

Variaciones de las concentraciones de mercurio total gaseoso en el aire y su impacto ambiental

*Valdés, J.; **Espinosa, A.; *Alfaro, R.

* Universidad Nacional de Costa Rica, Escuela de Química, Laboratorio de Química de la Atmósfera, Costa Rica

** Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Experimental de Energía, Panamá

El mercurio se conoce desde hace muchos siglos como una sustancia tóxica y sus características clínicas y toxicológicas están bien descritas en la literatura científica, sin embargo las exposiciones a cantidades pequeñas de mercurio permanece actualmente muy poco estudiada y pobremente caracterizadas. Es más aún existen controversias sobre el papel que juega en enfermedades neurodegenerativas. Existe un debate continuo sobre los efectos que ejercen el mercurio y sus compuestos cuando una persona está expuesta a bajas dosis, debido principalmente a las amalgamas dentales. (Clarkson 2002, Clarkson et al 2003), al etilo de mercurio utilizado en preservante en las vacunas (rooney 2007) y a la ingestión de mercurio en medicamentos. Los efectos perjudiciales sobre la salud, producidos por la exposición crónica a bajas dosis de mercurio es la más peligrosa para los niños pequeños. Los síntomas incluyen problemas de aprendizaje y poca capacidad de memoria y desarrollo tardío. El mercurio en el cuerpo está unido a los grupos sulfidrilos, lo que le permite distribuirse rápidamente a todos los órganos del cuerpo y penetran fácilmente la barrera de la sangre del cerebro y la placenta. Aunque el mecanismo de toxicidad del mercurio permanece sin aclararse, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Los resultados del presente estudio fueron realizados en Costa Rica. Los patrones estacionales y diarios de mercurio gaseoso total (TGM) se observaron en nuestro lugar principal de muestreo en la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. El área (lat 10.000230 -84.109499 larga) está situado en el Valle Central de Costa Rica y está a 27 km al sur-este del volcán Poás (lat 10.199486 -84.231388 larga). El Mercurio gaseoso total (TGM) se determinó en las muestras recogidas a una altura de 2 m con el 2537A Tekran (Tekran Inc.) en fase gaseosa, utilizando un analizador de mercurio de vapor. Datos meteorológicos (temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, dirección del viento, radiación y precipitación) se obtuvieron de la estación meteorológica del aeropuerto ubicado en Alajuela. La precipitación mensual es típicamente 85 mm durante la estación seca (diciembre a abril) con vientos del oeste. La temporada de lluvias comienza a finales de abril y continúa hasta diciembre con una precipitación mensual de 328 mm y los vientos del noreste. La temperatura media anual es de 20 grados C. Con el inicio de la temporada de lluvias TGM aumentó de valores típicos, cerca de 10 a 905 ng m⁻³. Se presentarán datos preliminares sobre las concentraciones de mercurio total gaseoso en diferentes lugares de la República de Panamá. .

Conclusiones.

El mercurio emitido en los volcanes se oxida y se deposita en el suelo durante la estación seca. Con el inicio de la temporada de lluvias, se oxida el mercurio (Hg +2), el cual es re-emitado a la atmósfera como Hg⁰, resultando en altas concentraciones de mercurio en el aire ambiente. Las mayores concentraciones de mercurio se registraron durante el mediodía cuando los niveles de radiación eran más altos. El mecanismo exacto (s) para explicar las concentraciones elevadas no se puede confirmar en este momento, pero el trabajo futuro incluirá estimaciones de las tasas de flujo de los suelos tanto antes, durante y después del inicio de la temporada de lluvias.

Agradecimientos

Agradecemos a la Escuela de Química de la Universidad Nacional, Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, SENACYT, Panamá, por el financiamiento otorgado y a la Universidad de Ottawa, por el préstamo parcial del equipo, con el cual se hicieron las mediciones en Costa Rica .

Bibliografía

1. Castillo, A., J. Valdés, R. Alfaro, I. Vega, J. Sibaja, E. Barrantes, J. Morales, G. Esquivel, P. Black, D. Lean, , J. of Applied Geochem. 26:242-248. (2011)
2. P. Blanchard, F. A. Froude, J.B. Martin, H. Dryfhout-Clark, T. Woods. Atmos. Environ. 36, 23, , 3735-3743 (2002)
3. Sommar J., Feng X., Gårdfeldt K., Lindqvist O. J. Environ. Moni., 1, 435 – 439. 1999.
4. Poissant L., Pilote M., Xu X., Zhang H., Beauvais C.. J. Geophys. Res. 109, d11301 (2004)
5. Schroeder W.h., Keeler G., Kock H., Roussel P., Schneeberger D., F. Schaedlich. Water, Air, and Soil Pollution 80:611-620, (1995)