

**SANDRA MANSO**, una joven investigadora que cree y disfruta de su trabajo, ha desarrollado el concreto biológico contribuyendo así a una construcción más sostenible que mejore la calidad de vida de las personas.

# La desarrolladora del concreto biológico



ctiva, trabajadora, exigente y motivada frente a los retos -entre los que se encuentra la defensa de su tesis doctoral, apunto de realizarse en el mes de junio- Sandra Manso, próxima doctora en ingeniera civil por la Universidad de Gante, tiene bien definidos sus objetivos profesionales. "Mi trayectoria profesional está comenzando encaminándose hacia la contribución de la construcción sostenible, sin duda alguna, el futuro de la construcción. Como bióloga he desarrollado un fuerte respeto por el medio ambiente y tengo conciencia de que la sostenibilidad se

basa en tres pilares fundamentales: el social, el económico y ecológico".

Con un sentimiento de satisfacción por los resultados obtenidos durante su investigación doctoral -sobre el desarrollo del concreto biológico-, declara que "aún falta mucho trabajo para alcanzar una construcción sostenible".

El origen e interés por las tecnologías del concreto, particularmente del biológico emerge de su pasión por la ciencia y su formación como bióloga. No obstante, -comenta la entrevistada- "la oportunidad nace al entrar a trabajar como soporte administrativo en la Universidad Politéc-

nica de Cataluña-BarcelonaTech mientras finalizaba mis estudios como bióloga. Los profesores Antonio Aguado de Cea y Luís Agulló Fité apostaron por mi persona ofreciendo la posibilidad de desarrollar una investigación en este ámbito". Para la desarrolladora del concreto biológico, los desafíos de su investigación han sido varios entre los que destaca "la búsqueda de un material opuesto al desarrollado en la construcción".

Y es que, la investigación realizada por Sandra Manso "es totalmente transversal y se ha basado en dos partes principales: la modificación de las propiedades físicas y químicas del material a base de cemento y, posteriormente, la evaluación de su comportamiento frente a colonización de organismos pioneros en la colonización de mate-



Texto: Ángeles Frías



[www.facebook.com/Cyt imcyc](http://www.facebook.com/Cyt imcyc)

[@Cement\\_concrete](https://twitter.com/Cement_concrete)

Fotos cortesía: Sandra Manso

riales pétreos. La primera etapa fue la más dura, por suponer un esfuerzo y un reto extra el desarrollar un material con base de cemento con un pH próximo a siete y con unas propiedades determinadas para la retención de agua, rugosidad, red porosa, etc., y por mi formación como biología y no en el de los materiales de construcción".

## ALCANCES DEL CONCRETO BIOLÓGICO

La excesiva explotación de los recursos naturales, la sobrepoblación y el desarrollo urbano desmedido han impactado negativamente sobre el medio ambiente. No obstante, el interés de la sociedad en su conjunto, para brindar alternativas sustentables que beneficien las condiciones de vida del planeta está dando frutos orientados hacia la arquitectura sustentable.

Desarrollada en la Universidad Politécnica de Cataluña, la investigación del concreto biológico busca "una mayor integración de la naturaleza en las ciudades, respondiendo a una nueva tipología de fachada vegetal. Los sistemas existentes presentan inconvenientes, principalmente en: los costos de instalación y mantenimiento, baja integración entre la estructura y el componente natural (crecimiento biológico), y la restricción que puede darse en su uso para rehabilitaciones, en algunos casos. Este proyecto pretende dar respuesta a estas limitaciones permitiendo un elevado grado de integridad, menores costos y un amplio uso".

El desarrollo de las nuevas tecnologías de concretos permiten la realización de estudios e investigaciones dirigidas a desarrollar concretos especiales de gran calidad que disminuyen los impactos negativos de la industria de la construcción, el desarrollo del concreto biológico es un ejemplo. A decir de Sandra Manso: "los beneficios hacen referencia a factores sociales, ecológicos y económicos. La incorporación de la naturaleza en las ciudades es un elemento clave en la definición de calidad de vida. Además, existen estudios que defienden sus beneficios a nivel psicológico".

