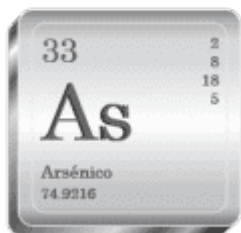


# Arsénico



## Resumen

El arsénico es un compuesto químico presente en la naturaleza de forma natural, así como procedente de la actividad industrial, que puede acumularse en los cultivos y en los organismos terrestres y acuáticos. En consecuencia, se puede transmitir al ser humano a través del consumo de alimentos de origen animal y vegetal con altas concentraciones de este metal pesado.

Los pescados y mariscos, el arroz, las algas, la leche y sus derivados son los alimentos que presentan mayores concentraciones de arsénico, por lo que si el consumo de estos productos es extremo puede suponer un riesgo para la salud. El trigo y productos derivados, así como las hortalizas, contribuyen a la exposición total por su alto consumo más que por los niveles de arsénico que puedan contener.

El arsénico orgánico, de menor toxicidad, se absorbe y se excreta rápidamente por las personas, mientras que el arsénico inorgánico es altamente tóxico y carcinogénico, provocando lesiones cutáneas, digestivas, renales y hepáticas, así como trastornos neurológicos y cardíacos. Los fetos, bebés y la población infantil en general absorben más cantidad de arsénico, por lo que están más expuestos a su toxicidad.

Es necesario reducir las emisiones de arsénico al medio ambiente provocadas por la actividad industrial para reducir

la exposición de la vida marina y terrestre, y consecuentemente de las personas. A nivel doméstico, es recomendable cocer los alimentos en agua y desechar el agua de cocción, ya que parte del arsénico de los alimentos se disuelve en este agua de cocción.

El arsénico (As) es un **metal pesado presente en el medio ambiente (tierra, aire y agua) como consecuencia de procesos naturales** como volcanes, incendios forestales o erosión de rocas y minerales, así como **de procesos industriales a alta temperatura**, tales como la producción de energía con combustibles fósiles como el carbón. Además, se utiliza como agente de aleación, para el proceso de vidrio, pigmentos, textiles, papel, curtido de pieles, adhesivos metálicos, protectores de la madera y municiones.

Este metal se ha utilizado principalmente en la elaboración de productos fitosanitarios, aditivos para piensos, medicamentos veterinarios y productos farmacéuticos, aunque hoy en día su utilización está prohibida en dichos productos por su toxicidad y persistencia en el medio ambiente. Gracias a ello, su presencia en el suelo ha disminuido en Europa en los últimos 20 años.

Con todo ello, el arsénico procedente principalmente de la actividad industrial se deposita en el agua y suelo y es acumulado por los animales terrestres y acuáticos, así como en los vegetales, pudiéndose transmitir al ser humano, como último eslabón de la cadena trófica, a través del consumo de alimentos contaminados con dicho metal.

Los alimentos que pueden estar contaminados con arsénico son los siguientes:



## Alimentos de origen animal

Pescado y marisco, leche y derivados lácteos.



## Alimentos de origen vegetal

Algas marinas. Cereales en grano, principalmente arroz, y en menor cantidad, pan y pasta. Hortalizas también en menor cantidad.



## Bebidas

Agua embotellada, cerveza y café.

## Toxicidad

Tanto la forma orgánica como la inorgánica se encuentran en el suelo y agua, por lo que se pueden acumular en los **organismos marinos**, que tienen la capacidad de metabolizar el arsénico inorgánico y acumularlo en forma **orgánico**. Los organismos vegetales, en cambio, son capaces de transformar el arsénico orgánico en **inorgánico**.

Las personas absorben rápidamente el **As inorgánico** ingerido a través de la dieta, distribuyéndose por todos los órganos y **metabolizándose a forma orgánica para ser excretado**. Por otra

parte, el **As orgánico** ingerido a través de la dieta, principalmente de pescados y mariscos, **se absorbe en un 70% y es excretado rápidamente por la orina.**

**El arsénico inorgánico está clasificado como carcinógeno para el ser humano (IARC – Grupo 1). Por el contrario, el arsénico orgánico se absorbe y excreta de manera rápida, por lo que su toxicidad es menor.**

**El arsénico inorgánico** puede producir tanto intoxicación aguda como crónica:

- **Toxicidad aguda:** Los síntomas más comunes son vómitos, dolor esofágico y abdominal, y diarrea sanguinolenta. Además, el arsénico inorgánico puede inhibir la acción de enzimas relacionadas con el metabolismo celular y respiratorio.
- **Toxicidad crónica:** a medio-largo plazo provoca lesiones cutáneas, alteraciones digestivas, renales, y hepáticas. También se ha asociado a problemas de desarrollo, enfermedades cardiovasculares, neurotoxicidad, algunas formas de cáncer (de piel, de vejiga y pulmón) y diabetes.

