

**Universidad de Zaragoza**

**Grado en Nutrición Humana y Dietética**

AUTOR DEL TRABAJO: Nadia Quintín Palomera

TUTOR(ES): Sebastián Menao Guillén y Mónica Ramos Álvarez el Área de Toxicología

FECHA DE PRESENTACIÓN: 11/09/2022

---

## **TRABAJO FINAL DE GRADO**

---

Revisión Bibliográfica sobre los efectos ambientales y alimentarios de la contaminación por plomo y las medidas tomadas para su disminución

## **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

1	Resumen .....	3
2	Introducción.....	4
3	Objetivo.....	8
4	Material y métodos.....	9
5	Resultados .....	9
6	Discusión .....	12
7	Conclusión.....	15
8	Diagrama de flujo para la búsqueda sistemática de bibliografía.....	17
9	Bibliografía.....	18
10	Anexos Descriptores Ciencias de la Salud .....	19
11	Tabla 3 Revisión Bibliográfica.....	27
12	Anexo imágenes de contaminación por Plomo .....	330

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1	Riego contaminado por Plomo.....	30
Ilustración 2	Deshechos contaminados en agua.....	30
Ilustración 3	Cultivo contaminado con Plomo .....	31
Ilustración 4	Modelo metabólico de plomo en el cuerpo humano .....	31
Ilustración 5	Absorción y Distribución de Plomo en el Cuerpo Humano .....	32
Ilustración 6	Modelo Multicompartimental de distribución de plomo .....	32
Ilustración 7	Infografía Recomendaciones de Consumo de Carne Silvestre .....	33

# 1 Resumen

En este trabajo abordaremos las principales características de la contaminación por plomo y la importancia de la toma de medidas preventivas para la reducción de su uso y del tratamiento de los desechos, para evitar la contaminación de los alimentos que ingerimos cotidianamente.

Como se verá a lo largo del presente trabajo, las fuentes de plomo que generan contaminación de los alimentos, son de diversos orígenes y no se representan con una fuente única; haremos referencia a las tuberías, pinturas a base de plomo, el polvo doméstico que se aloja sobre las diferentes superficies y los complejos habitacionales que se ubican en zonas potencialmente peligrosas por la contaminación ambiental, tanto del suelo como del aire.

En cuanto a las fuentes de plomo que generan contaminación de los alimentos, podemos mencionar la contaminación de las aguas de riego, los fertilizantes o las contaminaciones de tierras por desechos fabriles, entre las más importantes.

Se debe mencionar que el avance de las tecnologías, ha colaborado en la contaminación ambiental, producto de los descartes tecnológicos, siendo estos baterías, plaquetas y fuentes de alimentación, colocados en espacios de uso común, no siendo tratados adecuadamente para la contención de la contaminación.

Palabras clave: Plomo, contaminación, aguas contaminadas, contenido de plomo en los alimentos

## **2 Introducción**

En la presente introducción mencionaremos las características principales de la contaminación de los alimentos por plomo. Si bien el plomo está en cantidades mínimas en los alimentos que consumimos cotidianamente en nuestro medio, como, por ejemplo, los cereales, verduras o en menor cantidad en el agua corriente, con mínimas partículas por millón, que consumidas, no generan ningún inconveniente en la salud del ser humano.

No solamente son las verduras y cereales, aquí es importante hacer notar que los animales también pueden ser una vía de contaminación de los alimentos por plomo. Ya que también pueden estar expuestos al consumo de aguas contaminadas, el forraje consumido para su crianza también puede contener altos niveles de plomo y por ende, ser acumulado en sus órganos internos, los mayores acumuladores son el hígado y el riñón, con el consecuente consumo humano, se cierra la cadena de consumo.

Agregado a lo ya mencionado, se hará referencia a otras fuentes de contaminación como las tuberías; las pinturas realizadas con base de plomo, las cuales en la actualidad ya no se fabrican en grandes cantidades y tienen un control estricto aunque algunas marcas pueden contener trazas del metal en su composición; el polvo doméstico, que se aloja sobre diferentes superficies procedentes de instalaciones que utilizan plomo y metales pesados de diferentes complejidades y que se emanan al espacio aéreo sin la filtración adecuada de partículas, o ineffectividad de controles por organismos encargados del control.

En cuanto a la relación del consumo de agua corriente y la contaminación por plomo, una de las principales contaminaciones, se produce por tener cañerías antiguas, realizadas en plomo, que, con el paso de los años, su uso contamina el agua del consumo diario.

En el caso de la utilización de agua contaminada (no solo con plomo sino con otros materiales pesados) para riego de los sembradíos, estas sustancias son absorbidas por los productos vegetales. Tanto los residuos que recibieron de los fertilizantes como del agua contaminada utilizada en los riegos los conservan en su interior al igual que el cuerpo humano. Es importante mencionar, que los residuos recibidos por agua contaminada, no solo se quedan en el producto cosechado y también los manufacturados, sino que se depositan en la tierra y la depuración de la misma puede tardar muchos años en poder volver a niveles óptimos para un nuevo sembrado sin contaminantes. (Ilustración 1)

Estas aguas contaminadas pueden surgir por el deshecho que producen las fábricas y los residuos industriales que no son tratados adecuadamente; esta situación se presenta como una alerta sanitaria no solo en España sino a nivel mundial. (Ilustración 2)

Ahora bien, aunque el consumo diario de plomo sea muy reducido, uno de los principales problemas de este metal es que es bioacumulable (se acumula durante años en el organismo del individuo) pudiendo dar lugar a daños en la salud, irreversibles en algunos casos e incluso producir mortalidad. Algunas de las principales consecuencias del consumo y acumulación de plomo en el cuerpo humano son las alteraciones de la función renal, evitando que el riñón pueda filtrar correctamente y pudiendo derivar en una futura diálisis, alteraciones gástricas como malabsorción de los nutrientes y facilitando una desnutrición grave o severa. Ambas pueden conducir a la muerte si no son tratadas. También provoca esterilidad para concebir tanto en hombres como en mujeres y el pobre desarrollo neurológico en niños también es sinónimo de consumo excesivo de plomo. Como se podrá observar en la ilustración nº4, el plomo se puede depositar en cualquier parte del organismo, produciendo consecuencias nefastas a largo plazo de consumo constante de plomo, aun en pequeñas cantidades. (Ilustración 4)

Según el dictamen científico de EFSA, (1) se realizaron estudios sobre alimentos y otras fuentes sobre los posibles riesgos de la presencia de plomo y la tolerancia en la ingesta, con la finalidad de proteger la salud pública.

Los factores de riesgo más importantes que hacen a la toxicidad de los metales, incluyendo al plomo, tema de este trabajo en particular son: la forma química en la que se encuentra presente el metal, la dosis recibida por el individuo y las vías de exposición al mismo. En cuanto a la duración, dependiendo de la exposición y tipo de contacto que se tenga con el mismo, dependerá la contaminación, ya que no es la misma relación la que puede tener un trabajador que manipula diariamente metales como el plomo, que una persona que ocasionalmente se cruza con el elemento. Es de relevancia destacar aquí, que la edad del individuo es un factor importante, en cuanto al depósito de los metales en el interior de su cuerpo, no tendrá la misma tolerancia un niño, que un adulto.

Los usos del plomo debido a su versatilidad y la facilidad de extracción lo convirtieron durante mucho tiempo en el metal más buscado, utilizado y categorizado en valor económico. Hoy conocemos que no existe ninguna parte en el mundo que no padezca cierta contaminación ya que el desarrollo industrial no priorizó protocolos de gestiones ambientales ni sanitarias. No hubo gestión de los residuos sólidos, ni líquidos, solo en el último siglo es cuando se han empezado a poner en marcha medidas paliativas para la reducción de la contaminación por plomo.

En cuanto a la contaminación por plomo y su relación con la salud, tanto del individuo como de salud pública, es a partir del Siglo XX cuando toma relevancia esta situación. Los casos de enfermos por contaminación por plomo, eran escasos, la enfermedad principal y más severa detectada por consumo, exposición y depósito de plomo en el cuerpo humano, se denomina Saturnismo<sup>1</sup>, eran caso aislados, presentados en trabajadores con contacto directo y sin protección con el metal y su contaminación aérea, ya que poco se conocía de los peligros y la contaminación a principios de siglo.

