

Materiales, energía y multifunción

SISTEMAS PASIVOS, MATERIALES ACTIVOS

Mater, el Centro de Materiales del FAD (Fomento de las Artes y del Diseño), ha presentado en Construmat una serie de nuevos materiales que aspiran a convertirse en el paradigma de la construcción actual.

texto_Javier Peña (Director Científico de Mater), Claudia Carrasco (Arquitecta. Responsable del Proyecto Mater 2.0.) e Iván Rodríguez Pérez (Ingeniero de Materiales. Consultor en Mater)
fotos_Pablo Axpe

Un paradigma es un conjunto de prácticas que definen una disciplina científica durante un periodo de tiempo. Un paradigma establece aquello que se debe observar, las preguntas que se deben hacer y cómo se han de estructurar las respuestas para entender el concepto de investigación y desarrollo que ha de llevar a la eficacia energética en el sentido más amplio de la palabra. Cuando un paradigma deja de satisfacer las necesidades, aparece la necesidad de cambiarlo. Aunque, tradicionalmente, los cambios de paradigma han sido dramáticos, sobre todo en la ciencia, es evidente que, en este momento, un cambio de paradigma en el sector de la construcción no solo no sería dramá-

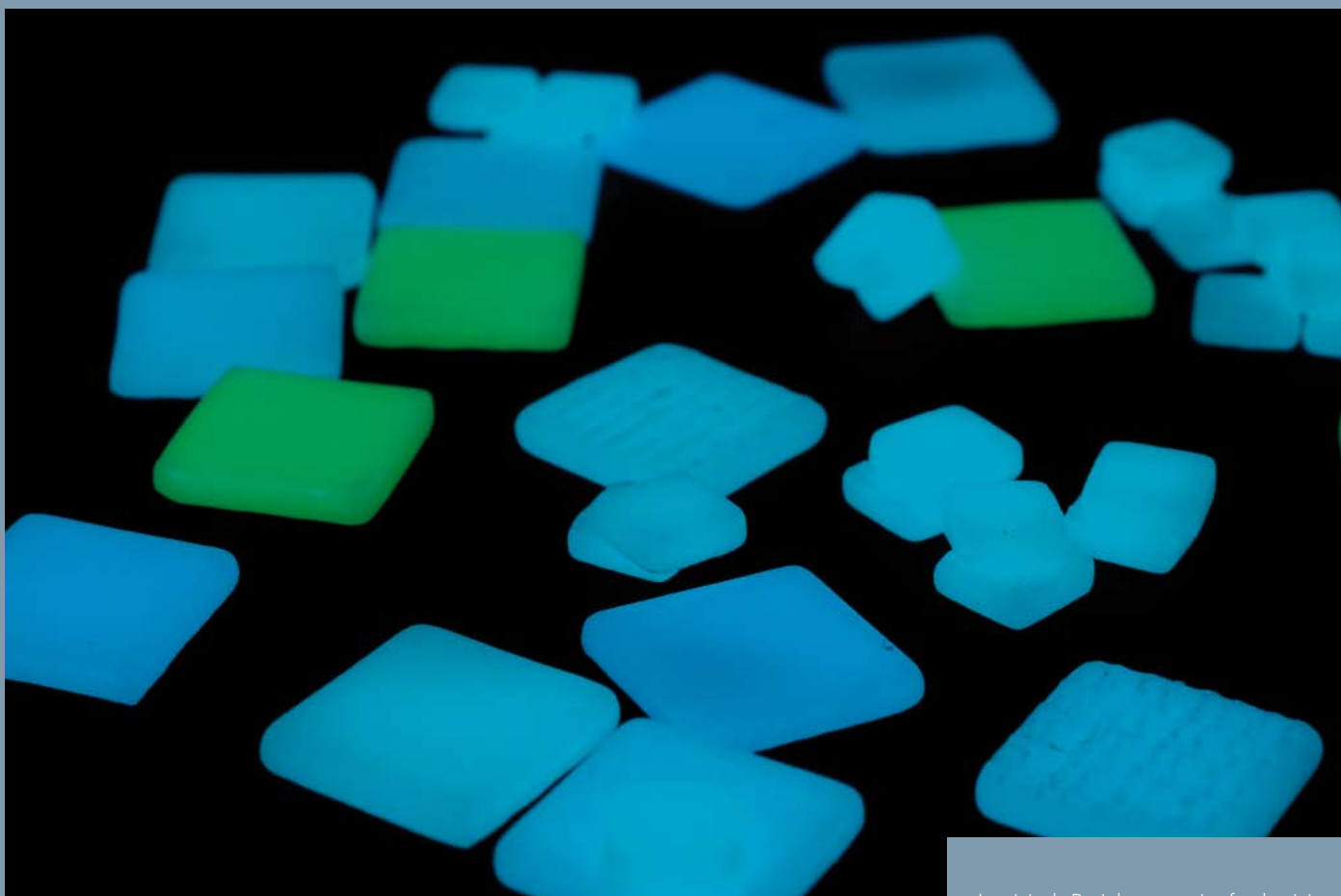
tico, sino que, seguramente, supondría una puerta abierta a la estructuración y eficacia de un sector posiblemente poco estructurado y poco eficiente.