Desde un punto de vista ecológico, este tipo de elementos contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad, así como a la purificación del aire a nivel local gracias a los organismos fotosintéticos. Estos organismos absorben CO<sub>2</sub> y producen oxígeno durante el proceso de fotosíntesis contribuyendo a una mejor calidad del aire. Finalmente, a nivel económico, pueden considerarse diferentes aspectos desde los posibles menores costos para los usuarios de un edificio con este tipo de fachada, lo que



dependería del diseño, así como los menores gastos a nivel de tasas e impuestos por cuestiones de contaminación medioambiental".

## ENTRE CAPA Y CAPA

"Ya existe una patente para el concreto biológico, la cual recoge las bases de un conjunto multicapa en base cemento, aplicable como soporte biológico para fachadas de edificios u otras construcciones. Debe especificarse que en ningún caso se busca el crecimiento de plantas, sino de un elemento con texturas y colores que cambien en función de la estación, así como con el tiempo y la localización. Por tanto, el



## Características técnicas por capas:

### - Primera capa:

Corresponderán a los especificados en proyecto dada su función estructural.

### - Segunda capa:

Consiste en una capa de impermeabilizante de los existentes en el mercado.

### - Tercera capa:

Esta capa está basada en un conglomerante hidráulico de bajo pH en base a fosfato de magnesio (el cual ha sido comparado con el hormigón en base a cemento Portland carbonatado) y las investigaciones pasan por combinar tamaño de árido, relaciones agua/cemento y cantidad de pasta de cemento para producir morteros o micro-hormigones de diferente porosidad y rugosidad.

### - Cuarta capa:

En desarrollo.

Nota de los editores: La entrevistada es de nacionalidad española, y por respeto a sus citas se utiliza, la palabra hormigón y micro-hormigones que son de uso común en aquel país.

crecimiento biológico hace referencia a la colonización del elemento por parte de algas, líquenes y/o musgos", explica la desarrolladora.

Agrega que, "estos conjuntos multicapa consisten en una primera capa de concreto convencional responsable de la función estructural del elemento constructivo. La segunda capa consiste, básicamente, en una capa de protección que impermeabilice la primera capa y que aumente la adhesión entre la primera y la tercera capa en caso necesario. La tercera capa es aquella con una bioreceptividad mejorada que permitirá, por un lado, la retención del agua de lluvia así como la estimulación de la colonización por parte de organismos autóctonos. Finalmente, la última de las capas se refiere a una

capa discontinua que permitirá jugar con el diseño superficial a través de limitar el crecimiento biológico en las zonas en que esta capa no se encuentre. Esta última capa, la cual está aún en desarrollo, tendrá una función de impermeabilización inversa, esto es, permitirá la absorción de agua del exterior (por ejemplo por la lluvia) pero impedirá su salida, por lo que el agua contenida en la tercera capa podrá salir únicamente por las zonas en las que no exista la cuarta capa, manteniendo pues unas condiciones de humedad adecuadas"].

El objetivo es "conseguir mejoras en cuanto al grado de integración, -modificación de las propiedades del concreto a fin de obtener un material con mejor bioreceptividad-. De esta manera, el resultado es un tipo de material adecuado para uso como sustrato biológico desde un punto de vista físico y químico".

## PERSPECTIVAS

El horizonte de la amante de la biológica y próxima doctora en ingeniería civil, es continuar superándose, pues considera que "la sociedad actual necesita este tipo de investigaciones que permitan contribuir a una construcción más sustentable y que mejore la calidad de vida de las personas. Por lo que mi desafío principal es continuar investigando en este sentido y conseguir avances significativos. Y para este fin, la coordinación de un grupo transversal tanto en conocimiento como en experiencia se convierte una necesidad", finaliza enfática Sandra Manso. **C**