Con el avance de la tecnología y la aparición de baterías, la fundición y la construcción de viviendas precarias y de bajo costo, o la usurpación de lugares fabriles abandonados, se produjo una contaminación de familias completas, dando casos clínicos agudos de intoxicación, sin importar la edad, pudiendo incluir la muerte en los casos más expuestos y de menor edad, sobre todo cuando se trataba de lactantes.

Si bien el avance tecnológico y el industrial se dieron a una velocidad abismal, la medicina también lo hizo en su propio camino, logrando tener valores de laboratorio para la determinación de plomo en sangre, (Plombemias) y además llevar estos estudios, a la determinación de los niveles en tierra, agua y aire. Para concretar un diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la población que se encuentra en condiciones de exposición.

Las repercusiones sobre la salud de las personas que se encuentran expuestas al plomo, pueden ser anemia; inmunotoxicidad; toxicidad de los órganos como hígado y riñón que sirven de reservorio para el alojamiento del plomo en el cuerpo humano; disfunción renal, llegando a tener la necesidad de realización de diálisis y en los casos graves de toxicidad por plomo, la consecuente muerte de la persona. En las poblaciones que se encuentran expuestas a valores superiores a 5 µg/dl, siendo el máximo que se puede tolerar, esta sintomatología es más frecuente y está presente en la mayoría de los individuos, mientras que en aquellas poblaciones que el consumo y exposición es inferiores al mencionado, la sintomatología puede darse de manera menos espontánea y más paulatina, pero indudablemente con el consecuente depósito del material en el cuerpo, se producirán los depósitos en el organismo.

Como se detallará en posteriores apartados, los valores tolerados de plomo por los individuos son de 0,01 µg/dl, es decir que cualquier valor que sea superior generara una toxicidad con los efectos anteriormente mencionados. Las personas expuestas a grandes cantidades de contaminación pueden alcanzar niveles de concentración superiores a los 5 µg/dl, afectando las capacidades cognitivas, alteraciones del comportamiento y dificultades en la comprensión.

---

<sup>1</sup> Se denomina **saturnismo**, **plumbosis** o **plombemia** al envenenamiento que produce el plomo (Pb) cuando entra en el cuerpo humano. Se denomina así debido a que, en la antigüedad, los alquimistas llamaban «saturno» a dicho elemento químico

**Tabla 1: Ferran Ballester. Escuela Valenciana de Estudios para la Salud. Descripción de los principales contaminantes atmosféricos químicos y sus fuentes**

En el presente capítulo, veremos las partículas contaminantes de la atmosfera, cual es es estado físico en el que se encuentra, cuales son las fuentes que los generan, y por ultimo si son de formación primaria, secundaria, o bien ambas. Es importante destacar, que si bien el plomo constituye el tema del presente trabajo, existen otros contaminantes que se encuentran en la atmosfera junto con el plomo y que también tienen la misma fuente de producción.

Tabla 1 CONTAMINANTES ATMOSFETICOS

Contaminante	Formación	Estado físico	Fuentes
Partículas en suspensión (PM): PM <sub>10</sub> , Humos negros.	Primaria y secundaria	Sólido, líquido	Vehículos Procesos industriales Humo del tabaco
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	Primaria	Gas	Procesos industriales Vehículos
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Primaria y secundaria	Gas	Vehículos Estufas y cocinas de gas
Monóxido de carbono (CO)	Primaria	Gas	Vehículos Combustiones en interiores Humo de tabaco
Compuestos orgánicos volátiles (COVs)	Primaria, secundaria	Gas	Vehículos, industria, humo del tabaco Combustiones en interiores
Plomo (Pb)	Primaria	Sólido (partículas finas)	Vehículos, industria
Ozono (O <sub>3</sub> )	Secundaria	Gas	Vehículos (secundario a foto-oxidación de NO <sub>x</sub> y COVs)

PM<sub>10</sub>: partículas con un diámetro inferior a 10 µm  
NO<sub>x</sub>: óxidos de nitrógeno

**Tabla 2: Fuentes de contaminación de plomo**

En la siguiente tabla, se realizará un resumen de las principales fuentes de contaminación por plomo. El orden en el que se encuentran las fuentes puede ser modificado según el lugar donde se tome en cuenta para el control de contaminantes. En algunos sitios, en el que no existan minas y fundiciones, puede ser reemplazado por contaminación de comidas y bebidas.

Tabla 2 FUENTES DE CONTAMINACION

• Minas y Fundiciones
• Soldaduras y tuberías
• Contenedores y latas
• Pinturas
• Gasolina

• Lugares de trabajo con productos con plomo
• Contaminación de agua, comida y bebidas
• Polvo y tierra en las viviendas y alrededores
• Alimentos, comidas, remedios cosméticos, joyas
• Juguetes importados.

Fuente. Elaboración propia

A esta lista que hemos mencionado anteriormente, podemos sumar la contaminación sufrida por los trabajadores que manejan materiales peligrosos.

### **Tabla 3 Cuadro comparativo de valores de Referencia para Plomo**

En el siguiente cuadro comparativo, se podrá observar, que los parámetros de referencia para la tolerancia de plomo en el cuerpo humano, coinciden tanto con los de la OMS, como en los estándares europeos. Es decir, que existe un consenso en cuanto es el valor máximo tolerable, antes de presentar sintomatología.

*Tabla 3 VALORES DE REFERENCIA PARA PLOMO*

VALORES DE REFERENCIA PARA PLOMO		
PARAMETRO	Estandartes de OMS	Estándares Europeos
PLOMO (Pb)	0,01 mg/L	0,01 mg/L

Fuente: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003360.htm>

### **3 Objetivo**

Revisión bibliográfica que nos permita identificar las medidas implementadas para la disminución de la contaminación de los alimentos por plomo.



## **4 Material y métodos**

Para la realización del presente trabajo final de grado, se ha realizado la revisión sistemática de fuentes bibliográficas en bases de datos bibliográficas como: Pubmed, DECS, Scopus, a través de los mencionados buscadores, se ha considerado relevante la información de los organismos públicos y publicaciones de revistas para la inclusión en el presente trabajo.

Se incluirán los trabajos y publicaciones que describan con las mejores características, la contaminación por plomo de alimentos y las principales medidas que se han tomado, o tienen intenciones de tomar para minimizar la contaminación por plomo.

La búsqueda de los artículos en las anteriormente mencionadas bases de datos, se realizaron mediante los descriptores de DECS, basados en plomo y efectos adversos. En cada uno de las búsquedas se han incluido los términos generales, de las cuales han surgido los efectos adversos. En el apartado de anexo se detallan las búsquedas y los resultados obtenidos.

Los resultados incluidos en la presente revisión serán los que figuren desde el 2000 en adelante hasta la fecha. Conteniendo entonces la acumulación de 22 años de información para nuestra revisión bibliográfica. Con el respectivo análisis de la información, limitando la búsqueda específicamente a la contaminación de alimentos y las acciones que se llevan a cabo para la minimización de la misma. Con el carácter científico que reviste este trabajo.

## **5 Resultados**

A partir de la revisión sistemática de fuentes bibliográficas se desarrollarán los resultados encontrados.

De la búsqueda sistemática de Bibliografía, se han revisado 55 archivos en total, basados en los buscadores académicos para tal fin y los Decs. Se excluyeron 26 archivos por no corresponder su información con la finalidad de este trabajo a pesar de que los buscadores lo arrojaron como relacionado al tema de la “Contaminación por plomo”. Tras la lectura de los 29 archivos restantes, se excluyeron 22 archivos más dado que, a pesar de que su información ayudó a la redacción y búsqueda de nueva información, no pareció relevante su inclusión en la bibliografía. Por lo tanto, la obtención de datos relevantes seleccionados para el presente trabajo ha quedado en 7 archivos que constan en el apartado de Bibliografía, de los cuales hemos tomado la información pertinente para sustentar el presente trabajo.

Existe numerosa información relacionada con este; no obstante, en este trabajo hemos recolectado la información que se ha considerado más relevante y acorde.

En el dictamen científico emitido por EFSA, de abril del 2010, los expertos consideraron que cereales, hortalizas y agua son los mayores contribuyentes a la exposición alimentaria en la mayoría de los europeos. Poniendo de manifiesto que el consumo de plomo en el 2010 superaba los valores permitidos que había pautado la OMS, con un mínimo tolerable de Consumo de 0,01 µg/dl para cada individuo.

