

Techos verdes: infraestructura verde en altura

Enriqueta Martín-Consuegra Fernández

Departamento de Ingeniería Forestal.
ETSIAM, Universidad de Córdoba

Muchas ciudades carecen de espacios verdes, lo que conlleva una pérdida de biodiversidad y un aumento de las temperaturas, el llamado efecto isla de calor, con la consiguiente mayor demanda energética. Para intentar paliar estos y otros problemas, las ciudades deberían incorporar en su gestión el concepto de resiliencia. Las ciudades resilientes son capaces de soportar crisis sobrevenidas por el cambio climático: inundaciones, huracanes, sequías, incendios..., absorber sus efectos e intentar recuperar el estado anterior al cual se produjo la perturbación. Para ello, las ciudades deben transformarse e incorporar dentro de sus herramientas de gestión un mejor uso de las infraestructuras verdes, incluidos los techos verdes. La naturalización urbana, incorporación de la vegetación al medio urbano para amortiguar el desequilibrio entre la urbanización y la conservación del medioambiente, se incluye dentro de ese nuevo modelo de gestión. Un ejemplo llamativo de naturalización urbana es el edificio inaugurado en Milán en 2014 llamado “bosque vertical”.

Este tipo de urbanismo incluye la llamada arquitectura bioclimática, resultante de la fusión de los conocimientos adquiridos por la arquitectura tradicional a lo largo de los siglos con técnicas avanzadas en el confort y el ahorro energético. La arquitectura bioclimática juega con el diseño de la construcción (orientación, materiales, ventanas, luminosidad, etc.) con el objetivo de conseguir una vivienda eficiente desde el punto de vista energético. En esta línea de trabajo se movió el arquitecto francés Le Corbusier (1887-1965), en su artículo *Cinco puntos básicos de una nueva arquitectura* (1923), más concretamente en el punto 5.º titulado la terraza-jardín, donde citaba:

“la superficie ocupada a la naturaleza por la vivienda debía de ser devuelta en forma de jardín en la cubierta del

edificio, convirtiendo el espacio sobre la vivienda en un ámbito aprovechable para el esparcimiento, que además permitía mantener condiciones de aislamiento térmico sobre las nuevas losas de hormigón”.

Después de la Segunda Guerra Mundial, países europeos como Alemania y Austria se embarcaron en una campaña para reconstruir sus ciudades, utilizando techos verdes en muchos de los nuevos edificios con fines prácticos, ambientales y estéticos. Esos techos verdes comenzaban a parecerse a las estructuras actuales; sin embargo, no es hasta las últimas décadas del siglo XX cuando han ido ganando cada vez mayor importancia (Snodgrass y Snodgrass, 2006).

Pero ¿qué es un techo verde? Dando una respuesta amplia a esta pregunta se puede decir que es un siste-

ma de techo multicapa o modular que permite el desarrollo de la vegetación en la azotea de un edificio. Los techos verdes no son un invento reciente; de hecho, el uso de plantas en las superficies de los edificios tiene una larga historia que se remonta al menos a los legendarios jardines colgantes de Babilonia, formando parte de la arquitectura nativa en muchas regiones del planeta. Su uso se conoce desde hace siglos, sin duda gracias a la excelente capacidad de aislamiento que tiene el cultivo de plantas en la azotea de los edificios (Fernández-Cañero y González-Redondo, 2010).

De acuerdo con la Norma Tecnológica de Jardinería y Paisajismo sobre cubiertas verdes (NTJ-11C, 2012), estas se dividen en tres tipos: intensiva, semiintensiva y extensiva. Estas diferentes tipologías tienen una repercusión crítica en cuanto a la carga final de la cubierta y también en la selección tanto de los diferentes tipos de plantas y sustratos como de su posterior mantenimiento. Por ejemplo, el techo verde extensivo es el que menor profundidad de sustrato presenta (6-20 cm), incorpora menos peso en la estructura del edificio (60-150 kg/m²) y precisa menor mantenimiento (semestral).

