería conseguir el respaldo del Gobierno nacional.
- La Feria del Desarrollo, del Banco Mundial, dio un importante impulso a la iniciativa, señalando la conveniencia de incluir en el proyecto la cuestión de las energías renovables.
- El instituto de investigaciones de Tailandia se encargó de las labores de innovación y de dar asesoramiento técnico, primeramente, para proyectar y construir el biorreactor y, luego, para adaptarlo de modo de que se pudiesen tratar los desechos del matadero.
- La Iniciativa SEED ayudó a dar redacción final al proyecto y, sobre todo, sirvió de enlace con la Oficina del PNUD en Nigeria.

Segunda: obtener fondos

El capital necesario para proyectar y construir la planta de tratamiento de los desechos y de producción de biogás, así como para administrar el proyecto y realizar consultas con las partes interesadas, ascendió a unos 500.000 dólares de los EE.UU.

Se concibió el proyecto de modo que fuera viable desde el punto de vista económico, ya que se pretende vender el gas de cocina que se producirá a la cuarta parte del precio de mercado actual, esto es, 7,50 dólares los 25 litros.

Calculándose que producirá unos 270 metros cúbicos de biocombustible comprimido por mes, la instalación de tratamiento quedaría amortizada al cabo de dos años. Con una vida útil de 15 años, las previsiones apuntan a sustanciosas ganancias.

A pesar de dichas cifras, no resultó nada fácil obtener crédito comercial en condiciones favorables para un proyecto promisorio, pero que era totalmente novedoso en Nigeria. El proyecto ganó fama internacional al quedar finalista entre las ideas presentadas en la Feria del Desarrollo del Banco Mundial y ganar un premio SEED; pese a ello, los fondos no aparecían por ninguna parte. Al final, el PNUD aportó el capital inicial por medio de su programa de Energía y Medio Ambiente.

Tercera: transferir la tecnología

El Centro de Investigaciones en Biogás, dependiente de la Universidad Politécnica Rey Mongkut, de la ciudad de Thonburi, había inventado una novedosa forma de tratar los desechos del agro y la industria para producir biogás, tras largos años de investigaciones gracias a un proyecto de cooperación de Australia con diversos países asiáticos. Se había demostrado que el empleo del reactor anaeróbico de lecho fijo permitía tratar grandes cantidades de desechos y producir biogás de gran calidad con mayor eficacia y velocidad que mediante el clásico método de la biodigestión. Sin embargo, antes de la iniciativa emprendida en Nigeria, la nueva idea se había aplicado solamente en dos casos: una fábrica de almidón de arroz y otra de frutas en conserva.

Tras las gestiones realizadas por la iniciativa "De la vaca al kilovatio," el instituto de Tailandia accedió a colaborar con la ONG del Dr. Adelegan para adaptar su reactor anaeróbico de lecho fijo de modo que pudiese emplearse para tratar asimismo los desechos de matadero. El buen resultado de los ensayos reveló que, con el reactor adaptado, se obtenían de dos a diez kilogramos de "demanda química de oxígeno" (DQO) por metro cúbico, con un tiempo de retención de dos a cuatro días. (La DQO mide la cantidad de contaminación orgánica que se halla presente en las aguas residuales.) Se lograba producir de 0,4 y 0,5 metros cúbicos de biogás por kilogramo de DQO, con 60 ó 70% de metano.

Una vez formalizado el convenio con la Universidad, a la fecha, el proyecto tiene en curso de trámite la solicitud para patentar el nuevo método destinado a tratar los desechos de matadero.

Cuarta: construir la planta de tratamiento

Pese a haber conseguido el capital necesario, no fue posible emprender de inmediato la ejecución del proyecto. El Programa de Energía y Medio Ambiente del PNUD se aplica en el orden nacional, lo cual significa que los fondos se desembolsan exclusivamente en favor del Estado. En el caso de "De la vaca al kilovatio," el Ministerio Federal de Medio Ambiente resolvió recibir los recursos y entregarlos al proyecto. Sin embargo, para ello fue preciso vencer numerosas trabas burocráticas.

Foto: © David Steets



El biogás comprimido que se obtiene por este método se suministrará a la población y permitirá suprimir los humos provocados por los combustibles que se emplean para la cocina diaria y, en consecuencia, evitar los peligros para la salud que ellos engendran.

Una vez que el instituto de investigaciones de Tailandia hubo culminado la adaptación de los medios técnicos necesarios y concluido los planos de la planta de tratamiento de desechos y producción de biocombustible, comenzaron finalmente las labores de construcción en 2007. Según las previsiones, la instalación será puesta en servicio en junio de 2008.

Resultados previstos

Con arreglo a los cálculos, una vez que se ponga en marcha la planta de tratamiento de desechos y producción de biogás, su rendimiento diario será el siguiente: producción de 1.500 metros cúbicos de biogás y separación de 900 metros cúbicos de metano puro. Ello equivale a reducir anualmente en unas 22.300 toneladas de dióxido de carbono la cantidad de gases de efecto invernadero que emanan de los mataderos. Además, el cieno que se forme en la planta de tratamiento servirá de fertilizante orgánico.

El metano obtenido mediante separación será depurado y comprimido para destinarlo a gas de cocina y se venderá en la región, creándose así más puestos de trabajo. Se prevé abastecer mensualmente a unos 5.400 hogares a un precio muy inferior al habitual que se paga por las fuentes de gas natural. Ese gas es más limpio que los combustibles corrientes y permitirá mitigar notablemente la contaminación del aire reinante en el interior del hogar y los consiguientes peligros para la salud, problema que afecta especialmente a la población pobre.

Los problemas para la salud y el medio natural causados por los desechos de matadero que se arrojan de forma desordenada son padecidos también por otras ciudades de Nigeria y del resto del continente africano. Una vez probado, el modelo “De la vaca al kilovatio” podrá ser puesto en práctica en otras partes.

Por la vía de la innovación, la iniciativa “De la vaca al kilovatio” constituye una forma de resolver el problema de tratar los desechos de los mataderos, atendiendo al mismo tiempo la cuestión de la huella de carbono. Además de no crear gastos para los demás, la solución incluso produce ganancias, o sea, es el típico ejemplo de situación en que todos salen ganando. Por último, este proyecto en la ciudad de Ibadán se costea gracias a donaciones internacionales. Las previsiones indican que la planta de tratamiento quedará amortizada al cabo de dos años, por lo cual ya en 2010 habrá los fondos necesarios para poner en marcha el proyecto en otras partes.

Artículo publicado
en el N° 2/2008
de la Revista de la OMPI

PROPIEDAD EN ALZA

Las estrategias de P.I. en el sector de la energía solar

Cada día el sol irradia a la Tierra mil veces más energía de la que podríamos utilizar jamás. La demanda de tecnologías capaces de aprovechar esa energía se dispara con la creciente urgencia por encontrar soluciones a los problemas del cambio climático y el desarrollo sostenible. Los sistemas fotovoltaicos solares, que transforman la energía luminosa del sol directamente en electricidad, no generan gases de efecto invernadero, no tienen piezas móviles, no precisan prácticamente de ningún mantenimiento, y sus células duran décadas.

Los sistemas fotovoltaicos no son nuevos. Se atribuye a Edmond Becquerel, un físico francés de diecinueve años, la primera descripción del efecto fotovoltaico en 1839. No obstante, hubo que esperar hasta la década de 1950, cuando los investigadores estadounidenses de *Bell Telephone Laboratories* fabricaron las primeras células solares de silicio, para ver el comienzo de la moderna era de la tecnología fotovoltaica, cuyo avance fue, por lo demás, tan sólo intermitente. El apoyo de la Administración estadounidense a la tecnología fotovoltaica estuvo ligado inicialmente al programa espacial; en 1958 se aplicó para proporcionar alimentación eléctrica al satélite Vanguard. Más adelante, la crisis petrolífera de la década de 1970 incitó a su comercialización en el sector terrestre, y en la década de 1980 comenzaron a aparecer pequeños mercados, especializados principalmente en la producción de sistemas autónomos para zonas rurales.

El punto de inflexión en la evolución del sector lo marcó en la década de 1990 la aparición del mercado de sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica. Las cifras publicadas por el *Earth Policy Institute* indican que desde 2002 la producción mundial de sistemas fotovoltaicos ha venido aumentando anualmente en un 48% por término medio, lo que hace de ella la tecnología energética de más rápido crecimiento en el mundo. Esa expansión ha dado lugar a una floreciente industria que ofrece una amplia variedad de aplicaciones e invierte grandes sumas en I+D con los objetivos fundamentales de reducir los costos y aumentar la eficiencia.