En este caso la OMS, refiere que la exposición al plomo es prevenible. No existe un nivel de exposición bajo que indique que no traerá consecuencias a futuro en la salud del individuo. Sin embargo, el consenso como hemos mencionado en el párrafo anterior se trata de 0,01 µg/dl.

En cuanto al autor Balster Ferran, (2005), en trabajo de “*Contaminación atmosférica, cambio climático y salud*”, hace referencia a que los contaminantes atmosféricos, contribuyen a transformaciones y reacciones químicas y físicas, impactando directamente sobre la salud. Provocado por las combustiones industriales, la quema de material tóxico, que quedando suspendido en la atmósfera, después de un tiempo en ella, caen al suelo, contaminando inclusive, zonas que no habrían tenido contacto con el plomo o los materiales pesados, en un primer momento, provocando la destrucción de las tierras, quedando imposibilitadas para el cultivo, o las que ya se encuentran cultivadas, quedando este cultivo prohibido para consumo humano.

El autor Poma Pedro (2008), en su trabajo sobre “*Intoxicación por plomo en humanos*”, refiere que la proporción de absorción por plomo en el ser humano, se ve directamente el efecto más severo en los individuos adultos que estuvieron más expuestos a la contaminación, mientras que los niños, presentaran problemas de crecimiento, cognitivos, o de debilidad muscular o neurocognitiva, lo que repercutirá en años posteriores de su crecimiento, esto puede verse aún más agravado en el caso de las madres gestantes, donde el producto de la gestación es quien mayor depósito de plomo y metales pesados o tóxicos puede acumular; refiere que los metales pesados, traspasan la barrera hemato-placentaria depositándose directamente en el feto.

La misma autora a su vez, menciona que la prevención de la contaminación está basada en la eliminación de la utilización del plomo para fabricación de elementos y evitar el no tratamiento de los desechos. Con la verificación previa del grado de contaminación de las aguas con altos contenidos de plomo.

En el informe publicado por la Revista iberoamericana de tecnología post cosecha, en 2019, refiere que las fuentes de contaminación por plomo en alimentos, efectos en la salud y estrategias de prevención, las concentraciones de plomo, de origen endógeno y exógeno, dependen de la zona donde se encuentra. En cuanto a la contaminación rural, tiene menos depósito que en la zona urbana, ya que en esta se deposita sobre las diferentes superficies.

La legislación del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (BOE) de Enero de 2011, legislación consolidada, hace el planteamiento de las normativas generales en cuanto a la contaminación, y establece un catálogo de actividades potencialmente contaminantes. Fija las zonas potenciales de mayor contaminación. Intimando a los productores de desechos contaminantes, que ante la fuga o derrame de productos tóxicos, deben informar a las autoridades rápidamente, para evitar generar un conflicto contaminante aún mayor. Sometiendo a los mismos a severas multas ante el incumplimiento de la normativa, incluso en casos graves, pudiendo pagar con un periodo en la cárcel.

En el estudio de los autores Llop, Porta, Martínez, Aguinalde, Fernández y otros, sobre los “Últimos 20 años desde 1998 a 2018”, estudio de la evolución de la exposición a plomo en la población infantil española en los últimos 20 años: ¿un ejemplo no reconocido de «salud en todas las políticas»? *Gaceta Sanitaria*, Las mediciones anuales tomadas desde el primer estudio hasta el año 2018, han disminuido, gracias a la quita de plomo en la fabricación de gasolina. Si bien se conoce que la quita del plomo en la fabricación de gasolina ha sido de mucha utilidad, no es el único medio para la disminución de la exposición al plomo, también deben intervenir otros productos y materiales con productos en su construcción que contengan metales contaminantes o tóxicos.

Sin embargo, este trabajo, remarca que la disminución es de un valor considerable frente a las emisiones de gases a la atmosfera generando una menor contaminación ambiental, basado en los últimos 20 años de estudio.

Aportando un mejoramiento en la salud de los adultos y los niños, por la disminución en el consumo y depósito de metales pesados en el cuerpo humano, y también en los alimentos consumidos

Por último, se mencionará el informe de UNICEF, y Pure Earth, del 30 de julio del 2020, donde en el mismo se solicita que se tomen medidas urgentes para la abolición de las prácticas peligrosas, incluyendo en este informe el reciclado de baterías de plomo y acido, realizado de manera informal (8). En dicho informe, se remarca que 1 de cada 3 niños, poseen niveles de plomo en sangre que son igual o mayor a 5 microgramos por decilitro, necesitando una intervención y tratamiento médico. Henrietta Fore, Directora Ejecutiva de UNICEF, refiere que “el plomo, que apenas presenta síntomas al principio causa estragos silenciosos en la salud y desarrollo de los niños, con consecuencias posiblemente fatales”; además refiere que hay que, “conocer el alcance de la contaminación por plomo y comprender la destrucción que causa en la vida de las personas y las comunidades, debe inspirar medidas urgentes para proteger a los niños de una vez por todas”.

Continuando con el estudio, el mismo indica que el plomo, es una neurotoxina que causa daños irreparables a nivel cerebral de los niños, haciendo hincapié en los lactantes y menores de 5 años, ya que es el periodo

donde el órgano se desarrolla plenamente, y la contaminación genera problemas cognitivos y físicos, que afectará el resto de la vida.

La exposición al plomo en la niñez, se ha vinculado a problemas de salud mental y comportamiento, con el agregado del riesgo futuro de padecer daño renal y enfermedad cardiovascular, cuando se alcanza la adultez.

Resulta interesante este informe, ya que realiza el enfoque al reciclaje informal y deficiente de las baterías de plomo, como uno de los principales causantes que contribuyen a la intoxicación de los individuos. Este elemento de contaminación por plomo, se encuentra más frecuente en las economías de países con poca regulación o en situación de emergencia económica. Entre otras complicaciones, menciona que los padres de los niños que trabajan en fábricas, o empresas que manipulan plomo, a menudo, suelen ser los vectores trasladando las partículas de plomo, en la ropa, la piel, el pelo, las manos, y el resto de la superficie que se mantuvo en contacto con el material, exponiendo a sus contactos al producto tóxico.

Los resultados obtenidos son que la contaminación por plomo es un tema que preocupa no solo a Europa, sino que es a nivel mundial. La OMS interviene en este tema realizando estudios periódicos de las zonas más contaminadas, dichos estudios son evaluados por expertos y compartidos a nivel internacional, estableciendo los estándares de nivel de consumo y las consecuencias para la salud de los humanos.

En cuanto a lo establecido por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (BOE), las empresas que utilicen material contaminante, deberán tener un registro de los materiales utilizados y la forma de tratamiento de los desechos que producen con la fabricación de sus productos. A su misma vez, el Ministerio, por medio de los controles, realizará las observaciones del cumplimiento que permite su funcionamiento, instando a las mismas a que denuncien inmediatamente, la fuga, pérdida o robo de cualquier material contaminante.

Cabe destacar que el no cumplimiento de las normas pautadas por el ministerio, concluiría con la clausura de la planta de fabricación, con severas multas y sanciones.

## **6 Discusión**

La discusión que se propone desde el inicio del TFG, es conocer cuáles son las medidas tomadas para evitar la contaminación por plomo, basados en la revisión de bibliografía y lectura de diferente material. Se plantea que en la actualidad existen diferentes mecanismos para evitar la contaminación.

Las medidas de según el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino «BOE» núm. 25, de 29 de enero de 2011 Referencia: BOE-A-2011-1643.

Apoyado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, la cual adopta un enfoque integral al incluir en su ámbito de aplicación a todas aquellas fuentes cuyas emisiones antropogénicas son estimadas para elaborar el inventario español de emisiones a la atmósfera, tratando de lograr una universalidad en la aplicación de las prescripciones generales de la misma. Ahora bien, con las leyes y decretos que se poseen, podría desprenderse que existen medidas para contrarrestar la contaminación, aunque la realidad es que no existen suficientes aplicaciones de estas.

En cuanto a los estudios realizados por España, en relación, no solo a la contaminación por plomo sino también de otros metales pesados, no hay gran cantidad de estudios. Basándonos en la opinión del artículo publicado por los autores S. Llop, M. Porta, M., X. Aguinagalde y otros, en el estudio de la evolución de la exposición al plomo de la población infantil española de los últimos 20 años, la conclusión a la que arriban es que las concentraciones medidas anuales de plomo en el aire, fueron en disminución en la última veintena, asociada a la disminución de concentraciones de plomo en la producción de combustibles, afectando directamente a la protección de la salud y la contaminación ambiental.

