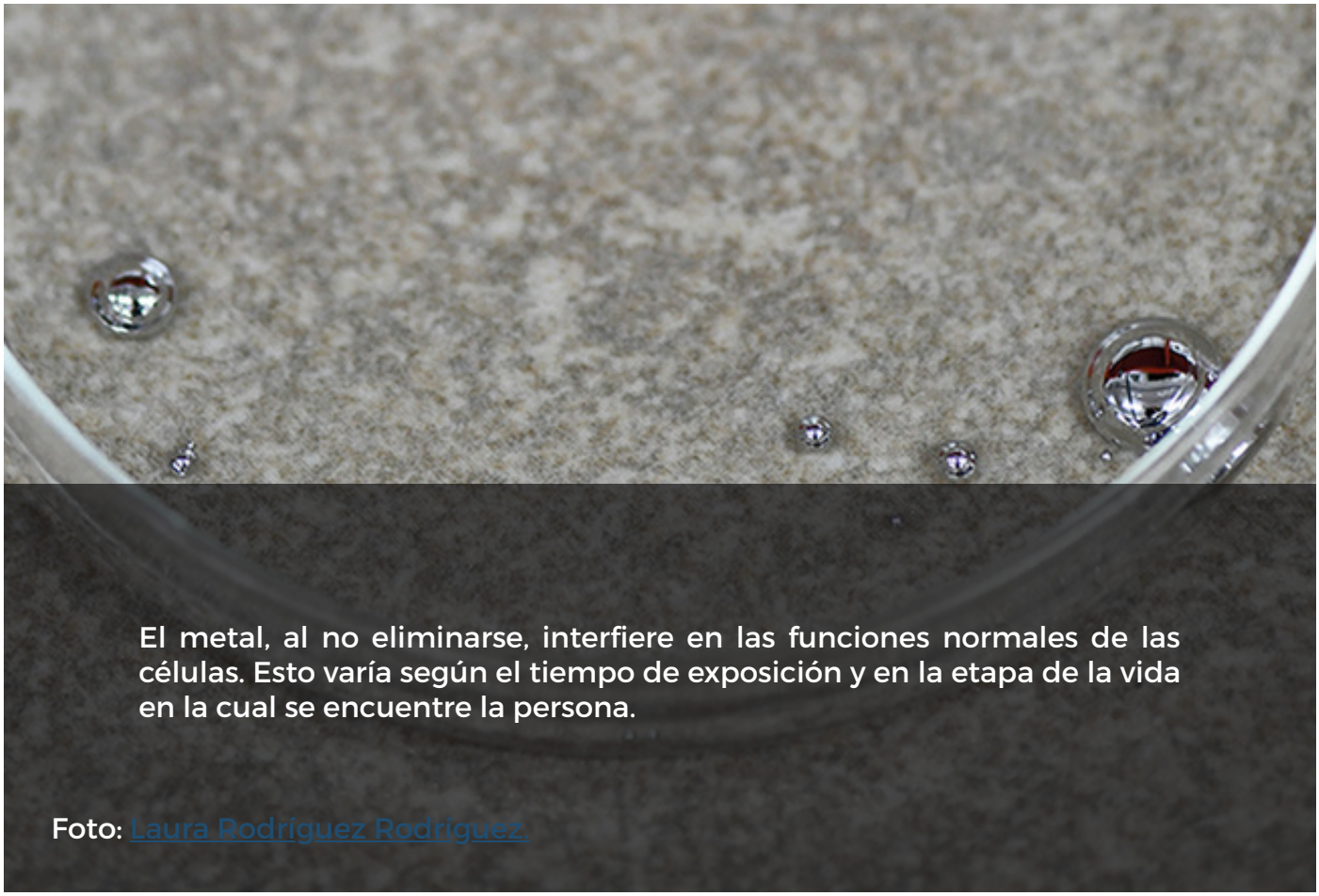
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Ciencia más tecnología

# El mercurio en el agua potable afecta la salud

## Al igual que la energía, el mercurio no se crea ni se destruye, solo se transforma y, en el cuerpo humano, se acumula.

15 MAY 2023 Ciencia y Tecnología



El metal, al no eliminarse, interfiere en las funciones normales de las células. Esto varía según el tiempo de exposición y en la etapa de la vida en la cual se encuentre la persona.

Foto: Laura Rodríguez Rodríguez.

