

1. Descripción del compuesto químico

El arsénico es un **metal pesado** presente en la naturaleza, que se deposita en el agua y suelo y es acumulado por los animales y vegetales, pudiéndose transmitir al ser humano a través del consumo de pescado y marisco, carne y vegetales con elevadas concentraciones de arsénico.

Fuente y acumulación en los alimentos

El arsénico (As) es un contaminante químico presente en la atmósfera cuyo origen principal es el medio natural y la industria.

Las concentraciones en el medio natural son muy bajas, por lo que la mayor parte del As procede de las actividades industriales, ya que se genera como subproducto de la metalurgia y de la producción de energía con combustibles como el carbón. Este metal se ha utilizado principalmente en la elaboración de plaguicidas y herbicidas, así como en medicamentos veterinarios, aunque hoy en día su utilización está prohibida en dichos productos por su toxicidad y persistencia en el medio ambiente.

Por tanto, en el último eslabón de la cadena trófica, los seres humanos se exponen cuando se alimentan de los vegetales cultivados en suelos contaminados con arsénico, y de alimentos derivados de animales que hayan ingerido arsénico presente en el suelo o en el agua.

Toxicidad

El arsénico inorgánico está clasificado como **carcinógeno para el ser humano** (IARC - **Grupo 1**) por existir suficiente evidencia epidemiológica de que induce diferentes tipos de cánceres, como de piel, vejiga y pulmón, aunque con escasa evidencia para cáncer de riñón, hígado y próstata.

Como en todos los metales pesados, las formas inorgánicas son mucho más tóxicas que las orgánicas. Ambas formas aparecen en el suelo y en el agua, por lo que se acumulan en los organismos marinos, que tienen la capacidad de metabolizar el arsénico inorgánico y acumularlo en forma de dimetilarsénico (compuesto orgánico) y en los organismos vegetales, que por el contrario, son capaces de transformar el arsénico orgánico en inorgánico.

Por una parte, los seres humanos absorben rápidamente el **As inorgánico** ingerido a través de la dieta, que se distribuye por todos los órganos, y atraviesa la barra placentaria, metabolizándose a forma orgánica para ser excretado.

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

La proporción de arsénico inorgánico varía entre el 50 y 100% del arsénico total en los productos alimentarios distintos de pescados y mariscos (2-3,5% As inorgánico); por lo que la EFSA ha considerado el 70% como promedio global para ese resto de alimentos.

Arsénico



- ✓ El arsénico es un contaminante químico que se transmite al ser humano a través del consumo de alimentos de origen animal y vegetal con altas concentraciones del metal pesado.
- ✓ Está presente en el medio ambiente y se deposita en el suelo y agua, acumulándose en los cultivos, y organismos terrestres y acuáticos.
- ✓ El arsénico inorgánico es altamente tóxico y carcinogénico para la piel, los pulmones y la vejiga.
- ✓ El arsénico orgánico, de menor toxicidad, se absorbe y se excreta rápidamente.



Elika cuenta con información adicional sobre *Arsénico*

- [riesgos químicos](#)

2. Vías de transmisión alimentaria

La principal vía de transmisión y exposición de la población general a Arsénico es por **consumo directo de alimentos de origen animal y vegetal** con altas concentraciones de dicho metal pesado.

3. Alimentos a considerar

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

Alimentos de origen animal:

- Pescado y marisco.

Alimentos de origen vegetal:

- Algas marinas.
- Cereales en grano, principalmente arroz, y en menor cantidad, pero por su mayor consumo, pan y pasta.
- Hortalizas con baja concentración de As, pero por su alto consumo, contribuye en la ingesta total de la dieta.

Bebidas:

- Agua embotellada, cerveza y café, con contenido menor, pero contribuye a la exposición por su gran consumo.

4. Intoxicación alimentaria

El arsénico puede producir tanto intoxicaciones agudas como crónicas.

Los síntomas más comunes de intoxicación **aguda** por ingestión de arsénico en el ser humano son vómitos, dolor esofágico y abdominal, y diarrea sanguinolenta. Además, el arsénico trivalente inorgánico, puede inhibir la acción de enzimas relacionadas con el metabolismo celular y respiratorio.

Por otra parte, la ingestión **crónica** de bajas cantidades de arsénico a medio-largo plazo provoca lesiones cutáneas, depresión de la médula ósea, alteraciones digestivas, renales y hepáticas, y trastornos neurológicos y cardíacos.

