La arquitectura que aprende a respirar y convierte su fachada en ecosistema

Las microalgas permiten capturar CO_2, generar biomasa y mejorar el comportamiento térmico de los edificios, abriendo nuevas vías para reducir su impacto ambiental

Charo Barroso
Madrid

UNA fachada puede aislar del frío, proteger del sol o separar el interior de un edificio de la calle. Pero ¿y si también pudiera estar viva? En el madrileño Alcorcón, una parte de la sede de la Empresa de Servicios Municipales (ESMASA) explora esa posibilidad con una tecnología que incorpora organismos vivos, microalgas, allí donde hasta ahora predominaban el vidrio, el hormigón o el metal.

El pionero proyecto, desarrollado por la reconocida arquitecta Rosa Cervera junto al profesor de la Universidad Politécnica de Madrid, Francisco Javier Sánchez Alejo y con la participación de investigadores de las universidades de Alcalá y Almería, incorpora una fachada bioactiva y tres árboles artificiales capaces de cultivar microalgas. El objetivo no es construir un edificio "de algas", sino transformar algunos de sus elementos en infraestructuras biológicas capaces de capturar dióxido de carbono, generar biomasa y reutilizar recursos.

La idea resume una forma de entender la arquitectura que Cervera lleva décadas explorando. «La naturaleza es un ejemplo de eficacia y sostenibilidad y podemos trasladar las estrategias de las formas naturales a la arquitectura», explica. No es, por tanto, una ocurrencia reciente ni una respuesta puntual a la moda de la construcción verde. Su investigación con organismos vivos forma parte de una trayectoria que comenzó mucho antes de que conceptos como descarbonización o economía circular ocuparan el centro del debate arquitectónico.

Las microalgas necesitan poco para crecer, basta con agua, luz solar, nutrientes y dióxido de carbono. A cambio, durante su crecimiento absorben CO_2, liberan oxígeno y producen biomasa. La investigación de Cervera traslada una tecnología industrial —los fotobiorreactores— a la escala de un edificio para convertirla en parte de la envolvente arquitectónica.

«Dentro de los fotobiorreactores, las microalgas crecen en un circuito controlado. La luz permite que realicen la fotosíntesis y el dióxido de carbono se incorpora a su crecimiento generando unos 400 kilos al año de biomasa, un valioso recurso que puede aprovecharse para producir energía o nuevos materiales. En Alcorcón se utiliza como fertilizante biológico para el riego de zonas verdes y huertos urbanos próximos», explica Cervera. Gracias a ello se eliminan unos 370 kilos de CO_2 a los que hay que sumar otros 60 por no tener que utilizar fertilizantes químicos al emplear la biomasa como biofertilizante.

Árboles artificiales

La fachada se completa con tres árboles artificiales equipados con fotobiorreactores. No funcionan como simples elementos decorativos, sino como dispositivos urbanos que permiten introducir una infraestructura fotosintética en lugares donde plantar vegetación convencional puede ser complicado. Cuestión que resulta especialmente relevante en las ciudades. «Un árbol necesita suelo, raíces, espacio, agua y mantenimiento. Las microalgas, en cambio, pueden cultivarse en sistemas compactos integrados en edificios o elementos urbanos, contribuyendo a la descarbonización de ciudades densamente urbanizadas». Toda la infraestructura, fachada y árboles, utiliza unos 2.500 litros de agua en circuito cerrado con sistema de recuperación que se usa también para riego y, a futuro, contempla la reutilización de aguas grises. Es la idea de ciudad como ecosistema que Cervera defiende desde hace años, donde el edificio no es una pieza aislada, sino un elemento conectado con el barrio, la ciudad y el territorio.



Fachada con el sistema de cultivo de microalgas integrado. Cervera Arquitectos

Cervera convierte las estrategias de la naturaleza en soluciones arquitectónicas



Cada árbol artificial incorpora un biorreactor. Cervera Arquitectos

Hasta 40 grados

La fachada ha tenido que enfrentarse tanto a las diferentes temperaturas. «Está orientada al sur, y llega a ponerse a 40º, pero es capaz de absorber entre el 6 y el 10% de la radiación solar. Pero también la hemos visto con carámbanos en invierno. Sin embargo, las algas (Scenedesmus vacuolatudel) han seguido viviendo», relata Cervera.

Además, «uno de los grandes logros es el mantenimiento automatizado y desatendido, similar a la jardinería, hace viable esta solución en múltiples lugares y edificios», reconoce la arquitecta. Un proyecto único que, después de año y medio funcionando, demuestra que la integración de microalgas en los edificios ha dejado de ser una idea experimental para convertirse en una tecnología que ya puede probarse a escala real. Todo un ejemplo de cómo una superficie hasta ahora pasiva puede empezar a desempeñar un papel activo frente al CO_2, el calor y el consumo de recursos.