

Dispositivo científico de universitarios

# Detección de 280 patógenos en forma rápida y segura

El desarrollo está en proceso de patentamiento; sistema para medir el medio ambiente

DIANA SAAVEDRA

**C**ientíficos de la UNAM crearon un dispositivo capaz de detectar en aire, agua, alimentos, organismo o en cualquier superficie 280 patógenos de forma eficiente, rápida y segura, y en 24 horas.

El dispositivo está compuesto por segmentos del genoma de los microorganismos de interés, y cuando se expone a diferentes entornos o muestras a analizar, si éstos están contaminados, los segmentos se unen a la cadena de ADN complementaria de los patógenos y el resultado es positivo, evidenciando la presencia de los mismos.

Una de sus aplicaciones y ventajas es que puede monitorearse el medioambiente para descubrir con oportunidad riesgos, impedir un posible brote epidemiológico y alertar a las autoridades para evitar algún impacto en la salud.

Ya fue utilizado por estudiantes de la licenciatura en Manejo Sustentable de la Zona Costera, de la UNAM Mérida, con el propósito de monitorear la calidad del ambiente en manglares, cenotes y plantas de tratamiento de aguas, mediante muestras del líquido y sedimentos.

Este microarreglo, que echa mano de los avances sobre el ADN, es capaz de detectar bacterias, hongos, virus, protozoarios, ne-

matodos y microalgas, con aplicación en la industria de la transformación: alimentos, medicamentos, farmacéutica, cosmética y sistemas de potabilización de agua.

María Leticia Arena Ortiz, de la Facultad de Ciencias (FC), y Francisco Xavier Chiappa Carrara, director de la ENES Mérida, fueron galardonados por el Programa para el Fomento al Patentamiento y la Innovación (Profopi) 2019 por esta labor, que está en proceso de patente.

“Si se hicieran los análisis tradicionales –microbiología– para detectar patógenos, tendríamos que trabajar cinco años para identificar lo que ahora podemos hacer en 24 horas. Se trata de una tecnología que da una importante cantidad de información”, dijo Arena Ortiz.

Los microarreglos o chips de ADN o ARN son una herramienta de la biología molecular y las ciencias genómicas, la cual se utiliza para identificar mutaciones o cuantificar la expresión de genes específicos para el diagnóstico de enfermedades, especialmente cáncer, o problemas genéticos.

## Tecnología puma

La tecnología aprovechada por los universitarios comprende 38 mil sondas moleculares de hibridación inmovilizadas, diseñadas a partir de secciones del genoma ya reportado de los patógenos, específicas para grupos como bacterias, hongos, virus, protozoarios y nematodos. Con una sola muestra de ADN es posible detectar, en 24 horas, hasta 280 patógenos de una manera confiable, oportuna y segura.

“Se utilizan regiones del genoma de los microorganismos que son propias de cada especie, y sirven para identificarlos; se inmovilizan de manera sintética cadenas de ADN simples, ordenadas como si fueran miles de peines, usando tecnología de la empresa Affymetrix”, explicó.

A partir de muestras de agua o suelo, alimentos o incluso de una herida, los científicos obtienen ADN de los microorganismos que pueden hacer daño a la salud humana, para analizarlo en el microarreglo. Necesitan que la cadena doble que forma el ADN sea dividida para quedarse con una hebra simple; para ello, la “cortan” con las llamadas enzimas de restricción, en segmentos de 20 a 25 pares de bases.

Estos fragmentos son marcados con biotina, que se pone en contacto con las sondas inmovilizadas en el microarreglo, durante 14 horas. Al realizar un análisis, si en la muestra se encuentra ADN de los organismos que completan las sondas del microarreglo, se unen a la cadena que fue cortada y es posible detectarlos fácilmente.

El proyecto se inició en 2014, luego de que en 2013 fuera seleccionado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en su convocatoria para resolver problemas nacionales, y en estos cinco años se diseñó y construyó el dispositivo. Una vez validado con modelos matemáticos en la computadora y en laboratorio, fue utilizado por estudiantes de la Facultad de Ciencias y la ENES Mérida.

Luego de obtener el registro de patente, el equipo espera ofrecer monitoreo ambiental en el sureste mexicano, pues en esa región es común que en ciertas épocas del año se presenten enfermedades respiratorias, diarreas, conjuntivitis, hepatitis y padecimientos eruptivos que se contagian mediante el aire o los alimentos. *g*