Isofotón, por dentro

La compañía española Isofotón es de las empresas más destacadas del mundo en el sector de las tecnologías de energía solar térmica y fotovoltaica. Fue fundada en 1981, inicialmente como empresa derivada encargada de desarrollar y fabricar dos células solares bifaciales patentadas, inventadas por el Profesor D. Antonio Luque, de la Universidad Politécnica de Madrid. Hoy, Isofotón fabrica módulos, células, seguidores, inversores, reguladores, luminarias, baterías y equipos de bombeo, y desarrolla productos nuevos para captar, transformar, alma-



Isofotón en cifras (2007)

Fundada en: 1981

Oficina central: Málaga (España)

Número de empleados: 950

Facturación: 297 millones de euros

Inversión en I+D: 18 millones de euros

Producción fotovoltaica: 85 megavatios

cenar y utilizar la energía del sol. La empresa tiene presencia comercial en más de 60 países y sucursales en China, Ecuador, Estados Unidos, Italia, Marruecos, República Dominicana, Argelia, Bolivia y Senegal.

Al ser una empresa cuyo motor es la innovación, la propiedad intelectual (P.I.) es un elemento esencial en la estrategia comercial y de I+D de Isofotón. **Jesús Alonso**, Director de I+D de Isofotón, trabaja en el campo de la energía solar desde hace veinte años. En una entrevista concedida a la Academia de la OMPI explicó el modo en que su empresa utiliza la P.I. para lograr sus objetivos y mantenerse a la vanguardia del sector.

¿Adquirir o inventar?

Según explica el Sr. Alonso, en el sector de la energía solar fotovoltaica hay dos grandes tipos de empresas: las que, como Isofotón, proceden del sector de los semiconductores y la microelectrónica, y las que anteriormente pertenecían al sector de la energía, en particular al sector petrolero. En general, las primeras desarrollan tecnologías, mientras que las segundas tienden a comprar tecnologías externas. Debe tenerse presente, indica el Sr. Alonso, que "en cualquier buen libro de ciencia se explica cómo fabricar una célula solar. Lo que resulta complejo son los conocimientos especializados necesarios para hacer que sea eficaz y más barata, para fabricarla en mayores cantidades y con mejor calidad."

Para Isofotón, el objetivo fundamental es que la empresa, en la medida de lo posible, sea propietaria de toda su P.I.

y la genere mediante sus actividades internas de investigación y desarrollo, de modo que goce de independencia frente a la competencia en la generación de nueva tecnología y mantenga su ventaja en el mercado de las aplicaciones. El principio básico es aprovechar la ventaja de ser los primeros en aplicar una tecnología o en penetrar en un mercado, y utilizar la P.I. para aprovechar al máximo esa ventaja competitiva. El respaldo estratégico de la innovación ha permitido a Isofotón erigirse en empresa pionera en la tecnología de concentración, que consiste en utilizar sistemas ópticos para concentrar la energía solar miles de veces en un punto.

Dónde proteger los derechos

Se decide qué aplicaciones proteger y dónde protegerlas en función del tipo de aplicación y de los mercados en que se utiliza. Isofotón divide sus mercados estratégicos en dos segmentos principales:

- a) El mercado de las aplicaciones fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica. Este mercado existe principalmente en Europa, el Japón y los Estados Unidos. En este caso, Isofotón adopta un enfoque amplio y trata de proteger todo lo relacionado con estos tipos de aplicaciones.

La energía solar, al servicio del desarrollo sostenible

La dirección de Isofotón sostiene que abrazar el ecologismo no es sólo nuestra obligación ante las generaciones venideras: también es fundamental para acelerar el desarrollo, en un mundo en el que una cuarta parte de la población carece de suministro de electricidad, según estimaciones de la Agencia Internacional de Energía. Entre sus numerosos proyectos de electrificación rural, la empresa destaca los logros siguientes:

- Ha instalado más de 150 sistemas fotovoltaicos de bombeo de agua en países de África y Asia, y actualmente investiga nuevas aplicaciones, fundamentalmente bombas de gran potencia para suministrar agua para uso agrícola, por ejemplo en Ghana.
- Con financiación de la Oficina Nacional de la Electricidad de Marruecos, está instalando 34.500 sistemas de energía fotovoltaica en aldeas remotas de Marruecos a las que no llega la red eléctrica nacional.
- En el Senegal, Isofotón ha llevado la electricidad a 10.000 hogares y ha comenzado a instalar la primera planta desaladora mediante ósmosis inversa, con el objetivo de producir tres metros cúbicos de agua potable al día.
- Ha proporcionado energía eléctrica de origen solar a 17.000 hogares, escuelas y centros médicos de Bolivia. El 85 % del proyecto está financiado por el Banco Mundial y el 15 % restante por los usuarios, mediante impuestos y un sistema de microcréditos.



Un proyecto de electrificación rural en Bolivia ha llevado electricidad de origen solar a 17.000 hogares, escuelas y centros médicos.

¿Qué tipo de derechos de P.I. posee la empresa?

Isofotón tiene una cartera de patentes reducida, pero de gran valor estratégico, en la que figuran dos solicitudes de patente presentadas en el marco del PCT. El tipo de protección por P.I. que utiliza la empresa depende de lo que vaya a protegerse y del motivo por el que se quiera obtener protección. Cuando los productos ya están en la fase de desarrollo y, sobre todo, cuando están en la fase de aplicación, la patente es fundamental, explica el Sr. Alonso.

Por otro lado, no siempre se utilizan patentes para proteger los nuevos procesos tecnológicos puestos a punto dentro de la empresa. Algunas veces, indica el Sr. Alonso, es mejor centrarse en proteger los conocimientos especializados, en particular si se tiene en cuenta la reducción de costos que puede suponer proteger los conocimientos especializados en lugar de obtener una patente.

El Departamento de Comercialización administra y supervisa independientemente la protección de la marca Isofotón.

- b) El mercado de las instalaciones fotovoltaicas aisladas. Es un mercado sólido y de rápido crecimiento en los países en desarrollo, donde Isofotón trata de penetrar antes que sus competidores, con soluciones mejor adaptadas a las necesidades locales (por ejemplo, el bombeo de agua o los sistemas de iluminación). Ser la primera empresa en ofrecer una aplicación tecnológica adecuada confiere una ventaja competitiva muy duradera en esos mercados, subraya el Sr. Alonso. En este caso, las decisiones se toman con arreglo al uso local – actual y potencial – de cada aplicación, con el fin de mantener la ventaja competitiva y facilitar su posterior ampliación. Por ejemplo, para Isofotón el norte de África es un mercado estratégico en el que se utilizan todas sus aplicaciones y, por lo tanto, es necesario proteger esas aplicaciones mediante derechos de P.I., así como a toda la I+D conexas.

Obtención de licencias y establecimiento de vínculos de cooperación para la I+D

En casos excepcionales, Isofotón obtiene la licencia de tecnologías ajenas para perfeccionarlas, o elabora tecnologías



en colaboración con otras entidades, como centros de investigación o universidades. En tales casos, para Isofotón la clave reside en que su personal participe directamente en todas las fases del proceso de I+D. De este modo, explica el Sr. Alonso, la empresa tiene la opción de continuar la investigación una vez alcanzados los objetivos específicos del proyecto, a fin de crear o perfeccionar tecnologías con independencia de los socios originales.

En sus contratos de I+D con asociados externos, Isofotón trabaja con dos modelos de titularidad de los derechos de PI.:

- a) Cuando la empresa firma un contrato con universidades u otras empresas para explotar una tecnología específica, Isofotón insiste en conservar el 100 % de la titularidad sobre los derechos de PI., a fin de tener la primera opción sobre cualquier posterior explotación. No obstante, la empresa ofrece a sus asociados la posibilidad de explotar los resultados de la tecnología si ello no interfiere en sus intereses estratégicos, y siempre con su consentimiento previo.
- b) En el caso de las actividades realizadas en el marco de programas nacionales o de los Programas Marco de Investigación de la Unión Europea, Isofotón solicita tener libre acceso a toda la PI. generada, para sus propios fines de investigación y desarrollo, aunque no necesariamente para su utilización directa o para la concesión de licencias.

Concesión de licencias y transferencia de tecnología

El proceso de fabricación fotovoltaica puede dividirse, según explica el Sr. Alonso, en la fabricación de la célula solar y la fabricación del módulo. Conforme a su política estratégica, Isofotón considera esencial conservar un control absoluto sobre la tecnología de la célula solar.

Aunque Isofotón nunca cede sus derechos de PI. a terceros, en ocasiones concede licencias respecto de las tecnologías de fabricación del módulo. La empresa normalmente recurre a esa opción en los mercados estratégicos que poseen un nivel de prioridad secundario para sus actividades, con el objetivo de establecer una asociación sólida con el licenciataria local y de ese modo obtener una presencia dinámica en el país. La transferencia de tecnología también está ligada a las ventas de células solares de Isofotón, el principal producto de la empresa.



