

## ▶ NANOTECNOLOGÍA PARA EL HORMIGÓN

El cemento es el material más utilizado del planeta y su fabricación aporta alrededor del 5% del CO<sub>2</sub> emitido. A pesar de su madurez, continúa siendo objeto de investigaciones avanzadas, tanto para reducir sus emisiones (1 tonelada de cemento genera casi 1 tonelada de ese gas), como para mejorar las características de los hormigones que permitan disminuir las cantidades empleadas para una misma resistencia.

La Escuela Politécnica Federal de Lausana (Suiza) en su Laboratorio de Materiales de Construcción, lleva a cabo ensayos en ambos sentidos, conscientes de que tanto por sus cualidades como por su costo, no tiene alternativa posible. Para el primer objetivo de generar menos CO<sub>2</sub>, se orientan a los estudios con cenizas volantes de centrales de carbón, la ya clásica escoria de hornos altos o la posible aplicación de arcillas activadas.

Para la mejora de características, la búsqueda se basa en las micro o nanofibras de acero o de polímeros con las que es posible conseguir hormigones hasta diez veces más resistentes e incluso flexibles, permitiendo estructuras sumamente finas. Las nanopartículas de dióxido de titanio, además, han mostrado la propiedad de descomponer los efectos de la polución ambiental, obteniendo características autolimpiantes.

### NANOCEM

([www.nano cem.org](http://www.nano cem.org)) es un consorcio europeo con más de 30 socios industriales y académicos para impulsar proyectos con esos objetivos. El costo es el último obstáculo a superar para la industrialización de estos avances.

## ▶ NUEVO LÍQUIDO REFRIGERANTE.

La Society of Automotive Engineers (SAE) ha evaluado favorablemente un nuevo líquido refrigerante, hidrofluorolefina (HFO), codesarrollado por la empresa DuPont. La evaluación confirma que este líquido es seguro para su uso en sistemas de aire acondicionado de vehículos automóviles y que presenta significativas ventajas medioambientales frente a las diferentes alternativas consideradas.

Simplemente por el hecho de reducir el consumo de energía derivado de la generación de aire frío en los vehículos, DuPont estima que con su empleo, podrán economizarse el año 2017, cerca de 2,2 millones de toneladas de combustible. Se apunta a esa fecha, pues aunque su introducción se iniciará de inmediato, no será hasta 2011 cuando la directiva de la Unión Europea requiera su empleo en todos los vehículos nuevos. Para más información sobre este producto puede acudir al sitio <http://smartautoac.com>.

## ▶ LA CAUSA DE LOS "DEDOS DE GRAVEDAD".

Cuando un reducido caudal de agua se derrama verticalmente por el cristal de una ventana no lo hace siguiendo un frente horizontal y regular, sino que forma a modo de diferentes rutas, "dedos de gravedad". Este fenómeno, ahora denominado "flujo de películas delgadas", aunque explicable por la tensión superficial, no era bien conocido por los científicos y menos determinado por algún tipo de expresión matemática. Y eso que se podía originar en muy diferentes condiciones, tanto de líquido a

derramarse como de superficies o suelos por donde fluir. Investigadores del Massachusetts Institute of Technology (MIT) en su Departamento de Ingeniería Civil y Medioambiental, han encontrado la solución matemática para este problema científico, publicada en la revista *Physical Review Letters* (<http://prl.aps.org>). No se trata de un ejercicio solamente teórico, pues se hizo estudiando el mecanismo de desplazamiento por el agua del petróleo contenido en yacimientos profundos para incrementar su extracción. La penetración del agua en suelos homogéneos y secos, muestran repetidamente la presencia de corrientes preferenciales. Es claro que en el flujo de agua, ésta se acumula en el extremo de los "dedos" hasta que rompe la tensión y continúa su descenso. La expresión matemática describe esta tensión y considera la oposición por parte de la desarrollada a microescala a causa de los poros existentes en la superficie sólida o entre las partículas del suelo.

