

Una nariz electrónica para identificar vertidos de hidrocarburos

Investigadores de la Universidad de Cádiz han desarrollado un sistema que identifica de forma rápida, limpia y barata los hidrocarburos que contaminan las aguas mediante el reconocimiento de su olor. De esta forma se puede averiguar quién ha causado los vertidos y cómo eliminarlos.

SINC

16/10/2018 08:48 CEST



Los investigadores han encontrado huellas dactilares olorosas para identificar diferentes vertidos de hidrocarburos en las aguas. / Universidad de Cádiz

Especialistas del departamento de Química Analítica de la Universidad de Cádiz (UCA) han desarrollado una técnica que identifica vertidos de hidrocarburos de forma rápida, limpia y barata. Con un sistema matemático van entrenando un equipo electrónico que funciona como una nariz humana, que detecta el tipo de contaminante en diez minutos. Su uso no requiere una formación muy especializada, lo que facilita su manejo. Actualmente se puede poner en práctica, y en breve podrían salir al mercado modelos más manejables, que examinarán los fluidos en el mismo lugar en el que se

encuentran.

El trabajo ha consistido en desarrollar huellas dactilares olorosas, para poder identificar diferentes vertidos de hidrocarburos, como gasolina, diesel, queroseno o aceites lubricantes, en distintos estados acuosos. Estas huellas son como fotografías del aroma que presentan las muestras. En vez de tener una imagen física se obtiene la esencia. Es una forma de visualizarlo para que sea fácilmente reconocible, explica a la científica de la UCA, Marta Ferreiro. Por tanto, no requiere una gran especialización para interpretarla, sino que cualquier persona con una formación básica localizaría las instantáneas por comparación.

La huellas dactilares olorosas permiten identificar vertidos de hidrocarburos como gasolina, diesel, queroseno o aceites lubricantes en distintos estados acuosos

Las técnicas que se emplean detectan compuestos orgánicos volátiles, que son los que dan origen a los aromas. El procedimiento, está basado en la creación de espacio de cabeza acoplada a un detector de masas, es decir, una especie de nariz electrónica que funciona igual que una humana.

Para ello, han tomado muestras de agua dulce y salada, a las que se les han añadido diferentes hidrocarburos. Pretendían recopilar la mayoría de situaciones posibles y reales para luego analizarlas con la nariz electrónica. Esta se gestiona con una serie de patrones y modelos matemáticos. “Funciona como un cerebro de memoria para que, ante muestras desconocidas, el equipo sea capaz de decirnos qué tipo de combustible es”, señala la experta.

Los principales objetivos de este estudio, publicado en la revista *Fuel*, se centran en determinar el tipo de vertido de forma rápida para proceder a su limpieza con la mayor celeridad, así como en localizar quién ha producido ese derrame, una práctica ilegal. En este sentido, la investigación está enfocada hacia el terreno forense.

Con todos los datos recabados se crea una memoria. En concreto, un modelo matemático de reconocimiento de patrones. Como resultado se obtienen huellas dactilares olorosas que determinan exactamente el combustible. Al dispositivo hay que entrenarlo constantemente, para que así abarque la mayor cantidad de situaciones y poder aplicarla en un rango amplio de contextos reales, asegura la doctora Ferreiro.

Esa memoria que se enseña a la nariz electrónica consiste en funciones matemáticas, que transforman la señal analítica en una foto o huella que se podría interpretar fácilmente, y que indica directamente el tipo de combustible que se ha vertido. Con respecto al entrenamiento del dispositivo, hay que estar constantemente actualizándolo con nuevos hidrocarburos.

En tan solo 10 o 15 minutos

Entre las ventajas que presenta esta técnica se encuentran su rapidez. “Hemos optimizado el método y en tan solo 10 o 15 minutos ya tenemos la respuesta”, indica la profesora que añade que si se compara con las prácticas tradicionales, supone un avance importante. Éstas últimas tardan horas y utilizan equipos muy complejos. Además, necesita la especialización de la persona que efectúa el análisis para interpretar los resultados, mientras que el propuesto desde la Universidad de Cádiz es objetivo, automático y requiere una mínima formación.

Esta circunstancia posibilita que se actúe casi en el mismo momento en que se produzca el vertido para proceder a su limpieza rápidamente, sabiendo las sustancias que se tienen que aplicar para que sea efectivo.

El sistema permite detectar al autor de un vertido, que a menudo se realiza de forma intencionada para eludir las tasas por limpiar los tanques

El sistema es limpio al no utilizar disolventes y tampoco produce ningún tipo de residuo, como sí ocurre con los que hasta ahora se empleaban. Además, su coste es muy económico y el hecho de crear esas huellas dactilares, que

son como fotos, hace muy sencilla la identificación, sin requerir una persona especializada en análisis químicos, ya que averigua el tipo de muestra de forma automática.

Actualmente, existen dispositivos portátiles en donde, si se aplican los métodos que han desarrollado desde el departamento de Química Analítica de la UCA, el análisis se podría realizar in situ, en el mismo lugar del derrame, con lo que aceleraría el proceso de detección del tipo de hidrocarburo y del procedimiento para proceder a su limpieza. Falta desarrollar los métodos con estos aparatos, creando esa memoria e ir validándola ante situaciones reales y complejas, lo que requiere tiempo. Aún así, en tres meses estarían preparados y a disposición de las instituciones que lo necesiten.

En cuanto al descubrimiento del causante, si se sospecha de ciertos barcos que hayan podido pasar por la zona donde ha sucedido, se tomaría una muestra del combustible que emplean y compararla con la de la zona contaminada. "A nivel de laboratorio, lo que proponemos es un análisis fiable para poder identificar el tipo de vertido del que se trata", subraya Ferreiro.

Si en un futuro se aplicara este procedimiento a nivel oficial, se procedería a examinar las naves que han pasado por esa ruta, y se compararía el carburante que utilizan con la huella dactilar olorosa del elemento propagado para ver si coinciden. Incluso, como norma preventiva, se podría certificar el hidrocarburo de cada barco antes de zarpar desde el puerto de origen para que, en caso de que se produjera un vaciado, se localizara al autor casi de forma inmediata, realizando una consulta en una base de datos común.

Según la científica, dado que en muchas ocasiones los derrames se hacen de forma intencionada, para eludir las tasas que tienen que pagar por limpiar los tanques en puerto, el hecho de que con este método se detecte al autor, puede que se lo piensen dos veces antes de efectuarlo en aguas internacionales en mitad del océano, cuando nadie les ve.

El estudio, que se encuentra en fase de laboratorio, ha sido financiado por la Universidad de Cádiz a través de su plan propio, dentro de una convocatoria destinada a financiar proyectos de jóvenes investigadores.

Referencia bibliográfica:

Marta Ferreiro-González, María José Aliaño-González, Gerardo F. Barbero, Miguel Palma, Carmelo G. Barroso: 'Characterization of petroleum-based products in water samples by HS-MS'. *Fuel*, 2018.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

BARCOS

| HIDROCARBUROS

| VERTIDOS

| CONTAMINACIÓN

| AGUA

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)