En cuanto a lo que mencionamos de las tuberías de plomo, con el tiempo y la evolución de los materiales de construcción se ha denotado que no hay un consumo por parte de las empresas constructoras ni por parte de los particulares. Esto se basa no solo en los elevados costes de las tuberías de plomo, sino también en la utilidad en años que representan otros tipos de materiales como el PVC o la termofusión.

En relación a la fabricación de pinturas con base de plomo, las regulaciones internacionales han disminuido y casi eliminado en algunos continentes la fabricación de las mismas, no solo por la toxicidad que representan, sino por la exposición constante en los domicilios donde eran aplicados. Es también importante remarcar aquí que los juguetes de niños no pueden contener materiales o pinturas con contenido de plomo, no hay tolerancia de esto, aunque el contenido sea el mínimo. Eventualmente, reaparecen productos que contienen algún contaminante y la población es alertada sobre el tema, a fin de reducir e incautar los productos que fueran detectados como contaminantes.

Cuando se presentan actividades que pueden resultar potencialmente contaminadoras, sea en instalaciones o grupos de instalaciones, el criterio para medir el grado de intervención de la instalación es en función de la capacidad de manejo de los materiales y de las distintas actividades que se desarrollen en dichas instalaciones; esto es algo que implica una serie de obligaciones por parte de los empresarios: controles de

los materiales utilizados, mantenimiento de registros fidedignos de los mismos y comunicación inmediata a las autoridades ante emanaciones, escapes o fugas de materiales potencialmente contaminantes. Estableciendo así los protocolos internos adecuados para evitar este tipo de situaciones indeseadas.

Volviendo a nuestro objetivo principal de *“Identificar las medidas implementadas para la disminución de la contaminación de los alimentos por plomo”*, se evidencia que hay un aumento de concienciación acerca de la contaminación ambiental. Además del aparato estatal enfocado a este tipo de situaciones contaminantes, también se encuentran empresas de financiamiento privado que realizan asesorías midiendo las contaminaciones en futuros emprendimientos inmobiliarios y agropecuarios.

A partir de este trabajo nos surgen nuevos interrogantes:

- ¿El elevado coste de los estudios de contaminación, hace que no se realicen estudios más profundos?
- ¿Existe una falta de interés en la aplicación correcta de las normativas vigentes?
- ¿Es posible que exista un financiamiento adecuado para la obtención de mejores medidas preventivas de contaminación?
- ¿Existe un grado de contaminación ambiental superior por plomo y metales pesados que todavía no han sido volcados en estudios científicos?

En el Real Decreto 403/2002, de 24 marzo, fue el que decreto por medio del cual se prohibió definitivamente la comercialización de gasolinas con contenido de plomo en todo el territorio español. Fue terminado de implementar hacia el año 2002.

En el año 2013, los científicos del Centro de Investigación Biomédica en Red de Epistemología y Salud Pública, realizó la publicación de un artículo en la revista Gaceta Sanitaria, donde ilustra como las concentraciones atmosféricas de plomo de 0,6 microgramos por metro cubico que había en 1990, descendieron a 0,1 en 2010. (ver ilustración 1)

*Grafico 1 DESCENSO DE PLOMO ATMOSFERICO EN ESPAÑA*

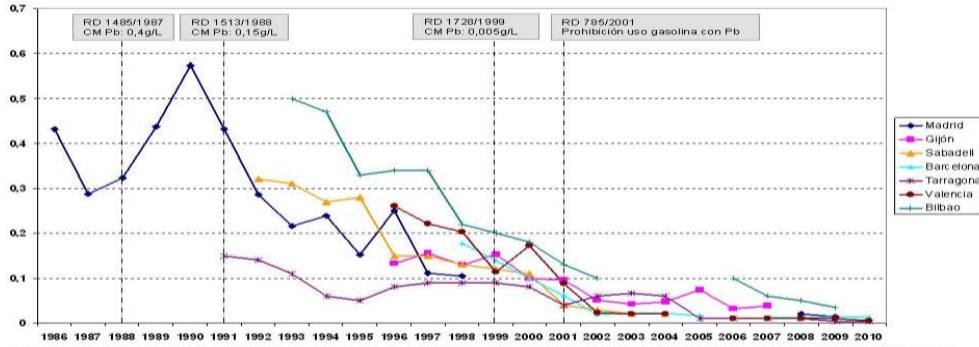


Figura 1. Evolución de las concentraciones de plomo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en el aire en diferentes ciudades españolas, desde 1986 hasta 2010, y Reales Decretos que han regulado los valores máximos de plomo en la gasolina.  
 RD: Real Decreto; CM: cantidad máxima de plomo en la gasolina.  
 En los años 2003-2004 hubo un cambio en la matriz de medición del plomo atmosférico, pasando de partículas en suspensión totales (PST) a partículas con diámetro inferior a 10 micras ( $\text{PM}_{10}$ ). La información sobre las concentraciones de plomo en el aire en Madrid, Sabadell, Barcelona, Tarragona, Valencia y Bilbao fue facilitada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. La información sobre las concentraciones de plomo en el aire en la ciudad de Gijón fue facilitada por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras.

Fuente: Gaceta Sanitaria

Consideramos que es un tema que puede presentar algunas aristas de investigación interesantes, más allá del consumo humano, que a estas alturas está demás decir que es nocivo para la salud. Pudiendo desde las interrogantes anteriores, continuar investigando, la normativa, y en mayor profundidad la contaminación ambiental no solo del plomo sino de otros metales pesados que conviven con nosotros diariamente.

## 7 Conclusión

La conclusión a la que se arriba tras de la realización del presente trabajo, es que hay medidas de prevención específicas para evitar la contaminación y han sido efectivas, en la actualidad, prácticamente no se observan intoxicaciones por plomo en la población general, basamos esta conclusión en el estudio realizado por Llop et al, en cuento a la disminución de las emisiones de metales pesados hacia la atmosfera.

Existen normativas claras respecto de cómo deben cumplir con las pautas impartidas las empresas privadas. Sin embargo, los controles ineficientes de los organismos de control, aun haciendo su trabajo de forma eficiente, no logran contrarrestar los efectos negativos sobre la salud de las personas y la contaminación. Bien es cierto que se ha logrado una disminución importante de la contaminación gracias a las medidas tomadas en las fabricaciones de elementos contaminantes y las importaciones de productos que puedan tener contenido de plomo en su fabricación, no obstante, todavía nos encontramos alejados del objetivo de mejorar ampliamente la situación de la contaminación y, por ende, la mejora de la salud de las personas.

Cabe destacar que algunas empresas han tomado conciencia de la contaminación que supone su actividad y han adquirido un enfoque adecuado hacia la solución. Sin embargo, en ocasiones, estas tomas de decisiones

e implementaciones de normativas para estar acorde a la normativa estatal, generan un alto coste que se vuelve imposible de costear para las empresas pequeñas.

En cuanto al Ministerio de consumo del Gobierno de España, plantea algunas medidas de límites máximos de plomo en alimentos a nivel de toda la Unión Europea, según el Reglamento 1881/2006, que establece la gestión para reducir la exposición de los contaminantes a la población en general, revisando periódicamente la información.

En cuanto a los límites máximos, La Comisión Europea, emitió la Recomendación 2018/464, con el control de los metales pesados y yodo en las algas, plantas halófilas<sup>2</sup> y los productos derivados de las algas marinas. Instando a los Estados Miembros a controlar la presencia de metales pesados, para en el futuro poder proponer mejores medidas que las actuales, y una política adecuada de gestión de riesgos por contaminación.

Las medidas gubernamentales que están vigentes no son suficientes para poder paliar la gran contaminación y los efectos nocivos sobre la salud. Si bien hay un acuerdo en común entre todos los Estados Parte, todavía queda mucho camino por recorrer, y en España, están vigente los Reales Decretos para la reducción de la contaminación.

Planteamos que sería adecuado un relevamiento de las industrias que han sido cerradas o clausuradas por exponer a la población a la contaminación por plomo. Además, también nos parece adecuado un muestreo de suelos en las zonas más complicadas en cuanto a los datos del relevamiento, incluyendo las viviendas que se encuentren cerca o colindantes a la zona. Por ejemplo, la EPA y los Centros de Control y prevención de Enfermedades (CDC), requiere que los sistemas públicos del agua notifiquen si existe un problema con el agua potable, indicando como debería realizarse la limpieza de las tuberías y como deben realizarse los estudios correspondientes.