DOSIS DE REFERENCIA (BMDL01) de arsénico inorgánico entre 0,3 y 8 µg por kg de peso corporal y día para el riesgo de cáncer de pulmón, piel y vejiga, así como lesiones cutáneas.



**Bebés lactantes**



## Bebés y niños de corta edad



### Mujeres embarazadas

Los grupos de población más vulnerables a sus efectos tóxicos son los **fetos**, (el metal atraviesa la barrera placentaria), **bebés y población infantil en general**, cuya capacidad de absorción del metal es mayor que en los adultos, afectándoles principalmente al desarrollo cognitivo.

## Conclusiones

En la última evaluación del riesgo de arsénico vía alimentaria realizada por EFSA en 2014, se constató una disminución de la exposición general respecto a la anterior evaluación de 2009. No obstante, se expresó una preocupación particular sobre el papel de un alimento básico como el arroz en la exposición a arsénico inorgánico, ya que la ingesta de algunos grupos de población étnica o población infantil, cuyo consumo de productos a base de arroz es elevado, pueden superar los valores de referencia y podría suponer un riesgo para su salud.

## Ingestas estimadas

En la mayoría de los alimentos, el contenido en As inorgánico varía entre el 50 y el 100% del arsénico total, **excepto para**

el grupo de “pescados y mariscos” cuyo contenido está ente el 2 y el 3,5%. La EFSA (2009) considera, por tanto, un valor promedio global del 70% de As inorgánico en los alimentos.

En la última evaluación de la exposición de arsénico a través de la dieta realizada por EFSA en 2014, se constató que, en general, los diferentes grupos de la población no superaban la dosis de referencia (BMDL01) establecida por la EFSA en 2009 (0,3 y 8 µg/kg p.c/día), pero se identificaron dos grupos de consumidores extremos (de arroz y de algas marinas y derivados) que superaban los valores de referencia.

Ingesta estimada de arsénico inorgánico a través del consumo de pescado: 0,006 µg/kg p.c/día

## **Incertidumbres**

La EFSA identifica las siguientes incertidumbres y/o lagunas de información a la hora de evaluar la exposición alimentaria al arsénico:

- Conversión no estandarizada de arsénico total en arsénico inorgánico
- Falta de representatividad de la totalidad de Europa en

los datos de presencia de arsénico en los alimentos

- Necesidad de más datos de presencia de arsénico inorgánico en alimentos, en particular en pescados y mariscos, y en grupos de alimentos que proporcionan una contribución significativa a la exposición alimentaria, por ejemplo, productos a base de arroz y trigo
- Falta de homogeneidad de los datos de consumo de alimentos
- Necesidad de datos de consumo en la población infantil
- Falta de información sobre los métodos de cocción de los alimentos que absorben agua durante la cocción.

**Las principales medidas de reducción de este peligro consisten en disminuir las emisiones de arsénico al medio ambiente provocadas por la actividad industrial.**

Para ello, se debe cumplir los límites de emisión de arsénico y sus compuestos establecidos en la [Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de noviembre de 2010 sobre las emisiones industriales](#) (prevención y control integrados de la contaminación).

## **En la cadena alimentaria**

En la transformación de los alimentos, es importante aplicar las buenas prácticas de higiene y los programas de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC).

## **En el hogar**

Debido a que ciertas formas de cocinado contribuyen a la disminución del contenido del arsénico total en los alimentos, se recomienda:

- **Para la población general, cocer los alimentos con contenido de arsénico en agua** (pasta, arroz, hortalizas, marisco) y desechar el agua de cocción, debido a que parte del arsénico se disuelve en dicho agua.

- Para las personas consumidoras extremos de arroz y/o algas y de sus productos derivados: limitar su consumo, al ser los alimentos con mayor contenido de arsénico.



Adicionalmente, se deben cumplir las 5 claves con el fin de prevenir toxiinfecciones alimentarias.

Los límites máximos del contenido de arsénico en determinados alimentos susceptibles de tener arsénico están regulados en la Unión Europea por el Reglamento (CE) 1881/2006 de la Comisión de 19 de diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios, y sus posteriores modificaciones.

Además la Comisión Europea, ha establecido dos recomendaciones para la vigilancia del arsénico en alimentos:

- Recomendación (UE) 2015/1381 de la Comisión, de 10 de agosto de 2015, sobre el control del arsénico en los alimentos en respuesta a la recomendación de EFSA (2014) de recopilar más información sobre la presencia de arsénico y sus diferentes formas químicas en los alimentos que más contribuyen a la exposición durante 2016, 2017 y 2018.
- Recomendación (UE) 2018/464, de 19 de marzo, relativa al control de metales y yodo en las algas marinas, las plantas halófilas y los productos a base de algas marinas durante los próximos años 2018, 2019 y 2020.
- OMS – 2018: Nota descriptiva Arsénico
- EFSA – 2014: Dietary exposure to inorganic arsenic in the European population
- EFSA -2009. Scientific Opinion on Arsenic in Food
- AESAN– 2018. Ficha técnica Arsénico