

# Cerámicas para construir el futuro

Los materiales cerámicos son cada vez más versátiles, como lo demuestran algunos de los prototipos presentados en una exposición en la Universidad de Harvard que auna diseño y sostenibilidad

## Pura C. Roy

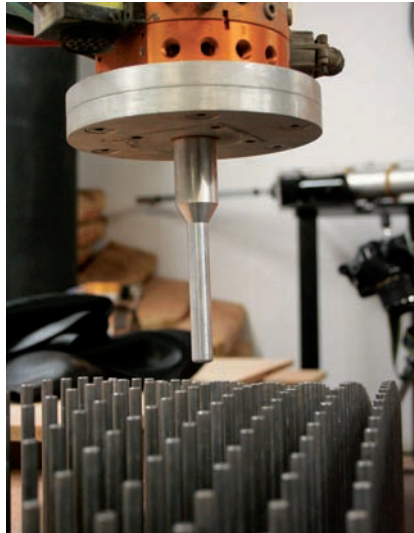
La construcción sostenible quiere velar por el equilibrio entre la edificación y su entorno, minimizando su impacto ambiental. Además del ahorro energético en los edificios construidos es importante el de la fabricación de materiales. Bajo el título *Ceramic Tile Futures*, la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (Ascer) ha impulsado una exhibición, en colaboración con la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Harvard en la que se han presentado varios proyectos pilotos que se encuentran en fase de experimentación. Los prototipos a escala real han servido para ilustrar los desafíos a los que se enfrenta la producción de cerámica y su objetivo de conseguir edificios cada vez más sostenibles.

Entre los prototipos presentados destacó el sistema *brise-soleil* o parasol de alto rendimiento. El proyecto, dirigido por Martin Bechthold, catedrático de tecnología arquitectónica, y Christoph Reinhart, ha combinado la investigación de la tecnología robótica, la eficiencia en la edificación y el diseño, con el reto de personalizar los recubrimientos cerámicos.

Para ello, la escuela de Harvard desarrolló un programa de ordenador que permite diseñar piezas cerámicas en forma de lamas para fachadas complejas o curvas, para salvaguardar la eficiencia energética del edificio. Además, se desarrolló un molde variable y un depositador de cerámica controlado robóticamente para fabricar estas piezas. La cerámica, por sus propiedades plásticas, es considerada un material idóneo para el desarrollo de las lamas cerámicas con formas adaptadas a las necesidades energéticas.

## Proyectos pilotos

Ascer, a través de las distintas empresas que la integran y de sus Cátedras Cerámicas de Arquitectura, lleva a cabo muchos otros proyectos pilotos, que también están en fase de experimentación, encaminados, todos ellos, a conseguir mejoras energéticas. Un ejemplo de la aplicación cerámica a los sistemas de enfriamiento es el Pot-in-pot system. Consiste en una serie de piezas prismáticas,



Robot desarrollado por los alumnos de la cátedra Cerámica de Harvard para crear las baldosas personalizadas.

LAS CUESTIONES QUE AFECTAN AL MEDIO ESTÁN EN EL DEBATE PÚBLICO. LA INDUSTRIA HA DESARROLLADO UN SISTEMA QUE PERMITE INTEGRAR CÉLULAS FOTOVOLTAICAS EN LAS FACHADAS CERÁMICAS

fabricadas por extrusión que se ensamblan entre sí, y en cuyo interior se introduce arena. Se rellena con agua destilada a través de una tapa superior que se filtra por los poros de la arcilla y que, en contacto con el ambiente exterior, se evapora produciendo un enfriamiento mayor.

Con este sistema se obtienen descensos de temperatura interior exterior de 14 °C, además de disponer de mayor inercia térmica y aislamiento acústico. La calidad mecánica del recubrimiento cerámico que se busca en este elemento es la porosidad, lo que aporta una ventaja adicional, ya que la cerámica porosa necesita un menor coste de materias primas y, en consecuencia, un menor gasto de energía para cocer las piezas.

En 2004 se puso en marcha una serie de Cátedras de Cerámica en algunas de las principales Escuelas de Arquitectura de España. La bautizada como Red de Cátedras Cerámicas busca aportar a los futuros profesionales un mayor conocimiento referido al producto tanto técnica como estéticamente para responder a las inquietudes creativas de la arquitectura actual y venidera.

Otro sistema que llama la atención del trabajo de estas cátedras es el denominado Giraplast, que consiste en una solución formada por baldosas cerámicas para fachadas que se encajan en un eje vertical sobre el cual giran. “En su otra cara se coloca una placa fotovoltaica que produce energía eléctrica. Al girar sobre su eje, la placa se va orientando a lo largo del día mediante un automatismo de seguidores solares, para obtener un mayor rendimiento energético del sistema”, se explica desde Ascer. Una fachada con este sistema puede producir la energía necesaria para el funcionamiento autónomo de la red general en el caso de un edificio de viviendas, así como cubrir la iluminación de los espacios comunes del edificio. Las piezas pueden tener multitud de colores y texturas. Además, se puede jugar con el movimiento del sistema y la luz cambiante del día para conseguir efectos sorprendentes.

## Azulejos de fino espesor

Los modernos procesos de fabricación de las baldosas cerámicas han conseguido la creación de azulejos de gran formato y espesor muy fino, que mantienen todas las propiedades de la cerámica tradicional. Según Ascer, “Son más fáciles de manejar y colocar, pero su principal contribución a la sostenibilidad radica en que suponen una reducción del 50% en el consumo de materias primas, se gasta menos energía en su fabricación, generan menos emisiones de CO<sub>2</sub> y residuos, necesitan menos almacenaje en fábrica y almacenes y suponen un menor coste de logística”.

