

# Los niveles de plomo en sangre en una muestra representativa de la población adulta española: el proyecto BIOAMBIENT.ES

Cañas AI, Cervantes-Amat M, Esteban M, Ruiz-Moraga M, Pérez-Gómez B, Mayor J, Castaño A, BIOAMBIENT.ES

Blood lead levels in a representative sample of the Spanish adult population:  
The BIOAMBIENT.ES project.

*Int J Hyg Environ Health.* 2013, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheh.2013.09.001>

## RESUMEN

Este trabajo proporciona la primera información de referencia a nivel nacional en relación con la exposición al plomo en la población adulta española. Se midieron los niveles de plomo en sangre en una muestra representativa de la población activa española (1880 sujetos entre 18 y 65 años) con el fin de ayudar a establecer los niveles de referencia, seguir tendencias temporales, identificar a grupos de alta exposición y permitir comparaciones con otros países. Todos los participantes completaron un cuestionario epidemiológico que incluía preguntas sobre sexo, edad, sector de actividad, procedencia geográfica, dieta y estilos de vida. La media geométrica de los niveles de plomo en sangre en la población estudiada fue de 24,0 µg/l (IC95% 23,0-25,1 µg/L), siendo los niveles en las mujeres significativamente menores que en los hombres, 19,5 µg/L (18,5-20,5 µg/L) y 28,3 µg/L (26,7-30,0 µg/L), respectivamente. Los niveles medios de plomo en la sangre fueron más altos en los grupos de más edad para ambos sexos. Las mujeres en edad fértil tuvieron niveles en sangre de 18,0 µg/L (GM). El valor de referencia (percentil 95) de plomo en sangre para el conjunto de la población estudiada fue 56,80 µg/L, siendo de 64,00 µg/L, 44,80 µg/L y 36,00 µg/L para hombres, mujeres y mujeres en edad reproductiva, respectivamente. Los trabajadores del sector de servicios tenían niveles de plomo en sangre inferiores a los de los sectores de construcción, agricultura e industria. Se encontraron pequeñas diferencias geográficas, aunque significativas. En comparación con otros países europeos, la población española estudiada presentaba niveles de plomo similares a los hallados en poblaciones de Francia y Bélgica, y niveles ligeramente inferiores a los de poblaciones de Italia, República Checa, Alemania o el Reino Unido.

## ABSTRACT

This paper provides the first baseline information on a national scale regarding lead exposure in the Spanish adult population. Blood lead levels were measured in a representative sample of the Spanish working population (1880 subjects aged 18-65 years) in order to help establish reference levels, follow temporal trends, identify high-exposure groups and to enable comparisons with other countries. All participants completed an epidemiological questionnaire including gender, age, occupational sector, geographic area, and dietary and lifestyle information. We found that the geometric mean of blood lead levels in the study population was 24.0 µg/L (95% CI: 23.0-25.1 µg/L), with women having significantly lower levels than men, 19.5 µg/L (18.5-20.5 µg/L) compared to 28.3 µg/L (26.7-30.0 µg/L), respectively. Mean blood lead levels were higher in elder groups in both genders. Women of a childbearing age had blood levels of 18.0 µg/L (GM). Reference values (95%) for lead in blood in the studied population was 56.80 µg/L, with 64.00 µg/L, 44.80 µg/L and 36.00 µg/L for man, women and women of childbearing age, respectively. Workers from the service sector had lower blood lead levels than those from the construction, agricultural and industry sectors. Small, although significant, geographical differences had been found. In an European comparison, the Spanish population studied herein had lead levels similar to populations in countries such as France and Belgium, and slightly lower levels than Italian, Czech, German or UK populations.

## Entrevista con Ana Isabel Cañas<sup>a</sup> y Argelia Castaño<sup>a</sup>

### 1. ¿Cuál es la procedencia, especialización y áreas de trabajo de los autores del artículo? ¿Qué características le parecen más destacables de este grupo de trabajo?

El artículo se enmarca dentro del proyecto Bioambient.es, del que es investigadora principal la Dra. Argelia Castaño Calvo. En este proyecto han participado tres grupos de investigación, la Unidad de Biomarcadores del Área de Toxicología Ambiental del Centro Nacional de Sanidad Ambiental y el Área de Epidemiología Ambiental y Cáncer del Centro Nacional de Epidemiología, ambos del Instituto de Salud Carlos III. El diseño epidemiológico del estudio y el análisis estadístico fue realizado por el Área de Epidemiología Ambiental y Cáncer y la recogida, el análisis de las muestras, y la elaboración del artículo por el Área de Toxicología Ambiental. El tercer grupo participante fue el formado por los servicios de prevención de las mutuas Ibermutuamur, Mutualia, MC prevención, Mugatra, Unimat Prevención y Previmac, coordinado en su momento por Corporación Mutua. Esta colaboración permitió acometer la toma de muestras a nivel nacional a través de los reconocimientos médicos laborales realizados en los servicios de prevención de las diferentes mutuas. El Área de Toxicología Ambiental del CNSA, coordinadora del proyecto, ha centrado sus esfuerzos durante los últimos años en el campo de la biomonitorización o biovigilancia humana, procedimiento que consiste en la evaluación de la exposición a sustancias químicas de origen medioambiental en el ser humano. Se realiza mediante la medida de estos compuestos o sus metabolitos en muestras humanas como por ejemplo pelo, sangre u orina. La biomonitorización humana se considera una herramienta muy útil tanto para definir como para implementar políticas de salud pública.