La instalación de un sistema fotovoltaico en el tejado de la fábrica de queso Torelli Pierluigi en Parma (Italia) ha hecho posible reducir los costos.

La observancia de los derechos conferidos por las patentes: evitar conflictos

Isofotón no ha tenido muchos problemas en relación con la observancia de los derechos conferidos por las patentes. Según el Sr. Alonso, eso se debe en gran medida a que el número de competidores en el sector de la energía solar es relativamente pequeño y cada uno de ellos conoce sus propios puntos fuertes y los de los demás, así como sus diferentes mercados geográficos. "Por lo tanto, en lugar de luchar con nuestros competidores, el objetivo es alcanzar acuerdos amistosos que salvaguarden los intereses de Isofotón en sus mercados estratégicos."

El fundamento de Isofotón es la tecnología más avanzada, de ahí que su política de PI. se sitúe en la encrucijada entre la tecnología, la comercialización y las finanzas. Por ello, todas las cuestiones de política y estrategia relacionadas con la PI. son gestionadas colectivamente por el Consejo de Administración, que está formado por los directores de todos los departamentos de la empresa: Ingeniería y Aplicaciones, Comercialización, Operaciones Comerciales, Finanzas, e Investigación.

"Al haber nacido como empresa derivada," concluye Jesús Alonso, "es natural que en Isofotón tengamos presente la PI. en cada una de nuestras actividades. La PI. forma parte del núcleo fundamental de nuestra cultura de empresa."

Principales productores de energía fotovoltaica

Los cinco principales países productores de energía fotovoltaica son el Japón, China, Alemania, Taiwán y los Estados Unidos. El crecimiento experimentado por China en los últimos años ha sido espectacular: después de haber casi triplicado su producción de energía fotovoltaica en 2006, se estima que la aumentará en más del doble en 2007.

Se ha disparado la cuota de mercado de China, que cuenta con más de 400 empresas dedicadas a la producción de energía fotovoltaica, aumentando del 1 % en 2003 a más del 18 % en la actualidad. En 2007 China desbancó a Alemania del segundo puesto, mientras que los Estados Unidos, país que ofreció al mundo la primera célula solar, han caído de la tercera a la quinta posición como fabricantes de células solares, en comparación con el año 2005.

TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS

Automóviles eléctricos y pilas de hidrógeno

Hace más de doscientos años, en 1806, el ingeniero suizo François Isaac de Rivaz inventó un motor de combustión interna que funcionaba con una mezcla combustible de hidrógeno y oxígeno, pero el automóvil que diseñó para el motor fue un fracaso. Los primeros automóviles eléctricos se inventaron unos 25 años más tarde, mucho antes de que aparecieran los Sres. Daimler, inventor del motor a gas moderno en 1885, y Benz, titular, en 1886, de la patente DRP 37435 por un automóvil a gasolina.

A principios del siglo XX, los automóviles eléctricos eran más comunes que los modelos a gasolina, por muchas de las razones por las que hoy los consumidores se interesan nuevamente por los automóviles eléctricos: no producían emanaciones nocivas, eran silenciosos y más fáciles de manejar. Entonces, ¿por qué los automóviles a gasolina, más contaminantes, coparon el mercado? Esto se debe a varios factores.

Henry Ford, buenas rutas, combustible barato

“Construiré un vehículo para las masas,” declaraba Henry Ford en 1903. Y eso hizo. El Modelo T, con un motor de combustión interna a gasolina, se lanzó al mercado en 1908 a un precio de 950 dólares EE.UU. Durante sus 19 años de producción, su precio bajaría hasta 280 dólares EE.UU. Ningún otro automóvil podía competir – y aun menos los eléctricos que, en su punto álgido en 1912, se vendían en promedio a un precio de 1.950 dólares EE.UU. Todo estaba dicho.

Los automóviles eléctricos también perdieron debido a su alcance limitado. A principios de siglo, esto no constituía un problema puesto que las únicas rutas adaptadas para conducir se encontraban en las ciudades. Sin embargo, tras la primera guerra mundial, las naciones comenzaron a construir autopistas y rutas para unir sus ciudades. Los automovilistas pronto quisieron aventurarse más allá de donde podían llegar con los automóviles eléctricos.

El descubrimiento de abundantes recursos de crudo redujo el precio del petróleo, con lo cual la gasolina se volvió más abordable. Empero, los automóviles eléctricos no desaparecieron, ni tampoco el uso de hidrógeno como combustible, simplemente desaparecieron de la consciencia popular hasta que la crisis petrolera de la década de 1970 y las preocupaciones ambientales recordaran su existencia.

Energía limpia

Los actuales motores de combustión interna pueden convertirse fácilmente para funcionar con diversos combustibles, hidrógeno inclusive. No obstante, las pilas de hidrógeno usadas para alimentar automóviles con motores eléctricos son dos o tres veces más rendidoras que los motores de combustión interna a gasolina. Además, no producen emisiones y, debido a que disponen de pocas partes móviles, son silenciosos y no vibran.

El hidrógeno es uno de los elementos más abundantes del universo. Puede extraerse del gas natural, del carbón, del petróleo crudo, etc., pero la única fuente no contaminante de hidrógeno es el agua. Los átomos de hidrógeno y oxígeno presentes en el agua pueden separarse de modo fácil y no contaminante por electrólisis, usando idealmente electricidad procedente de fuentes no contaminantes, tales como paneles solares o turbinas eólicas. El hidrógeno resultante puede comprimirse para ser almacenado y utilizado en pilas de combustible.

Fue un físico galés, William Grove, quien en 1842 inventó la primera pila de hidrógeno sencilla. Grove recombino el hidrógeno con oxígeno – revirtiendo el proceso de electrólisis – para producir electricidad generando tan sólo agua como subproducto.

Unos 100 años más tarde, los documentos publicados por Grove suscitaban interés por este descubrimiento en Francis Bacon, químico de la Universidad de Cambridge, Reino Unido, quien mejoró considerablemente esta tecnología en la década de 1950. En la década siguiente, Pratt y Whitney obtuvieron bajo licencia la explotación de la patente de pilas de combustible de Bacon y perfeccionaron la tecnología para la NASA. La misma pila de combustible podía suministrar electricidad para la duración de un vuelo y calefacción y agua potable limpia para la tripulación de una nave espacial. Apollo, Gemini y las siguientes misiones de la NASA, incluido el transbordador espacial, funcionaron con pilas de combustible. La tecnología de Grove estaba a punto.

Varias empresas fundadas después de la crisis petrolera de la década de 1970 se interesaron en la pila de hidrógeno en tanto que fuente no contaminante de energía renovable, usando los documentos de Grove y la información de la patente de Bacon como punto de partida para su investigación. Los investigadores hoy estudian diversos tipos de pilas de combustible, como lo demuestran los centenares de solicitudes internacionales de patente presentadas en los últimos años en el marco del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) para inventos relacionados con pilas de combustibles.

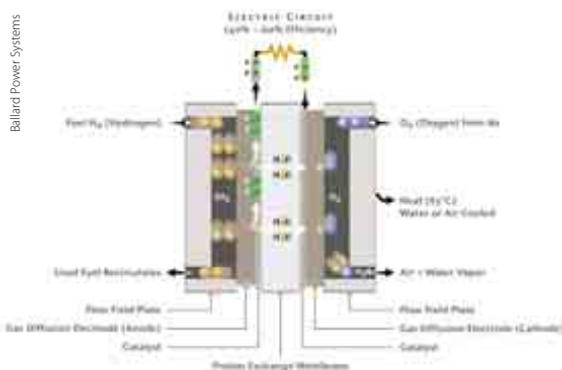


¿Y es seguro?

Cuando se habla de hidrógeno, muchos piensan en el desastre del Hindenburg en 1937, cuando ese dirigible lleno de hidrógeno se prendió fuego y murieron los 35 pasajeros a bordo. Sin embargo, numerosos estudios, como los realizados por el ingeniero jubilado de la NASA, Addison Bain, en 1997, han concluido que el hidrógeno no desencadenó el incendio del Hindenburg. La altísima inflamabilidad de la cubierta de aluminio del Hindenburg provocó el desastre y no el gas contenido en su interior.