En cuanto a la estructura de un techo verde multicapa, consiste en: membrana de impermeabilización, barrera antirraíces, capa de drenaje, capa filtrante, sustrato y vegetación. En el caso de sistemas modulares, están formados por una serie de bandejas con riego integrado que pueden ser montadas por módulos. En una de las bandejas se coloca el sustrato con la vegetación y la bandeja inferior almacena el agua de riego.

En la literatura se suele hablar de techos verdes, pero se han comenzado a acuñar nuevos términos como techos marrones o de biodiversidad, donde se deja que el sustrato se colonice con las semillas del entorno, proporcionando refugio para las plantas locales que pueden haber sido desplazadas por la construcción del edificio. Un techo biosolar es la combinación de un techo verde y paneles fotovoltaicos, que dan lugar a una mayor eficiencia de los paneles, debido a que la eficiencia de los paneles disminuye cuando se sobrecalientan, pero este



Ensayos con planta mediterránea en techos verdes. Campus Universitario de Rabanales (marzo 2017)

efecto se reduce por el enfriamiento debido a la evapotranspiración del techo verde. Un techo verde azul es una combinación de un techo verde y un aljibe de almacenamiento de lluvia, actuando como control de drenaje sostenible de las lluvias copiosas.

Como se ha comentado anteriormente, esta infraestructura está avanzando en países como Suiza, Alemania o Austria. El avance de estas tecnologías muchas veces viene acompañado por legislaciones que apoyan este tipo de estructuras, y de una buena política de incentivos para su construcción (Grant y Gedge, 2019). En el caso de España, el ayuntamiento de Barcelona impulsó en 2017 un concurso de cubiertas verdes para fomentar su implantación.

Son de sobra conocidos los beneficios que proporcionan los techos verdes desde el punto de vista ecológico: reducción de gases contaminantes, sobre todo CO₂, reducción de ruidos, regulación de la temperatura, aislamiento acústico o reducción de la escorrentía, así como mejora de la calidad de vida de los ciudadanos que los disfrutan.

Desde el punto de vista de la vegetación es deseable que sea la vegetación del entorno, es decir, la nativa, la que se utilice para vegetar las azoteas, sobre todo por su mejor adaptación climática. En el caso de nuestro entorno, la vegetación mediterránea

es la candidata óptima; con su uso se evita también el que puedan proliferar plantas invasoras.

Por último, cabe concluir con la investigación que desde la Universidad de Córdoba venimos realizando con plantas herbáceas mediterráneas en techos verdes extensivos. Se ha realizado una guía de apoyo científico-técnico para la implantación de techos verdes en la comunidad andaluza, dirigida a la rehabilitación de edificios para obtener una mejor eficiencia energética (Hayas et al., 2015).

REFERENCIAS

- Fernández-Cañero R, González-Redondo P. 2010. Green roofs as a habitat for birds: a review. *J. Anim. Vet. Adv.* 9 (15): 2041–2052.
- Grant G, Gedge D. 2019. Living roofs and walls from policy to practice. 10 years of urban greening in London and beyond. https://livingroofs.org/wp-content/uploads/2019/05/LONDON-LIVING-ROOFS-WALLS-REPORT_MAY-2019.pdf.
- Hayas A, López-Uceda A, Espada-Melgar D et al. 2015. Optimizando el potencial de techos verdes para la rehabilitación energética de edificios: interacción entre sustratos reciclados, propiedades hídricas y eficiencia energética. http://www.aopandalucia.es/inetfiles/resultados_IDI/GGI3003IDIB/memoria/final_informe_cientifico_v3_0.pdf.
- NTJ-11C. 2012. *Normas Tecnológica de Jardinería y Paisajismo. Ajudinamientos especiales: sobre cubiertas Verdes*. Colegio Oficial de Ing. Téc. Agrícolas de Cataluña, Barcelona.
- Snodgrass EC, Snodgrass LL. 2006. *Green roof plants: a resource and planting guide*. Timber Press, Oregon.