El 23 de febrero del 2023, en una noticia del *Semanario Universidad* titulada "Ministerio de Salud advierte a población de Crucitas sobre afectaciones del mercurio en la salud ante contaminación de agua", se informó que casi 250 familias de Crucitas y de las comunidades aledañas, en el cantón de San Carlos de Alajuela, se verían impactadas por la contaminación de mercurio en sus fuentes de agua potable.

Ese mismo día, el Ministerio de Salud también comunicó en su sitio web que dicho ente gubernamental y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) ya estaban trabajando en un plan de acción para garantizar el suministro del recurso hídrico a vecinos de la zona.

El accionar de tales instituciones no solo evidencia la importancia de la situación, sino también la necesidad de aclarar varias interrogantes. La principal pregunta gira en torno a qué está pasando exactamente y qué tan perjudicial puede llegar a ser el mercurio para la salud humana.

Especialistas de la Regencia Química y del Instituto de Investigaciones en Salud (Inisa), de la Universidad de Costa Rica (UCR), contestaron dichas preguntas desde una mirada científica.

## Un elemento natural

Lo primero por entender es qué es el mercurio. El M. Sc. Ariel Alfaro Vargas, regente químico de la UCR, explica que es un metal natural y que forma parte de la naturaleza. Existen varios tipos de compuesto de este metal, dos de los más conocidos son las sales de mercurio uno y mercurio dos.

Además, ese elemento es parte de un ciclo natural similar al del agua. Precisamente, ese ciclo es el que le permite moverse en el ambiente y llegar al agua potable de consumo humano. ¿Cómo? Muy simple. El mercurio pasa al agua, del agua al suelo y, con la evaporación, pasa al aire y así sucesivamente, en una continuidad sin fin, porque el mercurio no se degrada ni se destruye, solo se transforma.

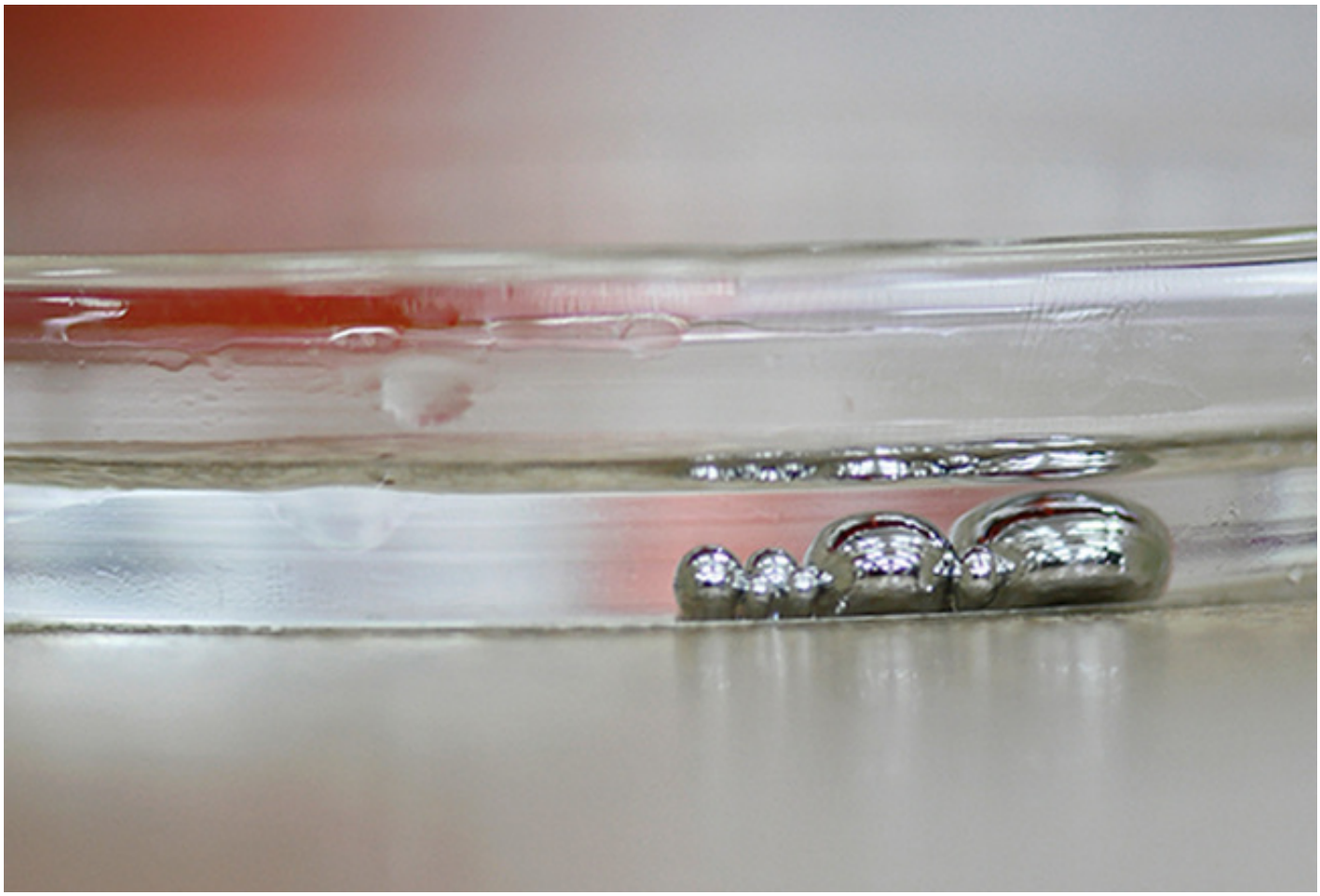
“No hay que satanizar al mercurio. Este elemento es natural y la naturaleza nunca va a mantener un compuesto que por sí solo dañe el ambiente. Por lo tanto, hay fuentes primarias, como las erupciones volcánicas y las fumarolas, con mercurio natural. En Asia se podía encontrar lagunas completas de mercurio. De hecho, el nombre del mercurio viene del latín y significa “mar de plata o plata líquida”, justamente porque el mercurio en su más pura esencia se ve como un líquido plateado”, comenta el académico.