El hidrógeno es muy inflamable pero la gasolina también lo es. Además, el hidrógeno no es explosivo de por sí y si no hay una fuente de ignición, es muy improbable que el hidrógeno se prenda fuego al aire libre. El petróleo se inflama por sí mismo a temperaturas de entre 228 y 501°C, mientras que el hidrógeno recién se inflama solo a 550°C. En principio, para que se produzca una explosión, el hidrógeno tendría que acumular y alcanzar una concentración de cuatro por ciento de aire en un espacio cerrado y luego debería activarse una fuente de ignición. Si se adoptan sistemas de seguridad adecuados, es muy poco probable que esto se produzca. El hidrógeno es más liviano que el aire y se dispersa rápidamente, por lo que su riesgo de inflamación o explosión en un espacio abierto también es muy inferior al de la gasolina.

Fuente: www.fuelcellmarkets.com



Ballard ha presentado más de 200 solicitudes internacionales de patente relacionadas con la tecnología de pilas de hidrógeno desde que la empresa comenzó a usar el PCT en 1991.



En 2003, el NECAR 5 atravesó los EE.UU. en 12 días, demostrando que los automóviles a pila de combustible podían recorrer grandes distancias.

En la década de 1990, un equipo de investigación de Ballard Power Systems, del Canadá, realizó un importante avance al descubrir una manera de incrementar la densidad de potencia del hidrógeno, haciendo pasar la cifra media de 200 vatios/litro a alrededor de 1.500. Usando la tecnología de pila de combustible con membrana de intercambio protónico de Ballard, un automóvil con un motor de tamaño similar al de un automóvil a gasolina puede tener un rendimiento equivalente – pasando de 0 a 100km/h en 15 segundos, con velocidades máximas de alrededor de 150km/h. La tecnología también se adapta a usos domésticos – electricidad y calefacción – o a aplicaciones de energía de reserva.

Llénelo de hidrógeno comprimido, por favor

DaimlerChrysler, Ford, Honda, General Motors, Mazda – todas estas grandes empresas constructoras de automó-

viles han diseñado automóviles a pila de combustible, algunos de ellos han sido probados por la clientela. En 2003, un equipo de DaimlerChrysler cruzó los EE.UU. en 12 días con la pila de combustible NECAR 5 y logró la marca de velocidad de 160km/h, demostrando que los automóviles a pila de combustible podían recorrer grandes distancias. A principios de 2006, Mazda comenzó a alquilar la pila de combustible RX-8s a clientes comerciales en Japón, convirtiéndose en el primer fabricante en poner un vehículo a hidrógeno en manos de sus clientes.

En la actualidad, el abastecimiento en combustible es aún un problema para los clientes, a menos que vivan en California, donde está prevista la construcción de 150 a 200 estaciones de servicio proveedoras de hidrógeno para 2010. Varias empresas automotrices se proponen resolver el problema proporcionando a los consumidores unidades domésticas de recarga de hidrógeno. Honda presentó recientemente la tercera generación de



Marca 801390 del Sistema de Madrid registrada en 2002.

Foto: Intelligent Energy Ltd.



El ciclomotor ENV: silencioso y discreto

Cortesía de Honda



Honda muestra el prototipo de su FCX, automóvil eléctrico de última generación a pila de combustible, totalmente funcional. Honda ha presentado al PCT más de 40 solicitudes de patente relacionadas con pilas de combustible.

unidades domésticas diseñadas junto a la empresa de pilas de combustible estadounidense Plug Power Inc. Por su lado GM, cuyo Vicepresidente, Bob Lutz, estima que las pilas de combustible podrían crear una nueva edad de oro para la empresa, prevé lanzar al mercado en 2011 un modelo doméstico, que produciría hidrógeno a partir de electricidad o de luz solar. En 2007, GM se propuso lanzar 100 todoterrenos Chevrolet Equinox a pila de hidrógeno para que los consumidores los prueben.

Un buen aspecto

El automóvil de François Isaac de Rivaz falló debido a su diseño deficiente. Sin embargo, al ojear en estas páginas los vehículos a pila de combustible observamos que los fabricantes son conscientes hoy de la importancia estratégica de un buen diseño. Las ventajas ecológicas tal vez convencen a los consumidores pero un buen diseño siempre los seduce.

El ciclomotor ENV de Intelligent Energy Ltd. ganó una medalla de oro IDEA por su diseño en 2006 (véase la *Revista de la OMPI*, número 5/2006 – Resumen de noticias). El ciclomotor, que se construyó desde cero para demostrar las aplicaciones de las pilas de hidrógeno, es silencioso y alcanza una velocidad máxima de 80km/h. Intelligent Energy planea lanzar el ciclomotor al mercado a mediados de 2007 a un precio inferior a 10.000 dólares EE.UU. La empresa comenzó a usar el PCT en 2003 y cuenta con diez solicitudes internacionales de patente publicadas para su tecnología de pilas de hidrógeno, entre ellas "Core," una pila de hidrógeno portátil que puede usarse con el ciclomotor ENV o para alimentar un barco o una casa pequeña.

En la ruta otra vez

El gobierno brasileño anunció que São Paulo, una de las ciudades más contaminadas del mundo y la ciudad con la mayor red metropolitana de autobuses del mundo, comenzó a explotar cinco autobuses a pila de hidrógeno en noviembre de 2007. El proyecto, de 16 millones dólares EE.UU., obtuvo el respaldo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMMA) y de la *Financiera de Estudios e Proyectos* (FINEP). Los objetivos del proyecto son:

- Idear una solución de transporte público que no genere emisión alguna.
- Concienciar al público sobre las tecnologías de pilas de combustible y de hidrógeno, lo cual colocaría a Brasil en una posición de primer orden, debido a su potencial mercado.
- Trabajar para desarrollar técnicas y conocimientos en Brasil con el objetivo de crear un mercado para las tecnologías de pilas de hidrógeno y de combustible.
- Elaborar normas brasileñas de seguridad y eficiencia para la producción y la manipulación, y para aplicaciones no móviles y automotrices que permitan el desarrollo de un uso seguro y eficiente del hidrógeno.

Santa Clara (EE.UU.), Perth (Australia), Beijing (China) y diez ciudades europeas ya están poniendo a prueba autobuses a pila de hidrógeno para sus redes de transporte público. Los resultados por el momento son positivos. Los tres autobuses que circulan en Perth desde septiembre de 2004 funcionan más de ocho horas al día, cinco días a la semana. "Los pasajeros se han mostrado muy entusiastas frente a los nuevos autobuses a pila de combustible. La tranquilidad en el autobús me ha permitido oír algunas charlas animadas acerca de la nueva tecnología y de sus nuevos conocimientos," explica Paul Wroblewski, conductor de autobuses.





Cortés de General Motors

Se estima que el Sequel de GM saldrá al mercado en 2012. Con su aceleración a 100km/h en menos de 10 segundos, es mucho más rápido que la actual media de los automóviles a pila de combustible.



Foto: Ballard Power Systems

Autobuses a pila de hidrógeno a prueba en Perth, Australia.

Un hogar alimentado con energía solar e hidrógeno

Mike Strizki, ingeniero de Renewable Energy International, Inc. y Advanced Solar Products, Inc., construyó una red de energía eléctrica no contaminante para su hogar, usando 56 paneles solares y un electrolizador para separar el hidrógeno del agua, hidrógeno que luego conserva en su propiedad en tanques. Los paneles solares suministran 160 por ciento de la electricidad necesaria para el hogar en verano y 60 por ciento de la electricidad necesaria en invierno. La gestión estacional de la electricidad permite constituir durante el verano una reserva de hidrógeno para ser usada en invierno. El hidrógeno disponible es suficiente para alimentar durante todo el año vehículos y aparatos electrodomésticos, entre ellos una cocina a hidrógeno. Mike Strizki dispone de más electricidad de la necesaria para alimentar su bañera caliente, su piscina, su televisor de pantalla gigante y automóviles a pila de hidrógeno.



Foto: Renewable Energy International

¿Está todo a punto?

No del todo. El hidrógeno presenta algunos inconvenientes:

- La extracción de hidrógeno a partir de agua exige bastante energía.
- El hidrógeno, gaseoso a temperatura ambiente, es difícil de almacenar: debe comprimirse fuertemente – lo cual exige tanques de almacenamiento resistentes a la presión – o licuarse mediante enfriamiento (hidrógeno criogenizado).
- La tecnología de pilas de combustible es bastante reciente y las pilas son frágiles y costosas.

Se está trabajando para desarrollar pilas de combustible menos costosas que igualen o superen las especificaciones de rendimiento para las aplicaciones a las que están destinadas. Los investigadores anunciaron recientemente un método alternativo para producir hidrógeno directamente a partir de luz solar y agua mediante un catalizador metálico. De este modo se podría convertir de modo eco-

nómico y directo la energía solar en hidrógeno. Los científicos también están investigando hidruros metálicos y materiales cristalinos para resolver los problemas de almacenamiento. Los hidruros metálicos resultan de la combinación de hidrógeno puro con un metal puro o una aleación y permiten una mayor densidad de almacenamiento de hidrógeno que la compresión.