### 2. ¿Cómo se ha financiado el estudio?

El trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, a través de una encomienda de gestión con el Instituto de Salud Carlos III, que se viene desarrollando desde el año 2007.

### 3. ¿Qué problema pretende abordar este estudio y dónde radica su interés o relevancia para la salud laboral?

El proyecto Bioambient.es es un primer paso para la instauración de una red de biomonitorización de la salud a nivel estatal que permita establecer el grado de exposición a compuestos químicos presentes en nuestro entorno y asociados a nuestros hábitos de vida, y que

tengan representación en la misma los diferentes sectores de la población. El objetivo final es describir los niveles promedio de los contaminantes estudiados en la población participante según las diferentes variables socio-demográficas (sexo, edad, ocupación y dieta) que han sido recogidas mediante un cuestionario. En el caso del artículo que nos ocupa se trata de una primera aproximación, presentando un análisis descriptivo de los valores de plomo en la población española, estratificados en función de diversas variables (edad, sexo, área geográfica, sector ocupacional o periodo de muestreo). El estudio se centró en la población española trabajadora no expuesta ocupacionalmente, como representación de la población general.

### 4. ¿Qué aporta este estudio de novedoso o destacable en relación al resto de producción científica sobre el problema estudiado?

Se trata de un estudio pionero en España, en el que se han recogido muestras de sangre, orina y cabello de una muestra de población trabajadora (representando por tanto a la población adulta española de entre 18 y 65 años), consiguiéndose un tamaño muestral de casi 2000 participantes. Aunque existen en la bibliografía publicaciones sobre concentraciones de plomo en sangre en diferentes áreas geográficas de España o en diferentes sectores expuestos ocupacionalmente, este artículo aporta la primera información a escala nacional sobre la exposición ambiental a plomo en la población adulta española.

### 5. ¿Se han encontrado con alguna dificultad o contratiempo para el desarrollo del estudio?

Una de las partes más complicadas fue la captación de voluntarios de acuerdo al diseño epidemiológico, para lograr una muestra representativa de la población española. La colaboración con las mutuas de trabajo y entrenamiento del personal de las mismas permitió obtener las muestras de la forma adecuada de acuerdo a los objetivos del estudio. Posteriormente, la puesta a punto de métodos de análisis aplicando los sistemas de garantía de calidad (en el caso que nos ocupa el método de análisis de plomo en sangre) que permitiesen detectar las bajas cantidades de estas sustancias tóxicas esperadas en las muestras al tratarse de población no expuesta directamente a las mismas, fue también una tarea ardua.

**6. ¿Se han obtenido los resultados esperados o se ha producido alguna sorpresa?**

En general, como se puede observar en el apartado Discusión del artículo, los niveles de plomo en sangre encontrados en la población española son comparables a los niveles obtenidos en otros países de nuestro entorno, o incluso inferiores. También se han respetado los patrones observados en estudios previos, en cuanto a diferencias por sexo o edad.

**7. ¿Cómo ha sido el proceso de publicación? ¿Han sufrido alguna incidencia?**

No, todo el proceso se ha desarrollado con normalidad.

**8. ¿Qué implicaciones tiene este estudio para la prevención de riesgos laborales? ¿Cuál sería la recomendación para mejorar la práctica profesional en relación al problema estudiado?**

En el artículo, los niveles de plomo en sangre encontrados en el sector agricultura, construcción e

industria fueron significativamente mayores que los encontrados en el sector servicios. Como posibles explicaciones se exponen el hecho de que estos sectores puedan estar más expuestos a la contaminación ambiental, o el uso de instrumentación, herramientas o materiales que pudiesen contener trazas de plomo. Es importante señalar de nuevo, que se trata de un estudio de población general, no expuesta ocupacionalmente, que pone de manifiesto los niveles de plomo en sangre como consecuencia de exposición ambiental a dicho metal. En las últimas décadas ha descendido mucho la exposición ambiental a este metal como consecuencia, sobre todo, de la prohibición del uso del plomo en las gasolinas. Aún así, el plomo continúa siendo un problema de salud pública, sobre todo para determinados sectores de la población general, como niños y mujeres en edad fértil, mucho más sensibles a sus efectos. Por lo tanto, futuros estudios deberían realizarse centrándose en estos subgrupos más vulnerables.

---

<sup>a</sup> Área de Toxicología Ambiental,  
Centro Nacional de Sanidad Ambiental (CNSA)  
Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España  
anaicanas@gmail.com; castano@isciii.es

**Sección coordinada por:**  
Sergio Vargas-Prada  
Centro de Investigación en Salud Laboral (CiSAL), Barcelona, España  
sergio.vargas@upf.edu