Entonces, si el mercurio forma parte de la naturaleza, ¿por qué perjudica tanto la salud? Para el químico, es debido a las actividades del ser humano. En el caso de la minería, este metal no está naturalmente en el suelo, sino que se usa para amalgamar oro y, posteriormente, es liberado al ambiente. Ahí está el detalle.

“En la Zona Norte, las contaminaciones por mercurio se han dado por la minería ilegal. Esto hace que se contaminen las aguas. Es un hecho que pasa en Abangares (Guanacaste), Crucitas y en varios lugares donde no se hace el proceso de extracción adecuadamente. Hay una liberación en la parte ambiental con gases al aire y restos que, desgraciadamente, botan en el terreno o en el agua. Así, se inicia todo un nuevo ciclo de presencia permanente de mercurio”, ahonda Alfaro.

Como parte de ese ciclo surge algo asombroso a nivel químico y es que el mercurio metálico se transforma en otros tipos más tóxicos como el metilmercurio, generado por la descomposición de las bacterias.

Y eso no es todo, el nuevo compuesto también se puede extender por varios metros, “inclusive hasta 100 metros del lugar donde está contaminado, debido a la alta movilidad que tiene", afirma el químico. Por esa movilidad, no es raro que este tipo de mercurio termine en fuentes de agua potable, subterráneas e, incluso, hasta en la atmósfera, por medio de la cual puede pasar de un continente a otro.



El mercurio metálico, por la acción de las bacterias en el ambiente, se convierte en dimetilmercurio y metilmercurio, compuestos altamente tóxicos y que puede ingresar más fácilmente al cuerpo. La concentración tolerable en la sangre es de menos de 10 mg/l.

Foto: Laura Rodríguez Rodríguez.

## La intoxicación

Con lo anterior claro, ¿cuánto mercurio se necesita para intoxicar el organismo humano? La respuesta es que depende y varía del tipo de metabolismo de cada persona.

Por lo general, para que el agua sea potable y no genere un riesgo para la salud, se requiere tener menos de un microgramo por litro (µg/l). "El agua contaminada de San Carlos es 65 veces superior (65 µg/l)", indica Alfaro. Ahora bien, si el mercurio no se degrada ni se destruye y solo se transforma, ¿pasa lo mismo cuando ingresa al cuerpo humano? Sí, cambia de una forma de mercurio a otra en el organismo y, al final, se bioacumula.