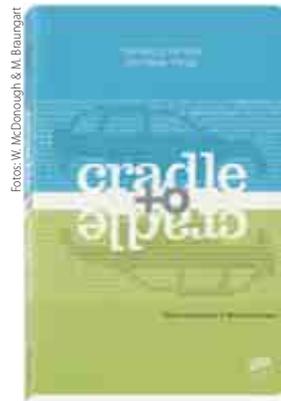
En un plazo relativamente corto, la investigación y la ingeniosidad humana han convertido una tecnología moribunda en una posible solución al problema de la energía renovable, produciendo vehículos ecológicos y atractivos. ¿Quién sabe qué otros tesoros se esconden, cubiertos de polvo, en artículos científicos olvidados y en la información contenida en patentes?

“ECODISEÑO” CICLO DE VIDA ÍNTEGRAMENTE “VERDE”

La “sostenibilidad” está hoy de moda en el mundo del diseño. El mercado “verde” está experimentando un rápido auge y el diseño ecológico (ecodiseño) ayuda a las empresas a destacarse de la competencia. Hoy existe una nueva generación de ingenieros y arquitectos sensibilizados por los problemas medioambientales que enfocan su trabajo pensando en el ciclo total de vida del producto, es decir, desde el proceso de fabricación, hasta el final de la vida de un producto. Su finalidad es que se construyan fábricas no contaminantes en las que se elaboren productos seguros para el medio ambiente y 100% reciclables, concibiendo con ese fin nuevos métodos industriales y analizando todas las materias primas que se utilizan para la fabricación. Varios productos fabricados conforme a esos principios van hoy acompañados de una nueva marca de certificación, a saber, *Cradle to Cradle*™ (C2C), con la que se quiere denotar esa preocupación por lo que pasa con un producto desde que es creado y hasta el final de su vida.

La marca de certificación C2C es obra de una de las figuras prominentes del movimiento, el arquitecto y diseñador industrial William McDonough, que escribió en 2002 el libro “Cradle to Cradle” en colaboración con su socio, el químico alemán Michael Braungart. El enfoque de McDonough difiere del de los ecologistas tradicionales en la medida en que, en lugar de aspirar a que se reduzca el consumo, su finalidad es promover una nueva revolución industrial: la reinención de procesos industriales que aporten soluciones saludables y crear una industria en la que “todo pueda reutilizarse, ya sea que el producto vuelva a la tierra en tanto que ‘nutriente biológico’ no tóxico o vuelva a la industria en tanto que ‘nutriente técnico’ que pueda ser reciclado una y otra vez.”

En definitiva, el objetivo es reestructurar la industria y la arquitectura utilizando como modelo el equilibrio de los ecosistemas naturales. Podría parecer una utopía pero existen ya empresas de la lista de 500 que publica la revista “Fortune” que han tenido la lucidez de empezar a colaborar con él.



Fotos: W. McDonough & M. Braungart

De por sí el libro encarna la filosofía de los autores pues ha sido impreso en “papel” elaborado con resinas plásticas y sustancias inorgánicas, que es impermeable y sólido pero es totalmente reciclable.



Con la marca de certificación C2C (plata, oro o platino) se diferencian productos cuyo ciclo de vida está enfocado sobre la base del diseño sostenible.

Tela “que podría comerse sin riesgo”

En 2002, el fabricante suizo Rohner Textil dio mucho que hablar en las noticias con su recorte de costos y al lanzarse a nuevos negocios y alinearse con McDonough y una empresa de diseños textiles estadounidenses, Designtex, para producir telas de tapizar biodegradables que, como ellos dicen “son tan seguras que no te pasaría nada si te las comes.”

Aunque las fabricas textiles *Rohner* venían ya cumpliendo la reglamentación suiza en materia de medio ambiente, los recortes que sobran de sus tejidos se consideraban desechos peligrosos. Para producir el nuevo tejido, *Climatex® Lifecycle™*, se introdujeron cambios fundamentales en todos los aspectos de la producción, desde el lugar de trabajo en la fábrica a la eliminación de todos los tintes y productos químicos tóxicos, pasando por la utilización de materias primas especiales. El tejido se fabrica con lana de ovejas criadas en libertad de Nueva Zelandia y con ramie, una fibra orgánica procedente de Filipinas. En el proceso de fabricación no se generan elementos contaminantes. Tras realizar pruebas a fondo se llegó a la conclusión de que sólo 16 de los 1.600 tintes utilizados reunían los requisitos de sostenibilidad del consorcio. De ahí que Rohner afirmara que hoy el agua de desecho de su fábrica es más limpia que el agua que se utiliza a la llegada de la fábrica. Los recortes que sobran son objeto de reciclado y se envían a un consorcio de cultivadores de fresas, que utilizan los desechos biodegradables a modo de capa vegetal para proteger el suelo y aislar las plantas. Además, el hecho de tener menos trámites burocráticos se ha traducido en un ahorro de los costos de producción del 20%.

“Con nuestro nuevo enfoque, no sólo hemos dejado atrás las tradicionales respuestas que se vienen dando a los problemas medioambientales (reducción, reutilización y reciclado), sino que hemos eliminado la necesidad de reglamentación, aspectos que valorará muchísimo cualquier empresario,” afirma William McDonough.



Techo vivo

Sembrado con crasuláceas, el techo vivo de la *Rouge Factory* de la empresa Ford contribuye a reducir el efecto térmico de la ciudad originado por extensas superficies asfaltadas y pavimentadas. Además, actúa como elemento aislante del edificio, reduciendo los costos de calefacción y refrigeración en un 5%. El polvo en suspensión de las crasuláceas absorbe el dióxido de carbono y genera oxígeno. Al proteger la estructura del techo subyacente de la radiación ultravioleta y del choque térmico causado por la sucesión de días calurosos y noches frescas, se prevé que la vida útil del techo sea más de dos veces superior a la de un techo convencional, ahorrando así millones de dólares en costos de sustitución.

Las crasuláceas se han sembrado en cuatro capas, con un sistema similar a las alfombras, que recoge y filtra el agua de la lluvia, constituyendo uno de los componentes de un sistema natural de gestión del agua de la lluvia. En combinación con otros elementos, como los pavimentos porosos, los depósitos subterráneos y los humedales naturales, se reduce el volumen de agua de lluvia que fluye al río *Rouge*, mejorando así la calidad del agua. Este innovador manto de vegetación aun cuando está totalmente empapado, pesa menos de 15 libras por pie cuadrado.

Fuente: www.thehenryford.org



Foto: Ford Motor Company

El techo de la fábrica Ford en Rouge: jardín de 4,2 hectáreas repleto de pájaros y mariposas.

Edificio "sostenible"

McDonough colabora hoy también con la *China Housing Industry Association*, a la que el Gobierno chino ha pedido que construya viviendas para 400 millones de personas en los próximos 12 años, lo que equivale a siete nuevas ciudades. Su misión consiste en encontrar material de construcción seguro desde el punto de vista ambiental, como el poliestireno de BASF, que no contiene productos químicos nocivos y puede utilizarse "para construir muros a la vez sólidos, ligeros y con gran capacidad de aislamiento," por citar las palabras que empleó en una entrevista concedida a la revista *Newsweek*. Según McDonough, "la calefacción y refrigeración del edificio no cuestan apenas nada, y además el edificio está tan sumamente bien aislado que incluso si hay 13 personas en el piso de arriba no se oye nada." Y esa es sólo una de las soluciones que ofrece en la esfera de las viviendas. McDonough ha diseñado, además, un innovador inodoro de lujo que se enjuaga sólo a base de una leve vaporización de agua y ha incluido en sus planes bosques de bambú para el saneamiento y el abastecimiento de madera. Además, transforma techos en verdaderas praderas, como el "techo vivo" de la fábrica Ford de Rouge, que purifica el agua de lluvia, lo que permite reducir costos en energía.

Para más información:
www.mbd.com.

Artículo publicado
en el N° 2/2007
de la Revista de la OMPI

En la oficina

Se construyen hoy también conforme a las normas C2C cubículos de oficina. Las pruebas apuntan en la actualidad a que el PVC (cloruro de polivinilo), omnipresente en todo material de construcción, en los acabados de mobiliario y en cables, es cancerígeno y perjudicial para el medio ambiente, por lo que su utilización ha quedado prohibida en todo producto certificado según la norma C2C. De ahí que las superficies laminadas hayan sido reemplazadas por la madera y que se trabaje con suministradores de cableado exento de revestimiento a base de PVC.

