



Fármacos, productos de cuidado personal y bloqueador solar son los nuevos contaminantes

Cientos de sustancias de uso común pasan desapercibidas por los reguladores hasta llegar a los ríos, lagos y mantos acuíferos, esto las convierte en una fuente más de contaminación ambiental.

Científicos de la UCR abordan la problemática de los contaminantes emergentes (CEs) con el objetivo de impulsar el planteamiento de una legislación nacional

9 ENE 2019 Ciencia y Tecnología

Residuos de fármacos, antibióticos, productos de cuidado personal y hasta la cafeína que los costarricenses consumimos y desechamos a diario terminan depositados en el medio ambiente, principalmente a través de efluentes cercanos a hospitales, plantas depuradoras urbanas, plantas de producción animal y zonas agrícolas e industriales.

El uso generalizado de este tipo de productos preocupa a la comunidad científica, pues la exposición constante a dichas moléculas, a sus metabolitos y a mezclas con otras sustancias puede provocar efectos tóxicos crónicos en los ecosistemas y en la salud humana.

Aunque se trata de una problemática reciente, ya hay estudios que han demostrado potenciales efectos adversos. Por ejemplo, algunos compuestos actúan como disruptores

endocrinos, es decir, alteran el funcionamiento del sistema hormonal de ciertos seres vivos y afectan así funciones esenciales como el metabolismo, el crecimiento y desarrollo.

En el 2013, la Organización Mundial de la Salud (OMS) advirtió sobre los posibles efectos de estas sustancias y solicitó que se sigan investigando, para entender plenamente las relaciones entre esos denominados perturbadores endocrinos (PE) —presentes en muchos productos domésticos e industriales— y determinadas enfermedades y trastornos.

Para abordar esta problemática poco explorada en Costa Rica, científicos del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental [CICA-UCR](#) desarrollan el **proyecto CEMerge - Contaminantes Emergentes: Monitoreo y diseño de estrategias para la mitigación de su impacto ambiental**. El objetivo es generar una línea base para detectar el ingreso de estas sustancias a cuerpos de agua en el país, para luego proponer estrategias de remediación y aportar los primeros insumos para el planteamiento de una legislación nacional.



La cafeína, los fármacos, antibióticos y otras sustancias que ingieren los seres humanos y los animales son eliminados a través de las excretas. Estas sustancias van a tanques sépticos o al sistema de alcantarillado sanitario y, luego, a plantas de tratamiento donde no se logran eliminar completamente.

Un nuevo campo de investigación

El único estudio sobre contaminantes emergentes en Costa Rica fue elaborado en el 2011 por la Universidad de Toledo (Estados Unidos), con apoyo del CICA y el Centro de Investigaciones de Ciencias del Mar y Limnología (Cimar). Este estudio brindó información sobre la presencia de 34 fármacos y productos de cuidado personal en ríos y zonas costeras de todo el país, con niveles similares a los obtenidos en estudios alrededor del mundo.

Actualmente, con el uso de tecnología más avanzada, **el CICA es capaz de detectar hasta 75 contaminantes diferentes, esto amplía el espectro de la investigación en este novedoso campo.** Para ello, se emplea la técnica analítica de cromatografía de líquidos, acoplada a los detectores de espectrometría de masas simple (LC-MS) y de triple cuadrupolo (LC-MS/MS).



El limitado número de datos disponibles sobre la presencia de diversos grupos de productos farmacéuticos en las aguas, así como de sus metabolitos activos, representa un desafío clave para evaluar el riesgo potencial para la salud humana, según ha señalado la OMS.

Proyecto Ucrea

El proyecto CEmerge - Contaminantes Emergentes: Monitoreo y diseño de estrategias para la mitigación de su impacto ambiental, coordinado por el Dr. Carlos Rodríguez Rodríguez, director del CICA, fue premiado en el 2017 con fondos especiales para la investigación en el Espacio Universitario de Estudios Avanzados ([Ucrea](#)), el cual promueve la investigación multidisciplinaria e innovadora.

La investigación arrancó en el 2017 y está dividida en cinco etapas. **Actualmente, se está realizando la primera fase que consiste en la implementación y desarrollo de métodos analíticos para detectar y cuantificar contaminantes en matrices reales contaminadas.**

En una segunda etapa, se realizará monitoreo de presencia y concentración de estas sustancias en diferentes cuerpos de agua contaminados para conocer la realidad nacional. En la tercera etapa, se diseñarán estrategias enfocadas en eliminar contaminantes por medio de microorganismos degradadores (bacterias indígenas, hongos ligninolíticos y consorcios microbianos), así como procesos de oxidación avanzada.

En una cuarta fase, se realizará una evaluación ecotoxicológica para estimar el riesgo real de los efluentes monitoreados y la eficiencia de las estrategias de remediación diseñadas. En la quinta y última fase, se efectuará una capacitación para **implementar buenas prácticas pecuarias en fincas de producción animal, por ser esta una de las principales industrias en aplicar altas cantidades de fármacos y antibióticos.**

En este estudio también participan el Instituto de Investigación en Educación ([INIE](#)), la Escuela de Trabajo Social, la Escuela de Ingeniería Química y la Estación Experimental de Ganado Lechero Alfredo Volio Mata de la UCR. Además, colabora la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Barcelona y el departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Barcelona en España.



Aguas residuales y contaminantes emergentes

En Costa Rica uno de los mayores problemas asociados a los contaminantes emergentes reside en que los sistemas de tratamiento de aguas residuales que se utilizan son incapaces de eliminarlos completamente.

La problemática se agrava, ya que según datos del AyA, un 73% de la población utiliza tanques sépticos y drenajes, pero muchos no reúnen las condiciones técnicas y contaminan las fuentes de agua.

Además, las aguas grises cargadas de diversas sustancias, provenientes del uso doméstico como el lavado de ropa y de utensilios de cocina o del baño, son vertidas en el alcantarillado pluvial o los caños de las calles que luego drenan directamente a los ríos y quebradas.



[Katzy O'Neal Coto](#)

Periodista, Oficina de Divulgación e Información

Destacada en ciencias agroalimentarias y medio ambiente

katzy.oneal@ucr.ac.cr

Etiquetas: [contaminacion](#), [aguas](#), [investigacion](#), [cica](#).