La sensibilidad actual hacia cuestiones que afectan al medio ambiente ha colocado a las energías renovables en el debate público, “un entorno donde también la cerámica empieza a tener su papel”.

En este sentido, la industria ha desarrollado un sistema que permite integrar células fotovoltaicas en las fachadas cerámicas. Esta integración las convierte en un elemento generador de energía eléctrica a partir de una fuente de radiación solar. Con ello se consigue disponer de paneles solares integrados en las estructuras arquitectónicas, utilizando estas piezas bien como elementos de cubierta del tejado o bien combinando la función de aprovechamiento energético con otras propias de los materiales cerámicos, como el aislamiento acústico. Son diversas las marcas que han desarrollado productos en esta línea como Pamesa-Isofotón, Tau y Porcelanosa-Onyx Solar, que ha diseñado un nuevo sistema de suelo técnico fotovoltaico.

### Revestimiento conductor

De todo este trabajo investigador ya hay uno que se alzó con el premio al producto innovador de la edición de la feria Cevissima 2009. Se trata de un nuevo material, un revestimiento cerámico conductor de calor, orientado a potenciar la eficiencia energética y a conseguir un mayor ahorro de consumo en los sistemas de calefacción. Es un material extremadamente duro y resistente que mejora el rendimiento de los sistemas de calefacción gracias a las innovaciones en su composición (óxido de silicio, excelente acumulador térmico y óxido de aluminio, que destaca por sus cualidades como transmisor de calor) y en su diseño estructural, que combina de manera eficaz los tres sistemas de transmisión de calor: convección, radiación y acumulación.

El proceso de fabricación de los revestimientos cerámicos está basado en el sometimiento de las materias primas a la presión y al calor. La incorporación de energías más limpias al proceso, como el gas natural, y métodos alternativos para su obtención, como la cogeneración, introducidos por la industria cerámica desde hace años, han contribuido a optimizar en gran medida la sostenibilidad de este proceso.

Según Ascer, en cuanto a la recuperación y reciclaje de residuos, el sector de azulejos y baldosas en su totalidad incorpora en el proceso de fabricación en torno al 17% de residuos procedentes del propio proceso productivo. Este sistema de reciclaje fue impulsado por el sector en el año 2002. Además, algunas marcas ya están desarrollando líneas de producto que emplean alrededor del 80% de material reciclado, consiguiendo las mismas prestaciones técnicas y estéticas.

## Nuevas proyectos para renovar los sistemas de energía solar

**El cambio climático, la subida del petróleo y los problemas con la energía nuclear empujan a científicos e ingenieros a buscar alternativas factibles para los actuales desarrollos solares**

En el desarrollo de sistemas de energía solar están implicados la mayoría de los países. Distintas ideas se están proyectando para hacerla más accesible e incluso que su diseño sea menos agresivo que los actuales paneles. Estos tienen un impacto visual en el tejado que puede ser decisivo para descartar la idea de su instalación. Por ello, una alternativa son las tejas solares que generan energía sin romper la estética del edificio. Se parecen a las convencionales en cuanto a forma y color, pero, además, producen electricidad y calor. Hay modelos que ya se pueden instalar en cualquier tejado. No obstante, todavía son más caras que los paneles convencionales. Las tejas solares se basan en el desarrollo de nuevos sistemas y materiales, como el silicio amorfo o monocristalino, que permiten a los paneles ser flexibles y adoptar cualquier forma y color.

El responsable de comunicación de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (Asif), Tomás Díaz, ha señalado que estos sistemas fotovoltaicos flexibles se aplican ya en láminas para la cubierta de edificios, de manera que impermeabilizan y producen electricidad. En cuanto a los sistemas de tejas solares, Díaz señala que varias empresas en nuestro país trabajan en su desarrollo.

### Coches y bicicletas

En Holanda apuestan por el proyecto SolarRoad, que incorporará a los carriles bici ya existentes paneles solares que suministrarán electricidad para la iluminación de calles. El carril bici, construido a base de hormigón, contiene una capa superior de cristal de un centímetro de espesor. Debajo de esa capa de vidrio templado se encuentran las células solares de silicio cristalino que recogerán la energía del sol. SolarRoad generaría al año 50 kWh por metro cuadrado. TNO, la empresa holandesa responsable del proyecto, lo implementará en 2012.

La idea no es nueva. Scott Brusaw puso en 2010 utilizar la infraestructura de las autopistas estadounidenses para abastecer la demanda energética del país. Su



Tejas solares transparentes en Mijas.  
Foto: Agencia Andaluza de la Energía

proyecto, llamado Solar Roadways, consistía en insertar las células fotovoltaicas al sistema de carreteras. El prototipo incluía una célula solar, un diodo emisor de luz, un ultracondensador y una capa de vidrio sobre la que circularían los vehículos que generarían electricidad para las viviendas, además se podría disponer de estaciones de carga para vehículos eléctricos en cualquier lugar, incluidos los lugares más remotos. Desde el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) se busca la manera de transmitir a las baterías de los coches la electricidad que genera el pavimento.

También investigadores del (MIT) recientemente han presentado un sistema menos costoso para transformar el calor solar en electricidad, y con una eficiencia ocho veces más alta, mediante la utilización de paneles planos fijos similares a los paneles solares tradicionales, pero sin sistemas de seguimiento del sol. La producción de energía se realiza mediante la generación y el aprovechamiento de una diferencia de temperatura de unos 200 grados centígrados entre el interior del dispositivo y el aire ambiente, según se describe en un artículo publicado en la revista *Nature Materials*. Mientras que los sistemas solares de energía térmica involucran amplias selecciones de espejos móviles que siguen el sol y sus rayos se centran en un área pequeña, el nuevo enfoque utiliza paneles planos y fijos similares a los solares tradicionales, eliminando la necesidad de sistemas de seguimiento.