Mater, el Centro de Materiales del FAD (Fomento de las Artes y del Diseño, una entidad privada sin ánimo de lucro que cuenta con el apoyo de la Generalitat de Catalunya y el Ayuntamiento de Barcelona), desarrolla una labor de investigación y vigilancia tecnológica en el campo de los nuevos materiales, facilitando la transferencia tecnológica entre sectores tan diferentes como la biotecnología, la construcción, el transporte o el textil, entre otros. Esta labor de vigilancia tecnológica le reporta un conocimiento exhaustivo y de carácter transversal de las

tecnologías y los nuevos materiales utilizados en diversos sectores industriales, lo que le permite detectar materiales y tecnologías de un determinado sector con potencialidades de ser aplicados en otro.

MATERIALES ACTIVOS

En este sentido, para los responsables de Mater no existe un problema de energía sino de materiales. Esto quiere decir que, desde el punto de vista energético, un edificio tiene una serie de necesidades que se han de satisfacer y que, en estos momentos, existe una tipología de materiales y/o arquitecturas de materiales que pueden ayudar a satisfacer dichas necesidades. Son los llamados "materiales activos".

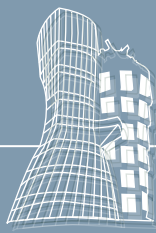


Luminis de Reviglass: mosaico fotoluminiscente a partir de vidrio reciclado.

Vivimos una época en la que los materiales han alcanzado su mayoría de edad. Ya no solo son resistentes y ligeros porque nosotros lo queremos así, sino que saben lo que quieren y trabajan conjuntamente entre ellos y con nosotros para hacer que este mundo que nos rodea pueda seguir rodeándonos. Durante la semana de Construmat 2011, se ha podido observar cómo el sector de la construcción está haciendo esfuerzos por asumir el reto que la crisis representa y el gran desafío que significa la construcción sostenible. La industrialización es una alternativa necesaria que el sector debe asumir y, en este sentido, hemos observado diversas iniciativas y sistemas que apuntan a esta meta. Sin embargo, se debe

ir más allá y realmente promover el desarrollo de sistemas pasivos en la edificación a través de la aplicación de materiales activos que generen un ahorro energético en todo el ciclo de vida del edificio. Esta es la tesis que Mater muestra en el documental *El futuro en construcción* (documento de libre acceso en <http://fad.cat/files/publication-docs/el-futur-en-construccion.html>), presentado en la última edición de Construmat. Son bien conocidos diversos productos que utilizan materiales activos. Sin embargo, cuando se trata de integrar realmente estas tecnologías en un edificio, aún estamos muy lejos de la verdadera eficacia. Vemos pocos productos como las cortinas fotoluminiscentes, termocrómicas





