

5. Presentación del Proyecto: *Contaminantes emergentes en aguas, aguas residuales y agua para consumo humano*

CONTAMINANTES EMERGENTES EN AGUAS, AGUAS RESIDUALES Y AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Los contaminantes emergentes son aquellos previamente desconocidos o no reconocidos como tales, cuya presencia en el medio ambiente no es necesariamente nueva, pero sí la preocupación por las posibles consecuencias que generan.

Generalmente no están regulados, son benéficos para una especie o un individuo pero nocivos para otras especies o individuos no blancos. Suelen ser resistentes a la mayoría de los procesos convencionales de tratamiento de agua. El grupo más importante son los disruptores endócrinos.

Al no estar regulados y ser poco investigados, son escasos o nulos los datos ambientales disponibles, faltan métodos analíticos para su detección, metodologías para la remoción de las diferentes matrices ambientales, así como criterios para la correcta disposición de desechos y subproductos derivados de la remoción.

Actualmente, millones de compuestos químicos naturales y sintéticos se encuentran en el ambiente y tienen el potencial de ingresar al agua, el 7 de septiembre de 2009, el *Chemical Abstracts Service* registró el compuesto químico número 50 millones, y se estima que cada 2.6 segundos se aísla o sintetiza una nueva sustancia.

Los disruptores endócrinos son compuestos sintéticos o productos naturales que interfieren en el sistema endócrino (hormonal), que es el responsable de producir hormonas que guían el desarrollo, crecimiento, reproducción y comportamiento de humanos y animales. Se han documentado efectos como disminución de la fertilidad, alteraciones sexuales, funcionamiento tiroideo anormal y se sospecha en humanos de malformaciones, problemas en testículos, esperma anormal y bajo conteo y cáncer en testículos y próstata, enfermedades cardiovasculares, entre otros.

Estos compuestos químicos se encuentran en un sinnúmero de productos de uso cotidiano como fármacos de uso humano y veterinario como hormonas, antidepresivos, analgésicos, antiinflamatorios, antibióticos, antiepilépticos, reguladores lipídicos y de glucosa, antihistamínicos, broncodilatadores, hipo e hipertensores, anticoagulantes; productos de higiene y cuidado personal como fragancias, cuidado del cabello, higiene bucal, cuidado de la piel, bloqueadores solares; o bien saborizantes, condimentos, productos de limpieza, hidrocarburos del petróleo, productos veterinarios, plaguicidas organoclorados, insecticidas domésticos, deodorizantes, colorantes sintéticos, retardantes de fuego, solventes, entre otros.

Se ha realizado un tamizaje y se determinaron 3000 contaminantes emergentes importantes, de los cuales 1400 se detectó su presencia en el ambiente, 879 con potencial de toxicidad de los cuales 450 son disruptores endócrinos (51%) y se han seleccionado 50 de interés por sus efectos en la salud pública.

El uso inadecuado y/o desmedido, o bien mala disposición de fármacos, insecticidas, elementos de aseo personal, antibióticos, entre otros, posibilita la fuente de contaminación

al ambiente, incluida el agua. Por otra parte, la falta normatividad que exija la revisión de la presencia por ejemplo en descargas o en agua para consumo humano, no ha impulsado la implementación de técnicas analíticas en los laboratorios para su adecuada detección, derivado de lo anterior, surge la necesidad de establecer los métodos más adecuados para su remoción y la normatividad y procedimientos específicos para la adecuada disposición de los subproductos de desecho.

El IMTA ha trabajado en la implementación del laboratorio de membranas, cría y mantenimiento de organismos de prueba para ensayos toxicológicos, implementación y validación de la prueba de toxicidad con peces y desarrollo de la metodología preliminar para observar el daño genético en los peces, a través de la Reacción en Cadena de las Polimerasas (PCR), así como implementación de metodologías por cromatografía de gases para compuestos orgánicos persistentes y disruptores endócrinos. Actualmente se trabaja en desarrollo e implementación de técnicas analíticas por cromatografía para la determinación de contaminantes emergentes, además como parte de trabajos de investigación doctoral en conjunto con la UNAM se estudia el tratamiento de aguas residuales municipales con presencia de compuestos disruptores endócrinos mediante un bioproceso aerobio con membranas.

Es así como el IMTA ha incursionado en el estudio de una problemática compleja y de alto impacto en la salud humana, sin embargo, es crucial destinar más recursos a la investigación y coordinar acciones interinstitucionales para lograr un mayor avance en el tema.