

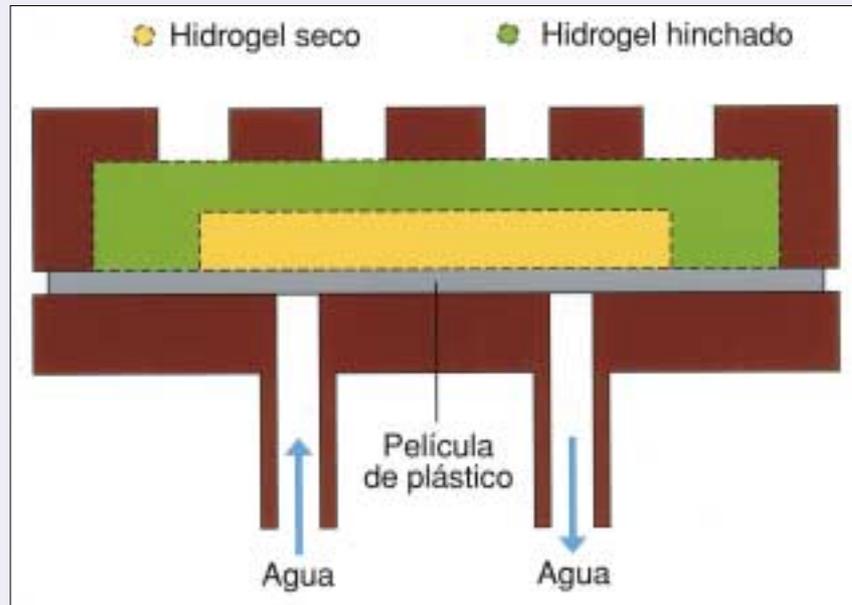
SISTEMA PARA REGAR Y DETECTAR INUNDACIONES

La Universidad escocesa de Strathclyde ha desarrollado dos sistemas hidráulicos: uno automático para regar plantas y otro de alarma instantánea de fugas para evitar inundaciones en edificios.

Ambos se basan en “hidrogeles inteligentes”, nuevos materiales desarrollados por el profesor **Neil Graham** tras varios años de investigación. Los hidrogeles están hechos a base de polietilen-glicol (PEG), un polímero que absorbe el agua y que ha sido objeto de muchos estudios. Ambos aparatos se fundamentan en una propiedad de los hidrogeles que se hinchan cuando entran en contacto con el agua pero se encogen de nuevo al secarse, de modo que se pueden utilizar para detectar automáticamente las fugas y taponarlas.

El dispositivo automático de riego llamado *Smartvalve* es un pequeño aparato accionado por un pequeño disco de hidrogel de menos de 1 cm de diámetro que, al hincharse y encogerse, acciona una válvula. Este aparato, conectado a una fuente de alimentación externa, se entierra en el suelo donde crecen las plantas. Cuando el suelo está seco, el hidrogel se encoge y la válvula abre la tubería, comenzando el riego. Cuando el suelo ya está húmedo, el hidrogel se hincha y aprieta una película de plástico contra el agujero por donde sale el agua hasta que deja de salir. La válvula no sólo puede detectar si el suelo está seco, sino que cuando lo está demasiado se abre hasta que se recupera el grado de humedad, todo ello sin necesidad de válvulas eléctricas, lo que aumenta la fiabilidad y reduce el coste del sistema.

Otro de los aparatos que está desarrollando es un cable de fibra óptica que puede detectar fugas de agua a lo largo de una tubería de varios kilómetros. El cable se reviste del hidrogel a base de PEG que, cuando entra en contacto con el agua, también se hincha. Ese movimiento produce una señal eléctrica que se puede detectar con gran sensibilidad gracias



Los hidrogeles a base de PEG se hinchan cuando entran en contacto con el agua pero se encogen de nuevo cuando se secan, de modo que se pueden utilizar para detectar automáticamente las fugas y taponarlas

a la facilidad de transmisión de la luz a través del cable. Un tablón de anuncios instalado cerca del cable podría utilizarse para anotar las posibles fugas de agua en grandes edificios, igual que sucede con las anotaciones de los aparatos contra incendios.

Estos aparatos se han desarrollado a partir de materiales a base de PEG y de los sistemas inventados por el citado profesor y su equipo. Entre los que él denomina “aparatos de la primera generación” hay uno utilizado para la liberación lenta de la hormona prostaglandina E2, que ayuda a las mujeres con matriz infantil a salir bien de los partos. Un segundo producto basado en el mismo principio del hidrogel es otro sistema de administración de analgésicos durante las 24 horas para enfermos en fase terminal.

A estos productos de la primera generación les siguió una segunda a base de materiales con PEG termofomables y, en el mejor de los casos, biodegradables. En colaboración con médicos del Southmead Hospital de Bristol, e investigadores de la **Universidad de Bristol**, estos materiales se utilizaron para desarrollar un aparato

que ayuda a los hombres con dificultades urinarias por hiperplasia de próstata. El equipo de investigadores ha encontrado otra aplicación posible de los materiales a base de PEG, con los que se pueden construir pequeños tubos que puedan reconstruir la pared de la vejiga tras una operación y para fabricar otros tubos que actúen como sustitutos temporales de los vasos sanguíneos.

A medida que los hidrogeles de la primera y segunda generación iban encontrando aplicaciones médicas y otras, se han seguido desarrollando otros de tercera generación a base de partículas submicrométricas y enlazadas de polímeros llamadas “nanojaulas”, que se pueden utilizar para suministrar medicamentos hidrófobos en solución y, en último término, alrededor del cuerpo. Sometiéndolos a otras modificaciones químicas, estos materiales pueden responder con gran sensibilidad a cambios del pH hinchándose o encogiéndose, por lo que se podrían utilizar para vigilar el pH en edificios y otras estructuras de hormigón armado, detectando si se producen situaciones de acidez que puedan afectar al hierro. ■