

# Ciencia



## CARRERA DE OBSERVACIÓN

Para el próximo 31 de octubre, a las 6:30 p. m. en la noche de Halloween, Maloka (Bogotá) organiza una carrera de observación para los niños, que deberán ir disfrazados.

## Crean planta para tratar aguas que los buques llevan de un lugar a otro

Usadas en el transporte marítimo, las aguas de lastre mueven cerca de 10.000 tipos de organismos que pueden ocasionar daños a ecosistemas locales.

EMANUEL ENCISO CAMACHO, EDITOR DE LA REVISTA 'EXPEDITO', DE UTADEO

Las aguas de lastre son una técnica masivamente usada por el transporte marítimo para equilibrar los pesos dentro de las embarcaciones. El procedimiento es sencillo: cuando el barco necesita ganar estabilidad, llena depósitos en su interior con ese objetivo, tomando agua del lugar en el que se encuentra. Cuando el líquido ya no es necesario, simplemente se expulsa, con todo lo que contiene. El problema es que este nunca es devuelto al sitio del cual fue extraído, lo cual genera efectos negativos sobre los ecosistemas que lo reciben.

No es un asunto menor. Según datos de la Dirección Marítima de Colombia (Dimar), desde la implementación de esta técnica, cada año se transfieren en el mundo entre 3.000 y 5.000 millones de toneladas de estas aguas, que pueden trasladar diariamente más de 10.000 diferentes especies de microbios, plantas y animales acuáticos. Entre ellos se cuentan peces invasores que pueden ocasionar cambios abruptos en los ecosistemas marinos locales e, incluso, transmitir enfermedades que podrían ser mortales para las personas.

El biólogo Juan García Garay desarrolló, como parte de su doctorado interinstitucional en ciencias del mar, un prototipo de planta piloto para la eliminación de organismos en aguas de lastre, con una efectividad cercana al 100 por ciento en el primer metro cúbico y una capacidad de hasta 10 metros cúbicos.

Como parte de la investigación, García comparó seis posibilidades de tratamiento de estas aguas que permitieran eliminar simultáneamente bacterias, fitoplancton y zooplancton. El investigador encontró la respuesta en un proceso físico-químico que combina la oxidación con el uso de tecnología de esterilización mediante luz ultravioleta, condiciones que se llevan a cabo en el fotorreactor de la planta.

### ¿Cómo funciona?

El proceso de eliminación comienza cuando el barco llega al puerto de destino y hace el deslastre del agua. La primera fase consiste en una caracterización del líquido, pues este procedimiento solo puede llevarse a cabo en aguas que tengan como mínimo un 75 por ciento de transparencia; la razón es que aquellas más oscuras favorecen el ocultamiento de los organismos.

En un segundo momento se llevan a cabo el análisis y filtrado del agua. Allí, los organismos que tengan una medida supe-



En Colombia, Santa Marta y Puerto Bolívar son los lugares donde se deslastran más aguas. FOTO: AFP

rior a las 50 micras (0,05 milímetros) son eliminados por medio de barreras físicas. Luego, el líquido es ingresado a un reactor para iniciar la eliminación mediante la metodología fisicoquímica.

Durante el proceso de oxidación, los radicales hidroxilo, compuestos por un átomo de oxígeno y uno de hidrógeno (los mismos que se relacionan con el envejecimiento celular en los seres humanos) generan oxidación directa en las paredes de las membranas de las células de los organismos, debilitándolas y dañando su ADN. En un segundo momento, la luz ultravioleta penetra las células, causándoles mutaciones y daños permanentes.

Dado que la fuente de alimentación de la planta es la energía convencional, los próximos desarrollos se centrarán en el uso de energías renovables para su funcionamiento, buscando que el proceso de eliminación de organismos emplee energía solar, así como el reemplazo del proceso de oxidación por el de calentamiento del agua. De igual modo, el investigador busca un convenio con la Dimar para probar la planta piloto en esta institución.

### Sello emprendedor

La planta diseñada fue pensada para ser portátil e inicialmente demostrativa, pues el objeti-

vo es ofrecer este servicio de tratamiento a las embarcaciones que no cuentan con esta tecnología incorporada, razón por la cual este prototipo tiene todas las condiciones para convertirse en un plan de negocios, enmarcado en el emprendimiento Biohidroingeniería, que García creó hace un par de años como fruto de su trabajo de pregrado en la Universidad del Valle, en Cali.