## ▶ REFRIGERACIÓN UTILIZANDO LOS CANALES DE LONDRES.

Las oficinas centrales de GlaxoSmithKline que están situadas a la orilla de uno de los múltiples canales que cruzan Londres, utilizará el agua de dicho canal como refrigerante para los cambiadores de calor de su sistema de aire acondicionado. De esa forma piensa ahorrar una energía anual equivalente a la emisión de 920 toneladas de CO<sub>2</sub>. Se han definido más de 1.000 grandes edificios de oficinas a lo largo de los ríos o canales británicos, sin contar universidades, centros

comerciales u hoteles que podrían utilizar sus aguas para proyectos de este tipo. Los cálculos realizados muestran que es admisible el ligero calentamiento que presentarán las aguas devueltas al canal. Los ingresos que el ente público British Waterways obtenga por estas concesiones será aplicado en el mantenimiento de la red nacional de canales.

## ► TRANSFORMADOR DE MUY ALTA TENSION.

ABB ha probado con éxito un nuevo tipo de transformador de muy alta tensión para corriente continua (UHVDC) de 6.400 megawatios a 800 kilovoltios para la red estatal eléctrica china (State Grid Corporation of China).

Este transformador, junto con sus equipos complementarios para transformar y convertir la corriente alterna en continua y viceversa, se utilizarán en China para reducir las pérdidas en el transporte y el número de líneas necesarias cuando las áreas de consumo se encuentran muy lejos de los centros de producción energética.

En este caso, la línea aportará electricidad desde las centrales hidráulicas de Xiangjiaba en el oeste del país a la zona de Shanghai, como para dar servicio a unos 31 millones de personas.

## ► EL ÓXIDO DE ZINC COMO SEMICONDUCTOR.

Entre las muchas aplicaciones del óxido de zinc, desde aditivo alimentario hasta protector solar, una de ellas, largamente investigada, ha sido la de utilizarlo como semiconductor, dada la amplia capacidad

productora existente de ese material y su costo asequible. La operación más importante en la fabricación de equipos con semiconductores es el “dopado”, inserción de unos átomos determinados en la película del cristal, que liberen un electrón (dopado n) o absorban un electrón (dopado p). Esto, que es habitual en los semiconductores convencionales, como el silicio o el germanio, era muy difícil con el óxido de zinc, especialmente con el dopado p, lo que hacía imposible preparar con él transistores o díodos emisores de luz (LED). Científicos de la Universidad del Ruhr en Bochum (Alemania) han encontrado la causa de estos problemas, identificándola no por imperfecciones en la capa cristalina del óxido de zinc, sino por la presencia de átomos de hidrógeno que perturban la operación de dopado. Según esta teoría, disponer de un material de alta pureza, elaborado en un ambiente libre de hidrógeno, sería el factor primordial para el éxito.

## ► LA INNOVACIÓN EN ESPAÑA.

PROIINO Europe, organismo del Directorio de Empresas e Industria de la UE, emite el European Innovation Scoreboard (EIS) 2008, que refleja la evolución, situación y tendencia de la innovación europea, aunque con mayoría de datos de 2006 y 2007. Se analizan los 27 miembros actuales utilizando una tabla de 29 indicadores agrupados en tres conceptos: Facilitadores (9), Acciones Efectivas (11) y Logros (9).

España se sitúa en el puesto 16º, dentro del grupo de

“innovadores moderados”, en una clasificación general liderada por Suecia, Finlandia y Alemania. Le corresponde una calificación como país de “crecimiento lento” de la innovación, aunque los efectos económicos hayan sido positivos.

Como lastre negativo que se desprende del análisis de los distintos componentes de la evaluación, se aprecia que, a pesar de un aceptable soporte financiero público, los recursos humanos o los innovadores son reducidos y la inversión de las empresas resulta escasa.

Para una completa información puede consultarse en [www.proinno-europe.eu](http://www.proinno-europe.eu).

## ► GUÍA DE CRITERIOS PARA MANTENIMIENTO.

La Unión de Ingenieros Alemanes (Verein Deutscher Ingenieure) ha publicado su Guía VDI 2891, “Criterios relevantes de mantenimiento para la compra de máquinas” en edición bilingüe alemán-inglés. Las máquinas actuales deben ser diseñadas para usos duros, prolongados y fiables, por lo que los gastos de mantenimiento preventivo, de inspección y de reparación, a lo largo de su vida útil deben ser tenidos en cuenta junto con los de adquisición.

Esta Guía estaba en borrador desde 2005, y se espera que ayude a fabricantes y usuarios, aun desde la fase de planificación, a discutir con transparencia y a calcular con precisión los costos efectivos de la vida de las máquinas.