o electroluminiscentes. Pocos materiales que incorporan PCM (Phase Change Materials) para mejorar la inercia térmica de paredes u otros sistemas. Cuando lo vemos implementado en algún producto o edificio, muchas veces el efecto tiende a ser un "ornamento" dentro del entorno arquitectónico, por lo que se requiere un serio compromiso para poder ir más lejos. Por un lado, tenemos que estos materiales y sistemas deben cumplir rigurosos requisitos para su desempeño y, por el otro, está el hecho de que prácticamente no existen datos experimentales y hay muy poca información sobre su vida útil. Sin embargo, analizando las necesidades energéticas básicas de un edificio, podemos darnos cuenta de que los materiales activos aportarían mucho al sector, de manera que la puerta al cambio de paradigma ya no sería una puerta, sino que

se trataría de un paso libre y atractivo. Qué decir de la relación de los materiales y el sector con el medioambiente. Los sistemas energéticos tienen cada vez más importancia; no obstante, existe mucha confusión en cuanto al rol que un edificio debe, o puede, jugar en la compleja red de la generación y uso de la energía. Y mientras enormes desarrollos están teniendo lugar en esta área, poco de estos se ha difundido dentro de la conciencia del arquitecto.

FUTUROS PROTAGONISTAS

Es habitual que en Construmat se premie a los materiales más innovadores. Este año, el producto ganador, por su aporte sostenible, fue Derbigum, una "membrana impermeabilizante autoprottegida no bituminosa" para cubiertas, realizada con materia vegetal: una mezcla de resinas de madera y

residuos de aceites vegetales provenientes de la industria del papel y la madera, entre otras. Está impregnada de un recubrimiento acrílico blanco de alta reflectividad que aporta una reflectancia del 81% y permite reducir las cargas de climatización. Se puede instalar sin llama, con adhesivo ecológico y aire caliente, es 100% reciclable y tiene sello de certificación oficial *Cradle to Cradle* (de la cuna a la cuna).

Una de las menciones recayó en Flexbric, un producto que incide en la tendencia actual de industrialización de la construcción. En este caso, a través de la flexibilidad de los tejidos (un trenzado de acero) se genera un sistema de láminas cerámicas flexibles que puede emplearse en la construcción de revestimientos (pavimentos, fachadas, cubiertas) y estructuras laminares (bóvedas, catenarias, paneles). La innovación de este sistema

LOS “MATERIALES ACTIVOS” PUEDEN AYUDAR A SATISFACER LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS QUE PRESENTAN LOS EDIFICIOS EN LA ACTUALIDAD

queda patente en la versatilidad y rapidez de instalación frente al campo de trabajo que, hasta ahora, seguía con la colocación tradicional pieza a pieza.

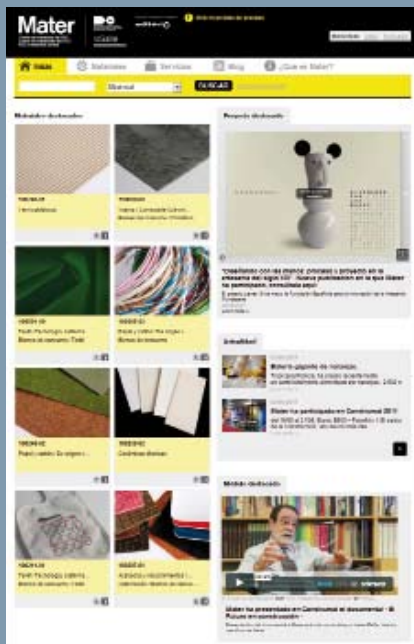
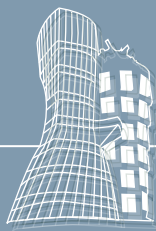
Tecnycontrol Aquasave es un sistema innovador, en este caso orientado a no desperdiciar agua mientras se espera a que salga caliente del grifo, merecedor de otra de las menciones. Mediante la aplicación de un sensor de temperatura y una electroválvula, se consigue que el agua fría recircule por una cañería de retorno.

El agua comenzará a salir cuando esté a la temperatura indicada.