También sería adecuado dentro del relevamiento, la toma de muestra de suelo y agua, para la medición adecuada en los laboratorios, tanto privados como estatales. Inclínamos la investigación de este relevamiento en los efluentes de aguas de las industrias.

Después de obtener los datos siendo verificados por los laboratorios, se propondrían trabajos de evaluación ambiental y prevención de consumo directo o indirecto del plomo y los metales pesados.

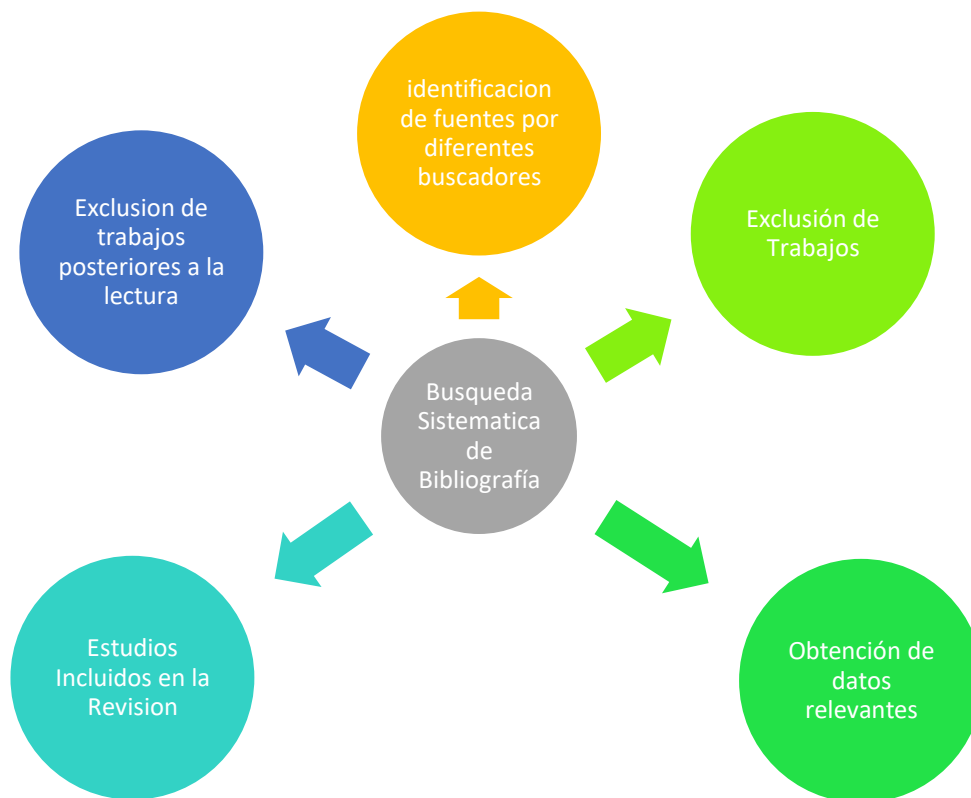
---

<sup>2</sup> Las plantas halófilas, son aquellas que crecen de manera natural en suelos salinos sean continentales o litorales.



Si bien es imposible eliminar la contaminación por plomo a todo nivel, no podemos dejar de luchar en la búsqueda de soluciones mejores en cuanto a la detección de contaminantes, identificando potencialmente los materiales, alimentos y demás adminículos que puedan contaminar. Es tarea de todos tomar conciencia de que, si no nos ocupamos de limpiar y eliminar correctamente los residuos, en un futuro no muy lejano, estaremos sobrepasando los niveles aceptados mundialmente para la contaminación ambiental, no solo relacionado al plomo sino con todos los materiales que la humanidad crea constantemente.

## 8 Diagrama de flujo para la búsqueda sistemática de bibliografía



## 9 **Bibliografía**



1. Metales como la contaminantes de los alimentos, EFSA, actualización del dictamen científico, abril 2010 Disponible en: <https://www.efsa.europa.eu/es/topics/topic/metals-contaminants-food>
2. OMS, Intoxicacion por Plomo, Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>
3. Ballester, Ferran. (2005). Contaminación atmosférica, cambio climático y salud. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2), 159-175. Recuperado en 28 de mayo de 2022, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272005000200005&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272005000200005&lng=es&tlng=es).
4. Poma, Pedro A. (2008). Intoxicación por plomo en humanos. *Anales de la Facultad de Medicina*, 69(2), 120-126. Recuperado en 28 de mayo de 2022, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832008000200011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832008000200011&lng=es&tlng=es).
5. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha ISSN: 1665-0204 rbaz@ciad.mx Asociación Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, S.C. México, de <https://www.redalyc.org/journal/813/81359562002/81359562002.pdf>
6. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino «BOE» núm. 25, de 29 de enero de 2011 Referencia: BOE-A-2011-1643 de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-1643-consolidado.pdf>
7. Llop, Sabrina, Porta, Miquel, Martinez, Maria Dolores, Aguinagalde, Xabier, Fernández, Mariana F., Fernández-Somoano, Ana, Casas, Maribel, Vrijheid, Martine, Ayerdi, Mikel, Tardón, Adonina, & Ballester, Ferran. (2013). Estudio de la evolución de la exposición a plomo en la población infantil española en los últimos 20 años: ¿un ejemplo no reconocido de «salud en todas las políticas»? *Gaceta Sanitaria*, 27(2), 149-155. De: <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2012.01.019>
8. UNICEF y Pure Earth, en “Un tercio de los niños del mundo está intoxicado por plomo, según un nuevo análisis innovador”, 30 julio, 2020, De: <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/un->

[tercio-de-los-ni%C3%B1os-del-mundo-est%C3%A1-intoxicado-por-plomo-seg%C3%BA-un-nuevo](#)

## 10 Anexos Descriptores Ciencias de la Salud

Expresión de búsqueda: PLOMO

Descriptores Encontrados: 9

<b>1 / 9</b>	<b>DeCS</b>	 
Descriptor <i>Inglés</i> :	<b>Lead</b>	
Descriptor <i>Español</i> :	<b>Plomo</b>	
Descriptor <i>Portugués</i> :	<b>Chumbo</b>	
Categoría:	<a href="#">D01.268.556.435</a> <a href="#">D01.552.544.435</a> <a href="#">SP4.097.063.964</a>	
Definición <i>Español</i> :	Metal azul grisáceo blando que forma sales venenosas; número atómico 82, peso atómico 207,2 y símbolo Pb.	
Precoord <i>Español</i> :	<a href="#">Plomo/envenenamiento</a> use <a href="#">Intoxicación</a> por <a href="#">Plomo</a>	
Relacionados <i>Español</i> :	<a href="#">Radioisótopos</a> de <a href="#">Plomo</a>	
Calificadores Permitidos <i>Español</i> :	AD <a href="#">administración</a> & AG <a href="#">agonistas</a> <a href="#">dosificación</a> IP <a href="#">aislamiento &amp; purificación</a> AN <a href="#">análisis</a>	

	CL <a href="#">clasificación</a>	DF <a href="#">deficiencia</a>
	EC <a href="#">economía</a>	AE <a href="#">efectos adversos</a>
	RE <a href="#">efectos de la radiación</a>	PK <a href="#">farmacocinética</a>
	PD <a href="#">farmacología</a>	PH <a href="#">fisiología</a>
	HI <a href="#">historia</a>	IM <a href="#">inmunología</a>
	CF <a href="#">líquido cefalorraquídeo</a>	ME <a href="#">metabolismo</a>
	ST <a href="#">normas</a>	UR <a href="#">orina</a>
	SD <a href="#">provisión &amp; distribución</a>	CH <a href="#">química</a>
	BL <a href="#">sangre</a>	TO <a href="#">toxicidad</a>
	TU <a href="#">uso terapéutico</a>	
Número del Registro:	8033	
Identificador Único:	D007854	

<b>2 / 9</b>	<b>DeCS</b>	
Descriptor <i>Inglés</i> :	<b>Lead Poisoning</b>	
Descriptor <i>Español</i> :	<b>Intoxicación por Plomo</b>	
Descriptor <i>Portugués</i> :	<b>Intoxicação por Chumbo</b>	
Sinónimos <i>Español</i> :	Envenenamiento por Plomo	
Categoría:	<a href="#">C25.723.522.750</a> <a href="#">SP4.046.452.698.914</a>	

Definición *Español*:

[Intoxicación](#) que resulta de la ingestión crónica o aguda, inyección, [inhalación](#) o [absorción](#) por la piel de PLOMO o sus compuestos.