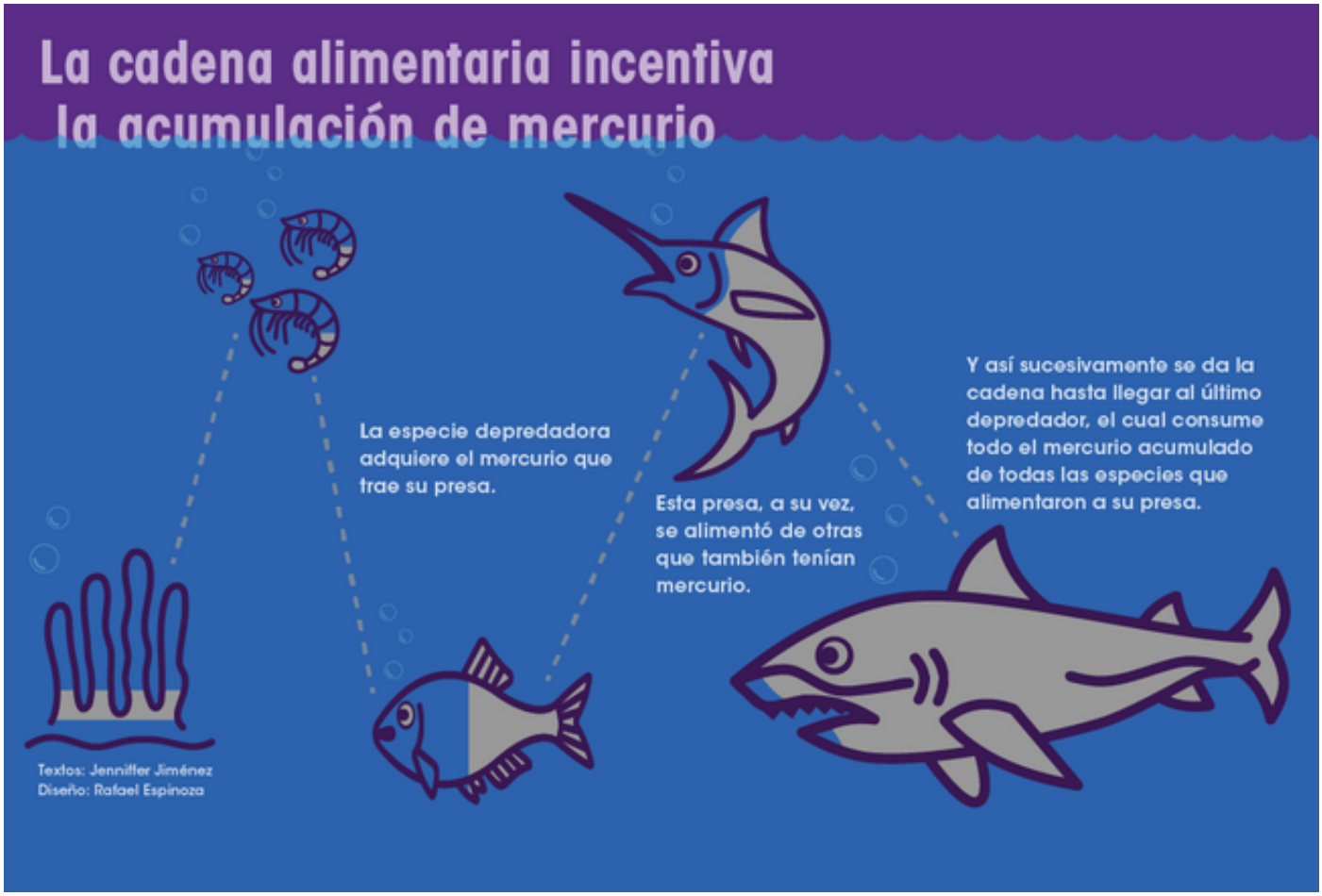
El químico indica que "el mercurio es un metal pesado y los metales pesados se bioacumulan en los organismos; es decir, una vez que el mercurio o cualquier metal ingresa al cuerpo, este no lo va a abandonar nunca y se almacena en órganos, huesos y en varias partes. Por lo tanto, el verdadero problema aquí no es tanto la intoxicación aguda (entendida como aquella en la cual la persona estuvo expuesta a una cantidad importante de mercurio —y que por lo general causa la muerte—), sino la intoxicación crónica. Esta última se debe al consumo prolongado y sostenido de mercurio en el tiempo, y es la que más afecta a nivel mundial".