Un ejemplo de integración de soluciones energéticas en el ámbito arquitectónico es el mostrado por Thermoslate, otra de las menciones destacadas en el último Construmat. Se trata de un panel solar térmico de pizarra natural que, a través de una sencilla instalación y sin apenas mantenimiento, permite disponer de energía para agua caliente sanitaria y calefacción sin alterar la imagen del edificio.

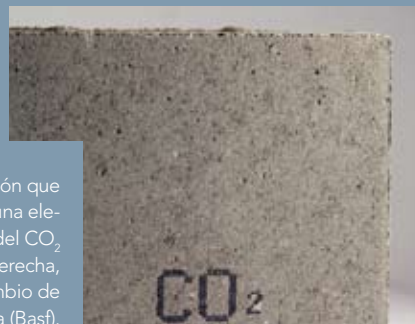
El sistema de pavimento transitable modular Modi se llevó otro de los diplomas. Estos módulos, fabricados en polietileno de alta densidad reciclable (HDPE), y estables a los rayos UV, permiten generar pavimentos de hormigón con hierba e incorporan una reserva de agua por toda la superficie del módulo.

Nox-Activ representa una nueva aplicación de las soluciones descontaminantes basadas en el dióxido de titanio. En este caso, se trata de una lámina de impermeabilización con gránulos de Noxite en su superficie. Activados por la radiación solar (fotocatálisis), el dióxido de titanio y los óxidos de nitrógeno (NOx) de la atmósfera se combinan generando subproductos inocuos y fácilmente evacuables con aguas pluviales.



Izquierda, interface de la base de datos y motor de búsqueda de Mater. Derecha, stand de Mater en Construmat 2011.

Izquierda, baldosa de hormigón que incorpora Geosilex, aditivo con una elevada capacidad de captación del CO₂ ambiental (ICA Soluciones). Derecha, aditivo con partículas con cambio de fase que regulan la temperatura (BASF).



El último de los materiales destacados es Aripaq, un pavimento continuo natural para exterior. Este material terrizo se caracteriza por su resistencia e impermeabilidad, y se compone de calcín de vidrio, reactivos básicos y áridos calibrados de distinta procedencia.

LAS APUESTAS DE MATER

En la última edición de Construmat, Mater presentó una selección de materiales que obedecía a las necesidades de los sistemas constructivos. Partiendo de estas necesidades, la selección de materiales se centró en los materiales activos, potencialmente aplicables en cada una de las necesidades del sistema del edificio:

• **Control de la radiación solar transferida a través de la envolvente del edificio.**

Aquí se encuentran los paneles de partículas suspendidas, los paneles de cristal líquido, los fotocromáticos y los electrocromáticos.

A su vez, los sistemas o paneles de persianas pueden subdividirse en sensores de luz (radiación exterior) fotovoltaicos y fotoeléctricos, y actuadores/controladores (aleaciones de memoria de forma, electro y magneto restrictivos).

• **Control de la transferencia de calor por conducción a través de la envolvente de la edificación.**

Aquí se sitúan los termotrópicos y materiales de cambio de fase.

• **Control de la generación de calor interior.**

Son los materiales de cambio de fase, termoeléctricos, fotoluminiscentes, electroluminiscentes y diodos de emisión de luz (LED).

• **Suministro de energía.**

Se trata de materiales fotovoltaicos, sistemas energéticos micro y meso (termoeléctricos, células de combustible).

• **Optimización de los sistemas de iluminación.**

Se refiere a materiales fotovoltaicos, fotoeléctricos y piroeléctricos, diodos de emisión de luz (LED) y electroluminiscentes.

• **Optimización de los sistemas de aire acondicionado y calefacción.**

Agrupar a materiales termoeléctricos, piroeléctricos, biosensores, sensores químicos, MEMS (sistemas micro-electro-mecánicos) ópticos, materiales de cambio de fase y tubos de calor.

• **Control de los sistemas estructurales.** Fibra óptica y materiales piezoeléctricos, electroreológicos (ER), magnetoreológicos y aleaciones con memoria de forma.