Nota de Indización *Español*:

[envenenamiento](#) ocupacional por plomo: coord con ENFERMEDADES OCUPACIONALES pero tampoco con [EXPOSICION A RIESGOS AMBIENTALES](#); en [lactante](#) o niño, considere [INTOXICACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO POR PLOMO EN LA INFANCIA](#); en [adolescente](#) o [adulto](#), vea también [INTOXICACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO POR PLOMO EN ADULTOS](#)

Calificadores Permitidos *Español*:

SU <a href="#">cirugía</a>	CL <a href="#">clasificación</a>
CO <a href="#">complicaciones</a>	CN <a href="#">congénito</a>
DG <a href="#">diagnóstico por imagen</a>	DI <a href="#">diagnóstico</a>
DH <a href="#">dietoterapia</a>	EC <a href="#">economía</a>
EM <a href="#">embriología</a>	NU <a href="#">enfermería</a>
EN <a href="#">enzimología</a>	EP <a href="#">epidemiología</a>
ET <a href="#">etiología</a>	EH <a href="#">etnología</a>
PP <a href="#">fisiopatología</a>	GE <a href="#">genética</a>
HI <a href="#">historia</a>	IM <a href="#">inmunología</a>
CF <a href="#">líquido cefalorraquídeo</a>	ME <a href="#">metabolismo</a>
MI <a href="#">microbiología</a>	MO <a href="#">mortalidad</a>
UR <a href="#">orina</a>	PS <a href="#">parasitología</a>
PA <a href="#">patología</a>	PC <a href="#">prevención &amp; control</a>
PX <a href="#">psicología</a>	RT <a href="#">radioterapia</a>
RH <a href="#">rehabilitación</a>	BL <a href="#">sangre</a>
TH <a href="#">terapia</a>	DT <a href="#">tratamiento farmacológico</a>



	VE <a href="#">veterinaria</a>	VI <a href="#">virología</a>
Número del Registro:	8034	
Identificador Único:	D007855	

<b>3 / 9</b>	<b>DeCS</b>	
Descriptor <i>Inglés</i> :	<b>Tetraethyl Lead</b>	
Descriptor <i>Español</i> :	<b>Tetraetilo de Plomo</b>	
Descriptor <i>Portugués</i> :	<b>Chumbo Tetraetílico</b>	
Sinónimos <i>Español</i> :	Plomo Tetraetílico	
Categoría:	<a href="#">D02.691.950</a>	
Definición <i>Español</i> :	Un compuesto altamente tóxico utilizado como aditivo en la <a href="#">gasolina</a> . Produce psicosis aguda tóxica si se inhala o se absorbe a través de la piel.	
Calificadores Permitidos <i>Español</i> :	AD <a href="#">administración</a> & AG <a href="#">agonistas</a> <a href="#">dosificación</a> IP <a href="#">aislamiento &amp; purificación</a> AI <a href="#">antagonistas &amp; inhibidores</a> AN <a href="#">análisis</a> AA <a href="#">análogos &amp; derivados</a> CL <a href="#">clasificación</a> EC <a href="#">economía</a> AE <a href="#">efectos adversos</a> RE <a href="#">efectos de la radiación</a> PO <a href="#">envenenamiento</a> PK <a href="#">farmacocinética</a> PD <a href="#">farmacología</a> HI <a href="#">historia</a> IM <a href="#">inmunología</a> CF <a href="#">líquido cefalorraquídeo</a>	

	ME <a href="#">metabolismo</a>	ST <a href="#">normas</a>
	UR <a href="#">orina</a>	SD <a href="#">provisión &amp; distribución</a>
	CH <a href="#">química</a>	BL <a href="#">sangre</a>
	CS <a href="#">síntesis química</a>	TO <a href="#">toxicidad</a>
	TU <a href="#">uso terapéutico</a>	
Número del Registro:	14135	
Identificador Único:	D013756	

<b>4 / 9</b>	<b>DeCS</b>	
Descriptor <i>Inglés</i> :	<b>Lead Radioisotopes</b>	
Descriptor <i>Español</i> :	<b>Radioisótopos de Plomo</b>	
Descriptor <i>Portugués</i> :	<b>Radioisótopos de Chumbo</b>	
Sinónimos <i>Español</i> :	Radioisótopos del Plomo	
Categoría:	<a href="#">D01.496.749.560</a>	
Definición <i>Español</i> :	<a href="#">Isótopos</a> inestables de plomo que se descomponen o desintegran emitiendo <a href="#">radiación</a> . Los átomos de plomo con pesos atómicos 194-203, 205 y 209-214, son <a href="#">isótopos</a> radioactivos de plomo.	
Nota de Indización <i>Español</i> :	para uso de <a href="#">rutina</a> como trazador, no use calificadores	
Calificadores Permitidos <i>Español</i> :	AD <a href="#">administración</a> & IP <a href="#">aislamiento &amp; purificación</a> <a href="#">dosificación</a>	
	AN <a href="#">análisis</a>	CL <a href="#">clasificación</a>
	EC <a href="#">economía</a>	AE <a href="#">efectos adversos</a>

	PO <a href="#">envenenamiento</a>	PK <a href="#">farmacocinética</a>
	PD <a href="#">farmacología</a>	HI <a href="#">historia</a>
	CF <a href="#">líquido cefalorraquídeo</a>	ME <a href="#">metabolismo</a>
	ST <a href="#">normas</a>	UR <a href="#">orina</a>
	SD <a href="#">provisión &amp; distribución</a>	CH <a href="#">química</a>
	BL <a href="#">sangre</a>	TO <a href="#">toxicidad</a>
	TU <a href="#">uso terapéutico</a>	
Número del Registro:	22930	
Identificador Único:	D007856	

<b>5 / 9</b>	<b>DeCS</b>		
Descriptor <i>Inglés</i> :	<b>Lead Pipes</b>		
Descriptor <i>Español</i> :	<b>Tuberías de Plomo</b>		
Descriptor <i>Portugués</i> :	<b>Tubulações de Chumbo</b>		
Categoría:	<a href="#">SP4.021.212.193.904</a> <a href="#">SP4.031.100.200.252.523.119</a>		
Relacionados <i>Español</i> :	<a href="#">Plomo</a>		
Calificadores Permitidos <i>Español</i> :	AN <a href="#">análisis</a>	CL <a href="#">clasificación</a>	
	EC <a href="#">economía</a>	AE <a href="#">efectos adversos</a>	
	SN <a href="#">estadística</a> & <a href="#">datos</a>	EH <a href="#">etnología</a>	
	<a href="#">numéricos</a>		



	HI <a href="#">historia</a>	LJ <a href="#">legislación &amp; jurisprudencia</a>
	MT <a href="#">métodos</a>	PL <a href="#">políticas</a>
	PC <a href="#">prevención &amp; control</a>	ES <a href="#">ética</a>
Número del Registro:	25601	
Identificador Único:	DDCS025601	

Descriptor en español:	<p><b>Intoxicación del Sistema Nervioso por Plomo en Adultos</b></p> <p><b>Término(s) alternativo(s):</b>  Enfermedades del Sistema Nervioso Inducidas por Plomo en Adultos  Envenenamiento del Sistema Nervioso por Plomo en Adultos  Envenenamiento Neurológico por Plomo en Adultos  Intoxicación Neurológica por Plomo en Adultos  Plumbismo Neurológico en Adultos  <b>Saturnismo</b> Neurológico en Adultos  Síndrome de Neurotoxicidad por Plomo en Adultos  Toxicidad del Sistema Nervioso por Plomo en Adultos</p>
Descriptor en inglés:	<b>Lead Poisoning, Nervous System, Adult</b>
Descriptor en portugués:	<p><b>Intoxicação do Sistema Nervoso por Chumbo em Adultos</b></p> <p><b>Término(s) alternativo(s):</b>  Doenças do Sistema Nervoso Induzidas por Chumbo em Adultos  Intoxicação Neurológica por Chumbo em Adultos  Plumbismo Neurológico em Adultos  <b>Saturnismo</b> Neurológico em Adultos  Síndrome da Neurotoxicidade por Chumbo em Adultos  Toxicidade do Sistema Nervoso por Chumbo em Adultos</p>
Descriptor en francés:	<b>Troubles neurologiques de l'intoxication par le plomb de l'adulte</b>