Muchas pinturas contienen compuestos orgánicos volátiles (VOC) que siguen emitiendo toxinas años después de su aplicación, de ahí que en las pruebas realizadas por el organismo de protección del medio ambiente se llegase a la conclusión de que el aire al interior estaba tres veces más contaminado que el aire del exterior. Los diseñadores ecologistas han colaborado con la industria para fabricar pinturas sin COV y conformes al medio ambiente para sus locales de trabajo.

Asumir el desafío

Son muchas las empresas que hoy están dispuestas a asumir el desafío que suponen las normas C2C. La lista de productos es larga y va en aumento, desde los pañales hasta el césped artificial, pasando por fachadas de edificios prefabricadas y sillas de oficina.

CUANDO CUIDAR LA NATURALEZA SALE A CUENTA

La inquietud que suscita el cambio climático en el público consumidor obligó al mundo económico a aprender rápidamente que no es mala idea, desde el punto de vista comercial, mostrarse preocupado por el problema de la contaminación y, sobre todo, que el público vea esa preocupación. Las marcas de certificación ocupan un lugar destacado en un ramo donde proliferan toda clase de formas del llamado "etiquetado natural" o "etiquetado ecológico" y las cuales acreditan los esfuerzos que realiza la empresa para cuidar el medio ambiente. En el presente artículo para la Revista de la OMPI, la periodista **JO BOWMAN**, quien se ha dedicado a estudiar en profundidad el mundo del consumo, da un repaso al próspero negocio de la marca ecológica.

Los acontecimientos de los dos últimos años constituyeron un brusco sacudón para quienes pensaban que el deber de conservar la naturaleza no iba más allá de aprovechar los desperdicios del hogar. El documental de Al Gore *Una verdad incómoda*, junto con la serie de conciertos simultáneos titulada *Live Earth* y la gran atención que prestó la prensa a la Cumbre de Bali, celebrada por las Naciones Unidas en diciembre, contribuyeron a realzar el carácter universal y apremiante del problema del cambio climático.

El consumidor ve ahora con claridad que urge proteger la naturaleza; quiere llevar una vida más sana y, en consecuencia, sus hábitos de consumo reflejan el deseo de que las marcas que utiliza también pongan su grano de arena a esa empresa. Según se desprende del Estudio sobre Marcas Verdes (*Green Brands Survey*), la encuesta de opinión correspondiente a 2007, realizada por las agencias de publicidad Landor Associates, Penn, Schoen & Berland Associates y Cohn & Wolfe, en el año en curso, y solamente en los Estados Unidos, se doblará el consumo de los productos y servicios que se consideran inocuos para la naturaleza, cuya facturación alcanzará los 500.000 millones de dólares.

Pagar más por lo que no contamina

Además de preferir los productos "naturales" o "ecológicos," el consumidor está dispuesto a pagar más por ellos. Casi el 70% de los 2.000 entrevistados en los Estados Unidos, el Reino Unido, Alemania, los Países Bajos, Australia y el Japón respondió que no le importaría pagar más por las fuentes de energía sustitutivas, como la eólica y la solar. Según la encuesta del año pasado realizada por la firma IBM Global Energy & Utilities Industry, los australianos eran los más dispuestos a realizar importantes desembolsos por las energías renovables, aunque era el público de los Estados Unidos el que aceptaría cargar con el mayor sobreprecio: 20% o más.

La cuestión del medio ambiente no agita solamente la conciencia de los consumidores del Mundo Occidental. El estudio *Eye on Asia*, realizado por la agencia de publicidad Grey Global Group, permitió averiguar que, para el 86% de los encuestados de la región, proteger el medio ambiente es más importante que el desarrollo económico, y el 75% respondió que no le importaría comprar productos más caros con tal de que no contaminasen. Chris Beaumont, gerente regional de Grey para el Japón, explica que se registra mayor preocupación en los países menos prósperos (Bangladesh, Filipinas, India y Viet Nam) que en los más acomodados, como el Japón.

La demanda de estos nuevos artículos no obedece al mero altruismo, pues, el encarecimiento de la energía y las medidas tributarias que penalizan la contaminación son un acicate para el consumo. Por ejemplo, en el presupuesto del Reino Unido para 2008 se establecen bonificaciones para la inmatriculación de nuevos vehículos que emitan menos dióxido de carbono, mientras que la inmatriculación cuesta el doble para aquellos que producen mayor contaminación.

Las grandes marcas no tardaron en amoldarse a los nuevos intereses del consumo. El año pasado, Wal-Mart dio a conocer la huella de carbono de todos sus aparatos electrónicos. Procter & Gamble, el gigante que fabrica marcas como Gillette y Olay, se comprometió a vender productos que no contaminen por valor de 30.000 millones de dólares en los cinco años venideros. Su gran rival, Unilever, que distribuye las marcas Dove y Lipton, dio garantías de que reduciría los desperdicios y el consumo de agua de su cadena de suministro. En las tiendas que Unilever y Wal-Mart poseen en el Brasil se construyeron "casas sostenibles" hechas con productos aprovechados, con lo cual se pretendía poner de relieve que es posible cuidar el medio ambiente realizando simples cambios en la vida cotidiana.

El etiquetado "ecológico" o "natural"

Entre los propietarios de marcas se extiende la costumbre de emplear las marcas de certificación, etiquetas y emblemas para realzar la naturaleza inocua de sus mercancías y, así, acrecentar la cuota de mercado. Ante los ojos del consumidor la etiqueta ecológica que se expida siguiendo los reglamentos establecidos da garantías de que el producto o servicio fue objeto de una inspección técnica independiente y de que, por tanto, cumple todas las normas sobre conservación de la naturaleza. El otorgamiento de la etiqueta ecológica suele quedar en manos de órganos gubernamentales, asociaciones de consumidores, entidades patronales u otras organizaciones no gubernamentales.

En Australia, por ejemplo, la etiqueta *Greenhouse Friendly™* es una marca de certificación que compete al Ministerio del Cambio Climático y que éste otorga exclusivamente a aquellos productos y servicios que cumplen un estricto trámite de inspección y certificación. Según reza la propaganda del Ministerio, las mercancías y servicios que llevan el emblema *Greenhouse Friendly* se distinguen inmediatamente de los de la competencia. Hay otra marca de certificación, la etiqueta *Good Environmental Choice*, que es otorga-



da por una entidad sin fines de lucro, que, por pertenecer a la Red Internacional de Etiquetado Ecológico, posee convenios de reconocimiento recíproco con diversas instituciones de certificación nacionales, como, entre otras, la Etiqueta Verde de Tailandia, la Etiqueta Ecológica de Corea y la marca alemana Ángel Azul.

En los Estados Unidos, suman más de 2.500 millones las mercancías vendidas con el emblema "Energy Star" desde que, en 1992, entrara en vigor tal certificación, fruto de un convenio de la Dirección de Protección del Medio Ambiente y el Ministerio de Energía. La Sra. Maria Vargas, Directora de Comunicaciones del organismo que concede la certificación, explica que los resultados son sumamente auspiciosos y, citando una encuesta sobre consumo, añade que el 79% de los entrevistados manifestó que el emblema "Energy Star" había influido en la decisión de comprar el producto respectivo.

más que desorientar al comprador. Por ejemplo, solamente en Gran Bretaña hay, al menos, cuatro distintivos que indican las características de la huella de carbono de la mercancía en cuestión. Para ayudar al público a abrirse paso en esa maraña de etiquetas, en dicho sitio se recogen más de 300 distintivos, explicándose quién los otorga y para qué sirven. Dentro de poco, se añadirán 150 más.

Jacob Malthouse añade que es muy fácil confundir al público, pues la gente ve un artículo con este emblema y lo primero que piensa es que no contamina. Pero un día, oye hablar de que hay publicidad engañosa en este ámbito y se pregunta si realmente hay algo de credibilidad en todo ello. (En el mundo anglosajón se llama *greenwashing* a la costumbre que tienen determinadas empresas de engañar al público anunciando que sus artículos no contaminan, cuando en realidad lo hacen, es decir, la clásica "publicidad engañosa.")



Con la etiqueta ecológica de la Unión Europea (UE) se trata de estimular tanto la oferta como la demanda de productos con un impacto mínimo en el medio ambiente. De su regulación se ocupa el Comité de Etiqueta Ecológica de la UE.



La etiqueta australiana Greenhouse Friendly™ es una marca de certificación registrada que está regulada por el Ministerio del Cambio Climático.



En el marco del sistema chileno de certificación de manejo forestal sostenible se exige que la utilización de los bosques se haga de una manera que no comprometa las necesidades de las generaciones futuras.