García trasladó su trabajo en el 2014 a Santa Marta, cuando comenzó sus estudios de doctorado, pero esa no fue la única razón, pues también tuvo en cuenta las potencialidades de negocio, ya que la capital del Magdalena es, junto con Puerto Bolívar, La Guajira, el lugar en el Caribe colombiano en donde más aguas se deslastran. La empresa actualmente ofrece servicios en análisis de aguas y fomento de la acuicultura marina sostenible al sector naviero.

La construcción del prototipo cuenta con la asesoría de un equipo interdisciplinario conformado por un ingeniero químico y uno mecánico, quienes garantizan la resistencia y capacidad de la planta para albergar el agua descargada. La planta tendrá un peso estimado de entre 50 y 100 kilos, contará con ruedas acopladas para facilitar su transporte y podrá ser operada por dos personas.

### Problemas de las especies invasoras

- **Ecológico:** las especies invasoras pueden utilizar los mismos recursos alimentarios y de hábitat que las locales, generando un desequilibrio ecosistémico. En muchos casos, las especies invasoras no tienen depredadores naturales que las controlen.
- **Salud pública:** los organismos provenientes de las aguas de lastre pueden transferir patógenos. En 1991, una cepa de cólera procedente de Bangladés ocasionó la muerte de más de 10.000 personas en el Pacífico ecuatoriano y logró expandirse hasta el municipio de Tumaco, Nariño.
- **Económico:** las especies invasoras pueden convertirse en depredadoras de peces de interés comercial para la industria pesquera local.

## COLUMNISTA INVITADO



DAVID TOVAR, Codirector Grupo de Ciencias Planetarias y Astrobiología GCPA / Universidad Nacional de Colombia.

### Francisco José de Caldas y la ciencia en Colombia

El pasado jueves 4 de Octubre se cumplieron 250 años del nacimiento de Francisco José de Caldas, quien impulsó y dejó establecidas las bases para el estudio de la naturaleza y las matemáticas en el país. Caldas nació en Popayán en 1768. 20 años después se desplazó a Santafé para comenzar sus estudios en derecho en el Colegio Mayor del Rosario, los que culminó en 1793, mismo año en el que regresó a su ciudad natal para continuar con los negocios de su familia.

Caldas era un estudioso y apasionado lector de libros de historia y geografía. Desde muy joven se interesó por el complejo lenguaje de las matemáticas y su aplicación a problemas en astronomía. Aunque no existían muchos textos científicos relacionados con las ciencias naturales, dedicó gran parte de su tiempo a leer las obras de Charles Marie de La Condamine, quien pasó varios años estudiando cómo medir la longitud y latitud de provincias al norte y el sur del ecuador terrestre, utilizando las estrellas como guía.

A Caldas le debemos la invención del hipsómetro, un instrumento que sirve para medir la altitud de un lugar determinado, utilizando como referencia el punto de ebullición del agua. Hoy en día sabemos que entre más alto estemos, el agua hierve a una temperatura menor a los 100 °C, o en otras palabras, entre más cerca al nivel del mar nos encontremos, el agua hervirá a temperaturas cercanas a los 100 °C. Esta relación física fue descrita por Fahrenheit en 1724 y utilizada por Caldas para construir este útil instrumento. Además, Caldas participó en la Real Expedición Botánica como astrónomo encargado del Observatorio Astronómico más antiguo de América, el cual fue construido en 1803 y dirigido por el sabio Caldas a finales de 1805. De hecho, y como dato curioso, cuando se le pide a Colombia postular el nombre de un científico colombiano para nombrar un cráter en el lado lejano de la Luna, el primer nombre fue el de Caldas; sin embargo, caldas al haber participado en la guerra de independencia de Colombia, fue rechazado, ya que la Unión Astronómica Internacional establece que ni políticos ni militares serán inmortalizados en los astros. Por tales razones, el ingeniero civil y astrónomo Julio Garavito Armero fue seleccionado como el astrónomo colombiano inmortalizado en el cielo.

Sé parte del mejor evento comercial de fin de año del 23 al 26 de noviembre

# BLACK FRIDAY



Descuentos para ellos, ingresos para tu e-Commerce.

VINCULA TU MARCA



www.loencontraste.com  
o escribenos a aliados@loencontraste.com

loencontraste.com  
Tu mejor aliado en compras

Un producto de  
EL TIEMPO  
CASA EDITORIAL