Descriptor en español:	<p><b>Intoxicación del Sistema Nervioso por Plomo en la Infancia</b></p> <p><b>Término(s) alternativo(s):</b>  Encefalopatía por Plomo en la Infancia  Enfermedad del Sistema Nervioso Inducida por Plomo en la Infancia  Envenenamiento del Sistema Nervioso por Plomo en la Infancia  Envenenamiento Neurológico por Plomo en la Infancia  Intoxicación Neurológica por Plomo en la Infancia  Plumbismo Neurológico en la Infancia  <b>Saturnismo</b> Neurológico en la Infancia  Síndrome de Neurotoxicidad por Plomo en la Infancia</p>
Descriptor en inglés:	<p><b>Lead Poisoning, Nervous System, Childhood</b></p>
Descriptor en portugués:	<p><b>Intoxicação do Sistema Nervoso por Chumbo na Infância</b></p> <p><b>Término(s) alternativo(s):</b>  Doença do Sistema Nervoso Induzida por Chumbo na Infância  Encefalopatia por Chumbo na Infância  Intoxicação Neurológica por Chumbo na Infância  Plumbismo Neurológico na Infância  <b>Saturnismo</b> Neurológico na Infância  Síndrome da Neurotoxicidade por Chumbo na Infância</p>
Descriptor en francés:	<p><b>Troubles neurologiques de l'intoxication par le plomb de l'enfant</b></p>

## 11 Tabla 3 Revisión Bibliográfica

En la siguiente tabla veremos los autores seleccionados y los resultados que han obtenido según sus investigaciones.

<b>Autor / Trabajo</b>	<b>Título</b>	<b>Fecha</b>	<b>Resultados /Resumen</b>
EFSA – Actualización del Dictamen Científico	Metales como la contaminantes de alimentos	Abril 2010	Los expertos consideran que cereales, hortalizas y agua son los mayores contribuyentes a la exposición alimentaria en la mayoría de los europeos.
O.M.S	Intoxicación por Plomo	Abril 2021	La exposición al plomo es prevenible. No existe un nivel de exposición bajo que indique que no traerá consecuencias a futuro en la salud del individuo.
Balster Ferran	Contaminación atmosférica, cambio climático y salud	Año 2005	Los contaminantes atmosféricos contribuyen a transformaciones y reacciones químicas y físicas, impactando directamente sobre la salud.
Poma Pedro	Intoxicación por plomo en humanos	Junio 2008	La proporción de absorción por plomo y el efecto más severo se ve en los adultos que estuvieron más

			<p>expuestos a la contaminación.</p> <p>La prevención de la contaminación está basada en la eliminación de la utilización del plomo para fabricación de elementos y evitar el no tratamiento de los desechos.</p> <p>Verificación del grado de contaminación de las aguas con altos contenidos de plomo.</p>
Revista iberoamericana de tecnología post cosecha	Fuentes de contaminación por plomo en alimentos, efectos en la salud y estrategias de prevención	2019	Las concentraciones de plomo, de origen endógeno y exógeno, dependen de la zona donde se encuentra, la contaminación rural tiene menos depósito que en la zona urbana, ya que en esta se deposita sobre las diferentes superficies.
Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (BOE)	Legislación consolidada	Enero de 2011	Plantea las normativas generales en cuanto a la contaminación, y establece un catálogo de actividades potencialmente contaminantes. Fija las zonas potenciales de mayor contaminación.

<p>Llop, Porta, Martínez, Aguinalde, Fernández y otros</p>	<p>Estudio de la evolución de la exposición a plomo en la población infantil española en los últimos 20 años: ¿un ejemplo no reconocido de «salud en todas las políticas»? <i>Gaceta Sanitaria</i></p>	<p>Últimos 20 años desde 1998 a 2018</p>	<p>Las mediciones anuales tomadas desde el primer estudio hasta el año 2018, han disminuido, gracias a la quita de plomo en la fabricación de gasolina. Disminuyen considerablemente las emisiones de gases a la atmosfera generando una menor contaminación ambiental. Aportando un mejoramiento en la salud de los adultos y los niños, por la disminución en el consumo y depósito de metales pesados en el cuerpo humano, y también en los alimentos consumidos.</p>
--	--	--	--