La etiqueta verde de Tailandia fue creada en 1994 por los Ministerios de Industria y de Medio Ambiente, y simboliza la esperanza y la armonía medioambiental.

Algunas compañías decidieron redactar normas propias sobre conservación del medio ambiente y establecieron la correspondiente etiqueta natural. BASF es una de ellas; Philips es otra, que, el año pasado, lanzó su "Emblema Verde" para distinguir a aquellos de sus productos que, según reza la publicidad de la empresa, "representan un considerable ahorro de energía con respecto a los aparatos semejantes de la competencia." Shai Dewan, de la empresa neerlandesa Philips, explica que la creación de una etiqueta "ecológica" suplementaria en lugar de las certificaciones que son expedidas por instituciones independientes obedece al carácter internacional de la actividad de Philips y al extenso catálogo comercial que posee. En efecto, se establecieron diversos emblemas que responden a otros tantos criterios, considerando que en los tres ramos representados no hay un solo distintivo que haga referencia a los aparatos que no contaminan y, además, se crearon símbolos especiales para determinados países.

El efecto contraproducente de la publicidad engañosa

Jacob Malthouse es uno de los fundadores de "ecolabeling.org," un sitio Web con consejos para el consumidor que fue creado este año en la canadiense ciudad de Vancouver. Consultado sobre la utilidad de la etiqueta ecológica para el público, explica que, pese a todo, su ventaja es relativa, pues hay tantas etiquetas que, al final, no hacen

Hay que salir adelante

La firma *Carbon Neutral Company* se dedica a asesorar a las empresas y elaborar planes sobre reducción y compensación de las emisiones de dióxido de carbono. En su publicidad, defiende los indudables beneficios económicos que conlleva la reducción de las actividades contaminantes y, sobre todo, el dar la apariencia de que eso se cumple, aunque aclara que dichas ventajas no radican solamente en atender la demanda del consumo. En efecto, reducir el consumo de energía hace bajar los costos, influye a los inversores, además de permitir adelantarse a las leyes que, sin duda, obligarán a atenuar aquellas actividades de carácter contaminante que realiza la empresa.

Sin embargo, es el consumidor quien tiene la última palabra. Chris Beaumont, de la agencia de publicidad Grey, lo explica muy sintéticamente: "Pregunte en la calle a quién le preocupa el problema del medio ambiente. Verá que es una pregunta casi retórica: a todo el mundo le preocupa."

RETRATOS DEL PCT

Ecoinventores

Desde la entrada en vigor del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) en 1978, se han presentado más de 1,6 millones de solicitudes de patentes internacionales que abarcan todo tipo de nuevas tecnologías. Continuando con nuestra serie de retratos, la Revista de la OMPI sigue buscando a las personas que se encuentran detrás de las patentes. En esta edición, las invenciones de un ingeniero químico sino-canadiense, de un trabajador estadounidense de la construcción y de dos hermanos noruegos del sector de los supermercados ponen a trabajar los residuos por un planeta más verde.

¿Quién teme al lobo feroz?

La gente reacciona de forma distinta ante las malas noticias. Cuando a David Ward, antiguo trabajador de la construcción de Oregón, Estados Unidos de América, le dijo su médico que la exposición a materiales de construcción había hecho que el "análisis químico de su sangre pareciera una lista de disolventes industriales," no se jubiló ni trató de que le resarcieran, sino que se puso a buscar una forma menos nociva de construir casas.

Sabiendo que los ladrillos tradicionales de barro mezclados con fibras vegetales son un material de construcción muy efectivo, comenzó a investigar formas de utilizar la paja, un producto agrícola de desecho, para fabricar paneles de construcción. En sí mismo, esto no era nada nuevo. Ya existían procedimientos industriales para fabricar ladrillos de paja comprimida. La visión creativa de David Ward fue trasladar el proceso de la fábrica a los campos. Con esto no sólo conseguía recortar los gastos generales de la fábrica sino que, al utilizar directamente del campo paja íntegra y sin aplastar, aumentaba considerablemente la resistencia de la amalgama resultante.

En diciembre de 2002, con la ayuda de la Universidad Estatal de Oregón y una subvención de la Agencia para la Protección del Medio Ambiente, David Ward había terminado y probado sobre el terreno su primera cosechadora combinada StrawJet. Esta cosechadora produce como "material de desecho" un cable continuo de paja, de cinco centímetros de diámetro, ligado mediante un agente aglomerante de arcilla y pulpa de papel. A continuación, un "camión-telar" entretete el cable para formar esteras que posteriormente se convierten en resistentes paneles de construcción. El Sr. Ward ha fundado una sociedad sin ánimo de lucro, Ashland School of Environmental Technology, para seguir adelante con el proyecto. Su solicitud PCT para la cosechadora StrawJet se ha publicado este año.

Al Sr. Ward le ha llevado 13 años llegar hasta aquí. "A veces," reconoce, "estaba convencido de que nunca iba a funcionar." Sin embargo, la perseverancia dio sus frutos, y el proyecto StrawJet está obteniendo cada vez un mayor reconocimiento tras obtener el galardón *Modern Marvel of the Year 2006* del *National*



Foto: ASET/StrawJet Project

La cosechadora StrawJet produce como "material de desecho" un cable de paja, que se teje en esteras y se comprime para fabricar robustos paneles de construcción.

Inventors Hall of Fame de los Estados Unidos de América.

La tecnología Strawjet pretende ser de utilidad tanto para los países desarrollados, como material de construcción sostenible desde el punto de vista ecológico, como para los países en desarrollo, donde la paja u otros subproductos de fibras vegetales (como las hojas de palma o el cáñamo) pueden brindar una alternativa económica y abundante a los materiales convencionales. ■

Para más información, véase: www.greeninventor.org/strawjet.shtml

Tratar los residuos con residuos

Los depósitos de arenas alquitranadas son una fuente importante de petróleo crudo en el Canadá y Venezuela. Sin embargo, el coste medioambiental potencial de su explotación es muy elevado. El procedimiento de extracción puede dejar un rastro de productos residuales tóxicos; y por cada barril de petróleo sintético obtenido a partir de arenas petrolíferas de Alberta, en el Canadá, se liberan a la atmósfera más de 80 kilos de gases con efecto invernadero.

El profesor Charles Jia, ingeniero químico de China y experto en las aplicaciones medioambientales de la química del azufre, trabaja actualmente en la Universidad de Toronto (Canadá). Con su colega el profesor Don Kirk han desarrollado el procedimiento *SOactive*, mediante el cual se utiliza el dióxido de azufre para convertir el combustible fluido de arenas alquitranadas en *ECOcarbón* activo y para eliminar el mercurio de los residuos industriales.



"Nuestro mayor problema," dijo el profesor Jia a la *Revista de la OMPI*, "fue la difundida creencia de que los residuos son residuos. Nadie creía que el coque líquido de las arenas alquitranadas, un sólido con una estructura densa en capas, pudiera activarse." Él y el profesor Kirk se encuentran actualmente en proceso de consolidar la financiación de las pruebas de campo de la efectividad del *SOactive* y del *ECOcarbón* para eliminar el mercurio en las instalaciones de una empresa que emite mercurio y azufre en sus residuos industriales.



Los propios profesores redactaron la solicitud de patente y las reivindicaciones, antes de que un abogado de patentes acabara por finalizarlas. "Para mí, ha supuesto un proceso de aprendizaje," comenta el profesor Jia, "y bastante exigente en lo que respecta al tiempo y al dinero." Su solicitud PCT se publicó en 2003. ■

"Para mí, esta imagen se encuentra entre las más bellas." El profesor Jia muestra una imagen obtenida a través de microscopio electrónico de una partícula de ECOcarbón, producida a partir de arenas alquitranadas inservibles.

Véase en el sitio Web de la OMPI (www.wipo.int/pct/en/inventions/) la galería de innovaciones en la que figuran otras innovaciones interesantes.

¿Quién dijo que la basura no es negocio?



TOMRA ha instalado 50.000 máquinas expendedoras inversas en todo el mundo para fomentar el reciclaje de botellas de vidrio y de plástico.

Se calcula que en el mundo circulan unos setecientos mil millones de envases de plástico de bebidas, botellas y latas, la mayoría de las cuales todavía siguen acabando en vertederos. La materia prima y la energía consumida para fabricar cada vez más botellas exacerba el agotamiento de los recursos naturales. Sin embargo, en Noruega, los consumidores ahora devuelven el 90 por ciento de los envases de bebidas usados a los supermercados para su reciclaje a cambio de dinero. El éxito de esta iniciativa noruega ha sido posible en parte gracias al ingenio de dos herma-

nos, Petter y Tore Planke, fundadores de TOMRA.

