

Se sigue aplazando la adjudicación del metro de Bogotá

Una vez más la administración corrió los tiempos para adjudicar la licitación de la primera línea del metro de Bogotá. Si bien el alcalde Enrique Peñalosa confiaba en que ese trámite se surtiría en septiembre, ayer el portal *La Silla Vacía* reveló que la Empresa Metro modificó el cronograma y reprogramó el proceso para el 21 de octubre, es decir, seis días

antes de las elecciones regionales.

El nuevo cronograma indica que a finales de mes los seis consorcios precalificados para la construcción y operación recibirán los términos de referencia y apéndices, dando paso a la última etapa del proceso de selección.

No es la primera vez que el Distrito debe reprogramar la fecha de adjudicación. En su pri-

mer año de gobierno, Peñalosa dijo que el proceso se surtiría a finales de 2016. Luego lo corrió para el segundo semestre de 2017 y después para finales de ese año. Posteriormente cambió la fecha para mayo de 2018 y luego para el 6 de agosto, coincidiendo con el cumpleaños de la ciudad. Finalmente, tenía previsto adjudicar en septiembre próximo.

» Con esta ya son al menos siete las veces en las que se ha tenido que reprogramar la fecha de adjudicación.

Temadeldía

Es el 63º invento de la Universidad de Antioquia

Una patente colombiana para limpiar el agua con ultrasonido

Investigadores de la Universidad de Antioquia crearon un equipo que limpia contaminantes tóxicos del agua combinando frecuencias y potencias para generar ondas ultrasonido. Hablamos con sus creadores.



MARÍA PAULA RUBIANO

mrubiano@elespectador.com
@Pau_erre



Hace unos meses llegó a la Universidad de Antioquia una carta de la Dirección de Nuevas Creaciones de la Superintendencia de Industria y Comercio. En ella le informaban a la institución que el Equipo Sonoquímico para la Descontaminación de Aguas tenía el visto bueno de ese organismo estatal.

En pocas palabras, el invento que le ganó a Ainhoa Rubio el título de doctora en ingeniería ambiental limpia el agua a través de ondas ultrasonido. Es decir, pone a vibrar el agua a ciertas frecuencias, imperceptibles para los oídos humanos, y destruye así las moléculas de contaminantes que los métodos tradicionales de tratamientos de agua no logran deshacer.

“La técnica como tal no es nueva, eso no fue lo que se patentó”, aclara Rubio, quien tiene formación en ciencias ambientales y otras áreas afines. Lo que patentaron “fue la versatilidad del equipo. En nuestra máquina, si un contaminante no se degrada con una frecuencia y potencia determinadas, puedes manipular esas variables”.

Además, el equipo permite integrar otros métodos para remover contaminantes de las aguas. Entre ellos el uso de radiación ultravioleta y radiación que simula la solar (métodos fotoquímicos) o el uso de agentes oxidantes, como el peróxido de hidrógeno

(agua oxigenada), y catalizadores, como sales de hierro.

¿Cómo funciona?

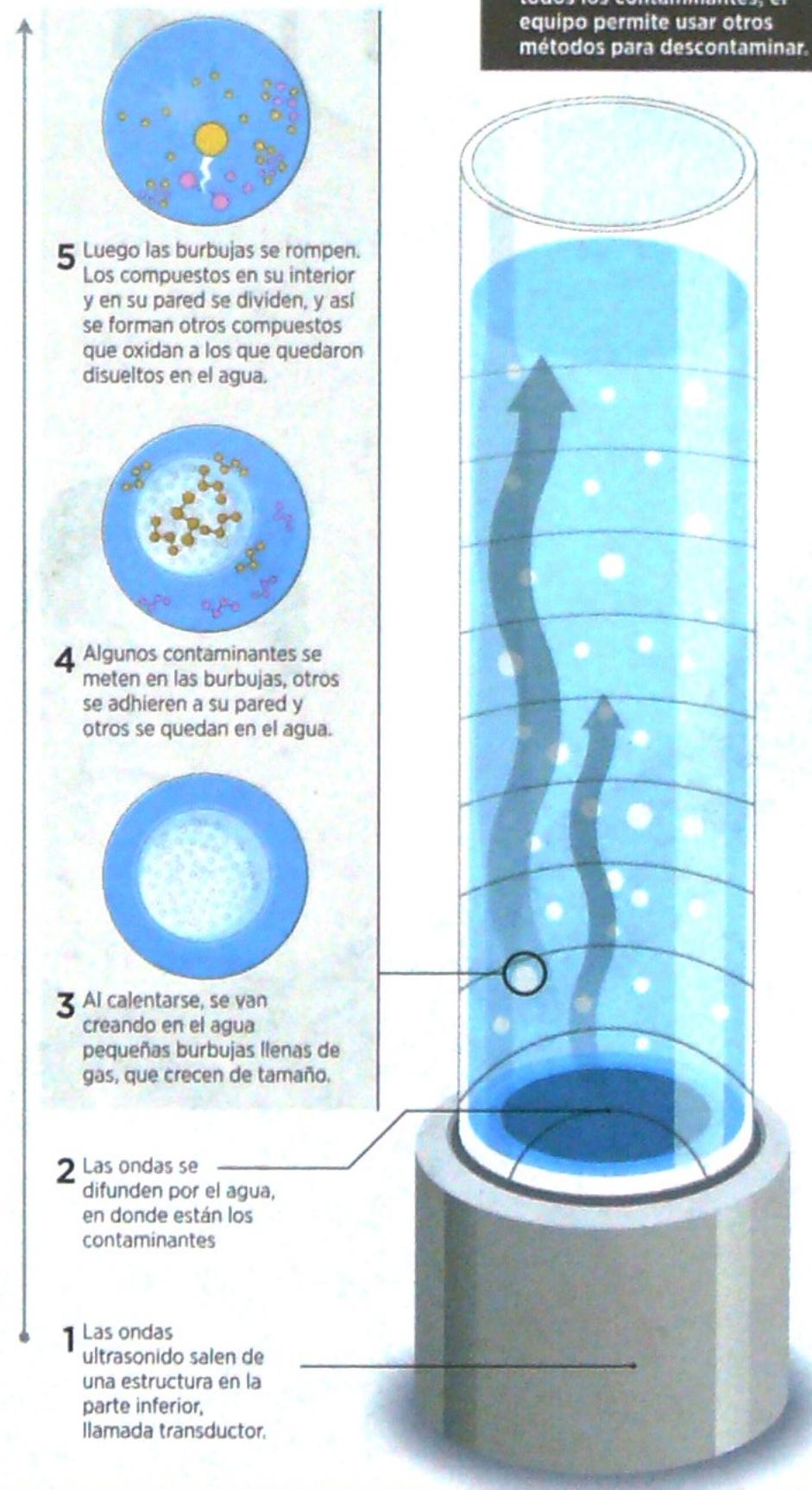
Para entender cómo es que una onda puede limpiar el agua hay que meterse en el mundo molecular, ese universo minúsculo en el que los átomos de distintos elementos se unen a través de enlaces y forman los compuestos químicos. Es en ese pequeño espacio poblado de moléculas y enlaces donde funciona el invento que coordinaron los docentes Edwin Chica, del Grupo de Investigación en Energía Alternativa (GEA), y Gustavo Antonio Peñuela, del Grupo de Diagnóstico y Control de la Contaminación (GDCON).