## 12 Anexo imágenes de contaminación por Plomo

*Ilustración 1 Riego contaminado por Plomo*



*Ilustración 2 Deshechos contaminados en agua*



Ilustración 3 Cultivo contaminado con Plomo



Ilustración 4 Modelo metabólico de plomo en el cuerpo humano

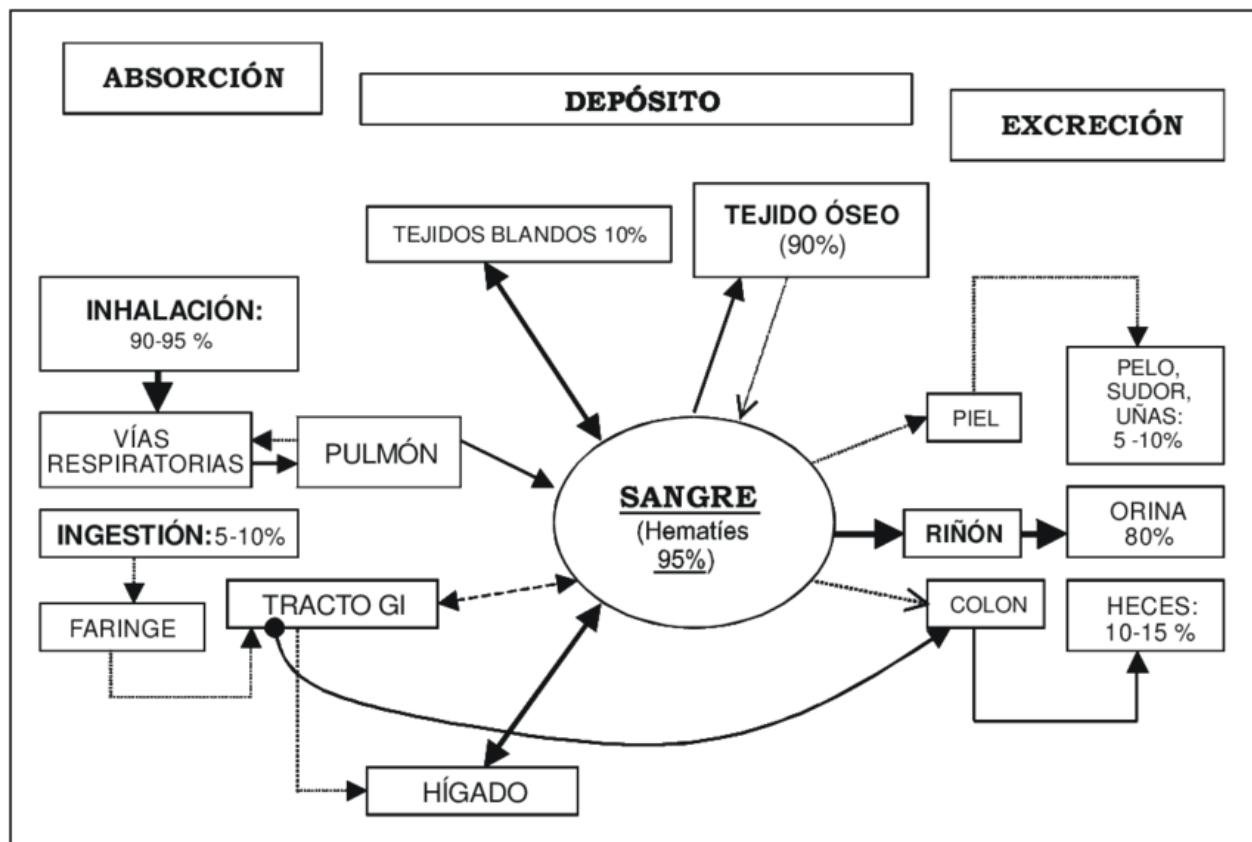


Ilustración 5 Absorción y Distribución de Plomo en el Cuerpo Humano

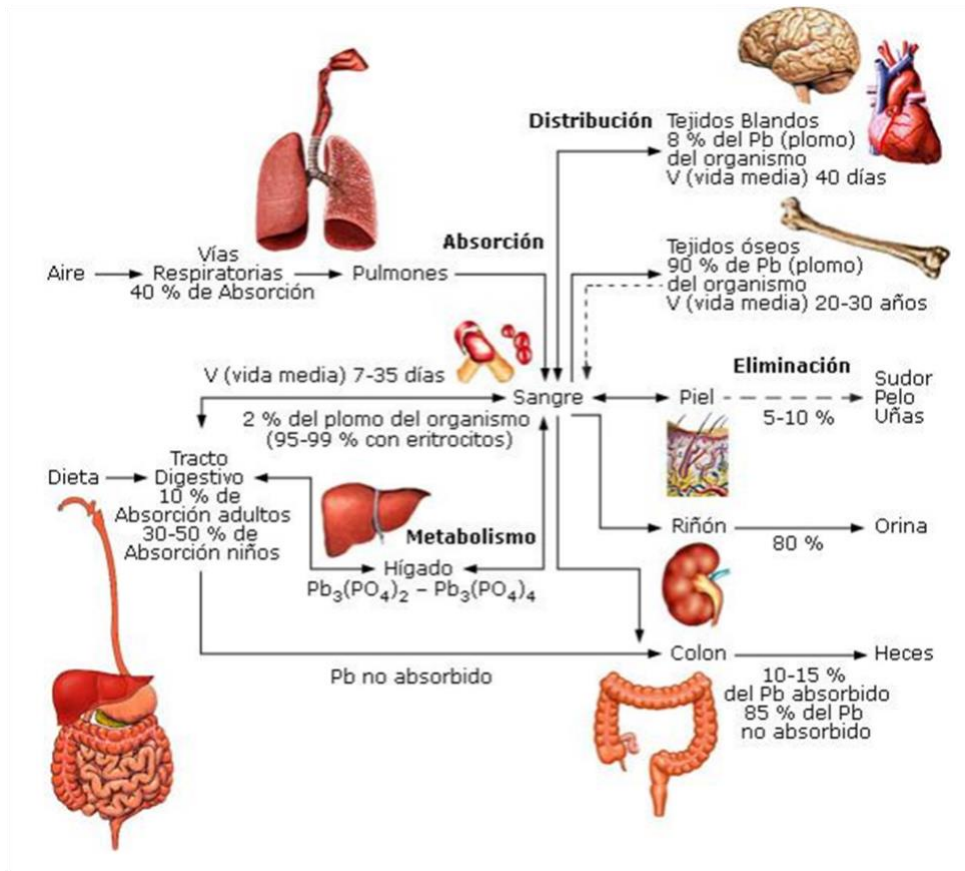


Ilustración 6 Modelo Multicompartimental de distribución de plomo

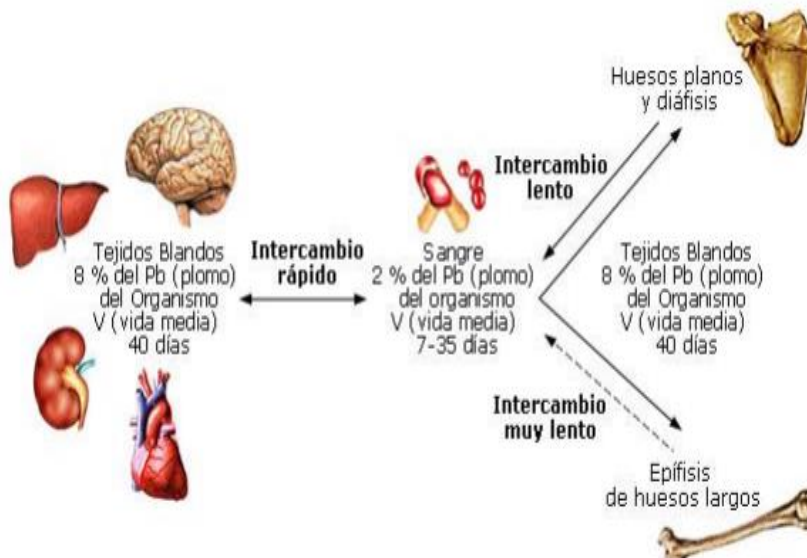




Ilustración 7 Infografía Recomendaciones de Consumo de Carne Silvestre

## RECOMENDACIONES PARA EL AUTOCONSUMO DE CARNE DE CAZA SILVESTRE POR PRESENCIA DE METALES (PLOMO)

### ¿Qué es el plomo?

El plomo (Pb) es un contaminante presente en el medioambiente de forma natural o como consecuencia de la actividad humana.

Puede encontrarse tanto en forma orgánica como inorgánica, siendo la forma inorgánica la predominante en el medioambiente (EFSA, 2011).

La acumulación de plomo en los suelos y las aguas superficiales depende de varios factores como el pH, la composición mineral o la cantidad y tipo de materia orgánica presente.

La exposición humana a este metal es principalmente debida al consumo de alimentos.

### ¿Qué efectos tiene la exposición al plomo?

Aunque no se conocen efectos adversos en una sola ingesta, la toxicidad crónica del plomo por ingestas repetidas tiene diversos efectos bien conocidos sobre el organismo, siendo el sistema nervioso central, y particularmente el cerebro en desarrollo, el principal órgano diana para su toxicidad. Existen ciertas evidencias que indican una especial sensibilidad a los efectos neurotóxicos en el feto y en niños de corta edad.

Por otra parte, los compuestos inorgánicos de plomo han sido clasificados por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) como 2A (probablemente carcinogénicos para los humanos, IARC, 2006).



### ¿Por qué la carne de caza silvestre?

La carne de caza es una carne saludable al ser una carne magra, con proteínas de alto valor y que aporta importantes micronutrientes, y con un sabor y textura particulares, al proceder de animales en libertad.

Sin embargo, en la carne de caza que ha sido abatida con munición de plomo, la fragmentación de ésta provoca que tanto en el lugar del impacto como en otras partes cercanas se encuentren restos de este metal. Además, la ingesta involuntaria y eventual de pedregones por los animales podría dar lugar a la presencia de plomo residual en sus vísceras. De forma general, el riesgo de encontrar munición en las carnes de autoconsumo es mayor que en aquellas comercializadas por los canales habituales, donde no se suele emplear munición y se utilizan decoraciones de metales.

Estos fragmentos constituyen una fuente de exposición elevada al plomo en la población consumidora, principalmente, en cazadores y sus allegados.

El Comité Científico de la AESAN indicó en el año 2013, tras un estudio de la presencia de plomo en carne de caza, la necesidad de la elaboración de unas recomendaciones de consumo, en línea con otras países de nuestro espacio europeo que han dictado medidas similares, para proteger a la población más vulnerable a la exposición continuada de plomo en la carne de caza.

Más información en:  
[www.aesan.gob.es](http://www.aesan.gob.es) e [www.aesan.gob.es/seguridad-alimentaria/ampliacion/plomo.htm](http://www.aesan.gob.es/seguridad-alimentaria/ampliacion/plomo.htm)

### ¿Cuáles son las recomendaciones de la AESAN?

- Para la población vulnerable (niños, embarazadas y personas con enfermedades, especialmente, de carácter crónico), se recomienda evitar el consumo de carne de caza silvestre a la brasa o parrilla que no haya sido sometida a molidura de plomo.
- Para el resto de población, se recomienda:
  - En piezas enteras:
    - ✓ Eliminar la zona del impacto, la carne decolorada, con restos de tierra, tierra, huesos o fragmentos de plomo.
    - ✓ No lavar las piezas antes de eliminar las partes dañadas, ya que se puede extender la contaminación al resto de la pieza.
  - En carne picada:
    - ✓ Limpiar la picados entre diferentes piezas, ya que los restos de la molidura son tóxicos y pueden quedar atrapados en la máquina contaminando la carne.
    - ✗ Evitar el consumo en medio crudo (rawsteak), reduciendo así la transferencia del plomo por la presencia del daga.

### ¿Cómo evitar la presencia de plomo?

En general, con el fin de lograr una mayor seguridad alimentaria, se recomienda a la población que practica esta actividad la introducción progresiva de molidura alternativa que evita o reduce al máximo el uso del plomo en su composición.

El contenido de esta información puede variar sin previo aviso. Última actualización: 05/05/2016



Fuente: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad\\_alimentaria/ampliacion/plomo.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/ampliacion/plomo.htm)