

Evaluación toxicológica ambiental

Complementando las EISAAR, en función del análisis de las fuentes de datos secundarias, las entrevistas a referentes barriales y de las encuestas de los hogares relevados, se define la necesidad de realizar operativos toxicológicos con dosaje de plomo en sangre y/o búsqueda de biomarcadores en orina. Se buscan técnicas que permitan conocer, en el menor tiempo posible y de la forma menos invasiva para los vecinos de la Cuenca Matanza Riachuelo, las fuentes de exposición y puntos críticos ambientales. En este punto, se comenzó a utilizar un auto analizador portátil de metales en diferentes fases, que permite medir los metales pesados, por ejemplo en suelos donde hay sospecha de contaminación. El funcionamiento de este equipo portátil se fundamenta en la Espectrometría de Fluorescencia de Rayos X, lo que permite medir las concentraciones de casi 40 metales, como el plomo, que emiten una fluorescencia característica a partir de la exposición a rayos x.

A partir de la información de fuentes secundarias, de los resultados de las encuestas a informantes claves de los barrios y el relevamiento de viviendas, hogares y personas, las EISAAR contemplan la necesidad de evaluación de exposición a contaminantes ambientales, que puede incluir la toma de muestras ambientales y biológicas para el análisis de laboratorio de contaminantes y biomarcadores de exposición humana. Para el análisis de metales en matrices sólidas ambientales, ACUMAR ha incorporado en 2017 un Analizador Portátil XRF de Lectura Directa, instrumento que permite la identificación y cuantificación de los distintos elementos químicos presentes (particularmente metales) en suelos donde hay sospecha de contaminación.

El funcionamiento de este equipo se basa en la metodología analítica de la Espectrometría de Fluorescencia de Rayos X (EFR-X), permitiendo la identificación y cuantificación de alrededor de 50 elementos químicos (tales como plomo, cromo o cobre). En la etapa exploratoria de identificación de sitios potencialmente contaminados en los barrios vulnerables de la CMR, se realiza el análisis sobre los primeros 2 centímetros superficiales del suelo, pudiendo realizar mediciones en profundidad si el sitio lo requiere. La medición puede efectuarse in situ, en el mismo espacio físico donde se desea conocer las características químicas del suelo, o bien mediante análisis intrusivo, por medio de la extracción de una porción significativa del área seleccionada a estudiar y posterior preparación en laboratorio.

Esta preparación permite mejorar la calidad del resultado (aumentando la sensibilidad y precisión del análisis) y disminuye las interferencias y variación de las concentraciones. Para las muestras intrusivas, la metodología analítica empleada sobre la muestra retirada del sitio de estudio conlleva al secado, homogeneizado y tamizado de la misma para poder transformarlas en un polvo

fino en el laboratorio, permitiendo una mejor penetración de los rayos X incidentes, logrando un análisis de mayor sensibilidad y precisión de elementos químicos contenidos.

Cabe destacar que si bien se trata de una metodología screening mediante XRF, ésta ha sido correlacionada y validada con metodologías de laboratorio tales como Absorción Atómica (AA) o Plasma Acoplado Inductivamente (ICP), (Binstock, et al. 2009; Gutiérrez-Ginés, M.J. y Ranz, 2010). Se ha utilizado la metodología descripta en el Manual Method 6200 sobre “Espectrometría de fluorescencia portátil de rayos X para la determinación de concentraciones elementales en el suelo y el sedimento” (EPA, 2007). Con el objeto de poder establecer y priorizar los elementos a evaluar para poder efectuar recomendaciones e intervenciones que permitan disminuir la exposición y potencial impacto en la salud de los habitantes de la CMR, se ha tomado como normativa los niveles guía de calidad de suelos (medidos en $\mu\text{g/g}$ de peso seco) del Decreto Reglamentario 831/93 de la Ley Nacional N° 24.051 de Residuos Peligrosos, en su Anexo II, Tabla 9.

Asimismo se ha seleccionado la normativa holandesa como segunda instancia de consideración y por último la normativa mexicana de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Norma Oficial Mexicana NOM147-SENARNAT/SSA1-2004). Con las fuentes de información anteriormente descritas se encuentra en proceso de elaboración y validación el Manual de Procedimientos para Estudio e Identificación de analitos inorgánicos por Fluorescencia de Rayos X, 2018 (DSyEA, ACUMAR). Respecto a las muestras biológicas, se realiza dosaje de plomo en sangre venosa con analizador portátil LeadCare® y derivación a los laboratorios de la Red de Laboratorios de Análisis Clínicos que promovió ACUMAR. En estas actividades participan las USM para evaluación médica y extracción de muestras biológicas.

La determinación de los valores de plomo en sangre (plumbemia) constituye el biomarcador más utilizado, debido a que la intoxicación con plomo constituye una de las enfermedades ambientales prevenibles más frecuente en niños y mujeres embarazadas. La determinación de biomarcadores de exposición en estos grupos de mayor vulnerabilidad permite identificar situaciones de riesgo ambiental para la salud, lo que resulta necesario para planificar medidas de intervención con el objetivo de mejorar la situación sanitaria de las personas en la CMR.

Actualmente se están incorporando dos herramientas de modelación matemática (Simulación MonteCarlo y el IEUBK – Integrated Exposure Uptake Biokineticque, desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU y gratuitamente disponible) que permiten estimar las exposiciones ambientales de los niños, por ejemplo, las dosis de plomo y los niveles esperables de plomo en

sangre, conociendo las concentraciones de plomo en suelos del ambiente domiciliario y peridomiciliario.