En ese mundo microscópico, las ondas ultrasonido, que salen de un transductor en la parte inferior del agua, transmiten energía a las partículas de agua a medida que se mueven a través de ella. Las moléculas de agua empiezan a calentarse y se crean pequeñas burbujas llenas de gas que crecen lentamente.

Ese movimiento altera la ubicación de distintos contaminantes dentro del líquido: algunos que no son compatibles con el agua (los llamados volátiles) se meten en el interior de las burbujas. Otros, en cambio, cómodos y solubles en ella, se alejan de las burbujas. Otros —los “tibios”, dirían en la arena política— se quedan justo en la frontera entre el agua y la burbuja.

Luego, como un globo que se infla demasiado, la burbuja explota y entonces empieza la acción. Al romperse, los enlaces químicos de los contaminantes que estaban en el interior y en la frontera de las burbujas también se rompen. Los contaminantes dentro de las burbujas se destruyen, y en medio de este turbulento proceso de rompimientos se crean nuevos com-

Así funciona la patente



puestos capaces de oxidar a los contaminantes que ni se acercaron a las burbujas. Si este ciclo no es suficiente para degradar algunos contaminantes, el poder destructor del equipo permite utilizar otras estrategias, como la radiación ultravioleta.

Hasta ahora, el equipo creado gracias a la unión de los grupos de investigación GEA y GDCON ha permitido remover más del 99,9 % de unos contaminantes con el pomposo nombre de hidrocarburos aromáticos policíclicos, que en realidad tienen un origen bastante común: son los residuos que quedan después de la quema inconclusa de algunos compuestos. ¿Ceniza de incendios forestales, el humo de los vehículos tras la quema de la gasolina, esa ceniza negra que se raspa a la arepa cuando se olvida en el fogón? Muchos de ellos terminan en los cuerpos de agua.

Lo problemático es que estas sustancias se encuentran en concentraciones tan bajas que los métodos tradicionales no logran removerlas. “Es muy importante destacar”, dice Rubio, “que aun en esas mínimas concentraciones se ha demostrado que tienen potencial cancerígeno, mutagénico y de afectación en los fetos”. Como estos, en todo el mundo se han identificado miles de contaminantes emergentes disueltos en las aguas de ríos, lagos, quebradas y arroyos.

“Ahí es cuando entra la necesidad de utilizar nuevos procesos de tratamiento, entre ellos el ultrasonido, y de crear normativas en términos de calidad del agua más exigentes con miras a preservar nuestros recursos hídricos”, señala la investigadora.

Por ahora, la patente es un modelo que ha limpiado con éxito agua contaminada a escala de laboratorio. Llevarlo a gran escala, explican los investigadores, es una tarea que requiere de varios años de investigación adicional para evaluar la viabilidad del equipo desde el punto de vista técnico y económico en el tratamiento de diferentes tipos de agua a escala industrial.

Actualmente, dicen los investigadores, hay una tesis de maestría en curso liderada por el grupo GDCON y que busca usar el equipo para remover dos medicamentos: carbamacepina y diclofenaco. Asimismo, en el grupo GEA ya están evaluando la posibilidad de utilizar paneles solares para ahorrar en el costo de la energía que demanda el equipo para el tratamiento del agua. ▀

» Los investigadores empezaron a trabajar en el equipo a finales de 2016. Fueron dos años de ensayo y error hasta 2018, cuando recibieron la patente. Hoy, de la mano de la dirección de transferencia tecnológica de la Universidad de Antioquia se evalúan las posibles aplicaciones a nivel industrial del equipo.