Su historia arranca en 1971, cuando el propietario de uno de los supermercados más grandes de Oslo solicitó su ayuda: el gobierno noruego exigía a las tiendas reembolsar a los consumidores por las botellas vacías, pero los supermercados eran incapaces de manejar las enormes cantidades de botellas. Necesitaban algún tipo de sistema automático de procesamiento. En el plazo de un año, los hermanos habían ideado un prototipo de "máquina expendedora inversa" que dispone de una abertura única para la devolución de todo tipo de botellas y una impresora para emitir recibos por la cantidad reembolsada. Tore Planke presentó su primera patente en la Oficina de Patentes de Noruega en diciembre de 1971.

A partir de ahí, los hermanos empezaron a desarrollar nuevos productos y procedimientos que comprendían todo el proceso, desde la recogida de botellas hasta la entrega en los puntos de

reciclaje. Treinta y cuatro años después, TOMRA es líder de mercado en máquinas expendedoras inversas de botellas de vidrio y plástico y de latas. Bajo el lema *ayudar al mundo a reciclar*, la empresa ha instalado cincuenta mil máquinas en cuatro continentes.

La empresa cuenta con más de 30 solicitudes PCT, que abarcan desde mecanismos para levantar, rotar y trasladar botellas vacías hasta complejas tecnologías de reconocimiento de imagen para identificar los distintos tipos de envases. El mantenimiento de las patentes es bastante caro. Sin embargo, Andreas Nordbryhn, director científico de TOMRA, dice que sin los derechos de patente "no tienes forma de calcular las posibles pérdidas si llegas a tener problemas. Es muy parecido a un seguro. ¿Quién tendría hoy en día una empresa sin un seguro adecuado?"

Para más información véase: www.tomra.no

Artículos publicados en el N° 5/2006 de la *Revista de la OMPI*

CUANDO LA INNOVACIÓN ES UN JUEGO DE NIÑOS

Termina otro día de escuela en Acornhoek, una comunidad rural del semiárido este de Sudáfrica, los niños gritan y se ríen mientras se dan vueltas los unos a los otros en un colorido carrusel. Las mujeres vuelven a casa llevando cubos de agua. Los chicos corren detrás de un balón de fútbol.

Esta escena encierra más de lo que uno ve a simple vista. A cuarenta metros de profundidad, cada giro del carrusel propulsa una bomba. A 16 vueltas por minuto, se bombea agua sin esfuerzo hasta un tanque contiguo de 2.500 litros, que abastece a toda la comunidad con sólo abrir el grifo.

Cubriendo el tanque hay cuatro vallas publicitarias con mensajes sobre educación, salud pública y prevención contra el VIH/SIDA, así como anuncios publicitarios, que generan ingresos suficientes para financiar el mantenimiento de este sistema durante diez años.

La idea se le ocurrió primero a un ingeniero y perforador de pozos, Ronnie Stuiver. Cuando recorría el país perforando pozos, los niños, fascinados, se agolpaban a su alrededor; la mayoría tenía una energía desbordante y muy pocas posibilidades de desfogarse jugando. Ideó un carrusel sujeto a una bomba sencilla, que funcionó. Sin embargo, fue necesario el enfoque empresarial del ejecutivo publicitario Trevor Field, que descubrió la bomba en una feria de agricultura en 1989, para transformar esta ingeniosa invención en una solución innovadora y sostenible para uno de los problemas más acuciantes de la región.

Punto de inflexión

Con otros dos colegas empresarios, el Sr. Field adquirió del inventor la licencia del concepto y creó la empresa *Roundabout Outdoor*. A continuación, desarrollaron y

patentaron el sistema de bombeo de agua *PlayPump*™. Durante años, el proyecto siguió siendo modesto, hasta que en 1999 el Presidente Nelson Mandela abrió una escuela con un carrusel *PlayPump* y se subió a él. Las fotografías de la prensa cautivaron la imaginación de los donantes e inversores. Así surgió la colaboración entre la organización sin ánimo de lucro *PlayPumps International* y grandes patrocinadores privados y gubernamentales. Al año siguiente, *Roundabout Outdoor* ganó el premio de la Feria del Desarrollo del Banco Mundial, lo que le reportó mayor visibilidad y nuevos fondos.

Hoy en día, hay unos 700 sistemas *PlayPump* instalados en comunidades desfavorecidas en Sudáfrica, Mozambique y Swazilandia, que han cambiado la vida de más de un millón de personas.

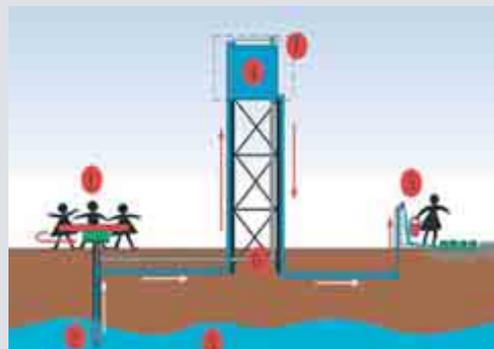
Un claro ejemplo es el pueblo de Boikarabelo. La periodista Kristina Gubic describe la situación. A dos horas en coche de Johannesburgo, Boikarabelo alberga a 700 personas que viven en casuchas de chapa. Antes, los habitantes de este lugar tenían que caminar entre rocas y pastos hasta el límite de una granja para sacar agua de un manantial subterráneo. El mero hecho de llevar el agua indispensable para cocinar y lavar era una tarea agotadora. Hoy en día, cada familia tiene un huerto y hay ropa colgada por todas partes. La escuela está construyendo invernaderos para que las comidas escolares dejen de depender de donativos esporádicos como antes. Con coles, espinacas y frijoles para completar la dieta a base de maíz, la alimentación de los niños ha mejorado notablemente.

El impacto social y económico llega aun más lejos. El agua potable previene las enfermedades que impiden que los niños vayan al colegio y los padres puedan trabajar. Liberadas de la dura tarea de trans-



Cortesía de PlayPumps International

Con una hora de juego, se extraen unos 1.400 litros de agua. Las vallas publicitarias contienen mensajes sobre salud y generan ingresos publicitarios que permiten financiar el mantenimiento.



Cortesía de PlayPumps International

portar agua, las chicas tienen tiempo para ir a la escuela; y las mujeres más mayores de Boikarabelo han abierto un pequeño negocio de artesanía. Al otro lado de la calle, otro vecino ha empezado a criar pollos, que vende al supermercado local. "Como puedo traerles agua potable y lavar las jaulas, están más sanos, así que puedo pedir un buen precio por ellos," dice este lugareño.

El proyecto sigue ganando velocidad. Si *PlayPumps International* alcanza su objetivo, 10 millones de personas en toda el África subsahariana se verán beneficiadas en los próximos tres años.

Para más información véase: www.playpumps.org

Artículo publicado en el N° 6/2006 de la Revista de la OMPI

Para más información, póngase en contacto con la **OMPI**:

Dirección:

34 chemin des Colombettes
C.P. 18
CH-1211 Ginebra 20
Suiza

Teléfono:

+41 22 338 91 11

Fax:

+41 22 733 54 28

Correo-e:

wipo.mail@wipo.int

o con su Oficina de Coordinación:

Dirección:

2, United Nations Plaza
Suite 2525
Nueva York, N.Y. 10017
Estados Unidos de América

Teléfono:

+1 212 963 6813

Fax:

+1 212 963 4801

Correo-e:

wipo@un.org

Visite el sitio Web de la OMPI en:

www.wipo.int

y la Librería Electrónica de la OMPI en:

www.wipo.int/ebookshop

La *Revista de la OMPI* es una publicación bimestral de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), Ginebra (Suiza), destinada a mejorar la comprensión del público sobre la propiedad intelectual y el trabajo de la OMPI y no constituye un documento oficial de la OMPI. Las opiniones expresadas en los artículos y en las cartas de articulistas externos no son necesariamente las de la OMPI.

La Revista se distribuye gratuitamente.

Si está interesado en recibir ejemplares, diríjase a:

Dependencia de Distribución y Comercialización

de Productos

OMPI

34 chemin des Colombettes

C.P. 18

CH-1211 Ginebra 20 (Suiza)

Fax: +41 22 740 18 12

Correo-e: publications.mail@wipo.int

Para formular comentarios o preguntas, diríjase a:

Jefe de Redacción, Revista de la OMPI

WipoMagazine@wipo.int

Copyright © 2009 Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

Derechos reservados. Los artículos que figuran en la presente publicación pueden reproducirse con fines educativos. Sin embargo, ninguna parte puede reproducirse con fines comerciales sin el consentimiento expreso por escrito de la División de Comunicaciones de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, C.P. 18, CH-1211 Ginebra 20 (Suiza).