Esa bioacumulación genera serios problemas de salud, a pesar de que, al principio, no presenta ni un solo síntoma. Es hasta mucho tiempo después que sus efectos se empiezan

a hacer visibles, cuando la persona inicia con problemas en la parte motora, fallas en la transmisión neuronal, efectos neuromusculares o de disfunciones cognitivas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En este aspecto, la Dra. Luz María Chacón Jiménez, microbióloga del Inisa-UCR, coincide en que "los pobladores que consumen el agua nunca van a recibir tanta cantidad de mercurio como para notar síntomas. La bioacumulación se empieza a percibir con el empeoramiento de ciertas células y órganos. En estas exposiciones crónicas, los que siempre son más vulnerables son los riñones y el hígado, aunque en realidad puede acumularse en cualquier tejido. Lo que entra en el cuerpo pasa por el hígado y, eventualmente, llega a los órganos que intentan, pero no pueden, expulsar el mercurio".

En el caso de los riñones, lo más posible es que el metal quede alojado en ciertas células de ese órgano y, cuando hay un fallo, es porque el daño ocasionado por el mercurio ya es grande. "Varios estudios indican que, desde el 2017, en la Zona Norte del país ya había sospecha de presencia de mercurio en el agua de consumo. Así que tan solo imagine a una persona que probablemente lleva seis años de estar tomando agua con mercurio todos los días", reflexiona Chacón.




La cadena alimentaria incentiva la acumulación de mercurio. Por ejemplo, el pez ocho (de la cadena alimentaria) consume todo el mercurio que los siete animales previos tenían.

---

## ¿Existen señales de alerta?

No hay señales de advertencia para saber si estamos consumiendo agua contaminada con mercurio. Chacón menciona que esta agua no sabe diferente y no tiene un olor en particular. Por lo tanto, percibirlo mediante los sentidos es casi imposible.

En cuanto a la manifestación de los síntomas, estos surgen años después y suelen ser inespecíficos. Generalmente, son los niños quienes muestran más rápidamente algún problema y se debe a que están en su etapa de crecimiento. Entre ellos, la microbióloga resalta el déficit de atención o los problemas cognitivos que, desafortunadamente, tienden a enmascararse bajo otros diagnósticos.

“Se puede empezar a sospechar de intoxicación por mercurio cuando a los niños y a las niñas les cuesta un poco coordinar, no analizan bien los espacios o poseen una mala coordinación espacial, por ejemplo. Todas esas coordinaciones requieren de un cierto desarrollo cerebral, y el mercurio —al depositarse en las neuronas— podría interferir en que esas conexiones neuronales se hagan de la forma apropiada por la toxicidad que ocasiona”, detalla la experta.

Para las personas adultas, si bien tampoco existen señales contundentes que indiquen la contaminación por mercurio, sí hay exámenes que identifican la presencia de este elemento en la sangre. El análisis se llama prueba de sangre de metales pesados, y se puede efectuar en niños y niñas.

“El mercurio, como tiene la capacidad de adherirse a las proteínas, va a viajar en la sangre. Por eso, se pueden hallar niveles de mercurio si se hace esta prueba de sangre específica. Hay que tener claro que, en un hemograma tradicional, que es el que las personas se hacen cada año, no se va a encontrar presencia de mercurio. Los hemogramas son exámenes regulares y el mercurio no es para nada regular”, manifiesta Chacón.

Entonces, ¿qué se le puede recomendar a las personas? Mantener un chequeo médico constante. No hay que menospreciar ningún síntoma, a fin de tener un abordaje temprano. También, si la persona habita en la Zona Norte, es preferible que continúe con la ingesta de agua embotellada, si tiene esa posibilidad.

“Hay que estar vigilantes porque no sabemos de cuánto tiempo fue la exposición. Puede ser que su cuerpo sea muy resiliente y está tolerando dentro de lo posible el mercurio ingerido. Pero, por el momento, no hay alertas científicas certeras, para saber, exactamente, a qué hay que ponerle atención. Por el momento, lo recomendable es continuar con las directrices que dicte el Ministerio de Salud”, concluye.

Jenniffer Jiménez Córdoba
**Periodista, Oficina de Divulgación e Información**
**Área de cobertura: ciencias de la salud**
jenniffer.jimenezcordoba@ucr.ac.cr

**Etiquetas:** #cmast, #c+t, mercurio, agua, salud.