Grupos de riesgo

Los grupos de población más vulnerables a los efectos tóxicos del arsénico son los **fetos**, (el metal atraviesa la placenta), **bebés y niños**, cuya capacidad de absorción del metal es mucho mayor que en los adultos, afectándoles, principalmente, al desarrollo del sistema nervioso central.

5. Valores de referencia

Límites de concentración

Los límites máximos de contenido de arsénico en productos alimenticios **no están regulados en la Unión Europea**.

No obstante, en el marco estatal, existen diversas normativas que regulan el contenido máximo de arsénico total para determinados alimentos y bebidas.

- ✓ Los pescados y mariscos, el arroz y las algas son los alimentos que presentan mayores concentraciones de arsénico.
- ✓ El trigo y productos derivados, así como las hortalizas, contribuyen a la exposición total por su consumo elevado, más que por su concentración del metal.



- ✓ La intoxicación crónica de arsénico provoca lesiones cutáneas, digestivas, renales y hepáticas, así como trastornos neurológicos y cardíacos.
- ✓ Los fetos, bebés y niños absorben más cantidad de arsénico, por lo que están más expuestos a su toxicidad.

Valores de ingesta

En 2009, la EFSA evaluó la exposición de la población europea al As inorgánico resultando en 0,13-0,56 µg/kg p.c/día para la población general, por lo que estableció como referencia un intervalo de dosis de referencia entre 0,3 y 8 µg/kg de peso corporal/día.

Asimismo, identificó dos grupos de consumidores de riesgo: consumidores extremos de arroz y, de algas marinos y derivados.

En 2010, el Comité JEFCA de la FAO/OMS estableció el intervalo BMDL 0,5 (0,5% de riesgo extra) entre 2 y 7 µg/kg de peso corporal/día.



Consulta la [Base de Datos de Legislación de Elika](#)

Productos alimenticios	Contenidos máximos	Referencia
Patatas fritas y productos de aperitivo	0,5 ppm	Real Decreto 126/1989
Sal comestible	1 mg/kg	Real Decreto 1424/1983
Aguas de manantial envasadas	10 µg/l	Real Decreto 1798/2010
Aguas minerales naturales envasadas	10 µg/l	Real Decreto 1798/2010
Aguas preparadas envasadas	10 µg/l	Real Decreto 1798/2010
Materiales colorantes para su uso en materiales poliméricos en contacto con alimentos	100 mg/kg	Real Decreto 847/2011



6. Medidas de control y prevención

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).

Medidas de reducción

Estudios recientes han comprobado que la forma de cocinado influye en el contenido final del metal.

De hecho, la cocción de la pasta o las hortalizas con As en agua hace disminuir el contenido del As, porque una parte se disuelve en el agua de cocción.

Por otra parte, si el arroz o las hortalizas se cuecen con agua contaminada de arsénico, pueden absorber el metal del agua de cocción.

Las principales medidas de reducción consisten en disminuir sus emisiones industriales al medio ambiente limitando sus aplicaciones industriales, principalmente, en la obtención de aleaciones.

- ✓ Es importante aplicar buenas prácticas de higiene y sistemas de autocontrol a lo largo de toda la cadena de producción de alimentos.
- ✓ La forma de cocinado puede reducir el contenido final del arsénico en los alimentos.
- ✓ Es necesario reducir sus emisiones industriales al medio ambiente, para reducir la exposición de la vida marina y terrestre, y consecuentemente del ser humano.

En el hogar

Para la población general, sería **recomendable cocer los alimentos con contenido de arsénico en agua** (pasta, arroz, hortalizas, marisco) debido a que parte del arsénico se diluye en el agua de cocción.

Por otra parte, sería aconsejable que los **consumidores extremos de arroz y/o algas y sus productos derivados limiten su consumo**, al ser los alimentos con mayor contenido de arsénico.

Paralelamente, es recomendable seguir unas buenas prácticas de higiene y manipulación de los alimentos para evitar la contaminación microbiológica:

- **Limpieza de las manos** antes de manipular cualquier alimento.
- **Desinfección de los utensilios, tablas y superficies.**
- **Mantener la cadena de frío durante el transporte de los alimentos crudos.**
- **Mantener refrigerados las carnes, pescados y alimentos** en general hasta su preparación y consumo.
- **Cocinar bien las carnes, pescados y los productos elaborados con ellos** y mantenerlos calientes hasta su consumo. **Tras su consumo, refrigerarlos excedentes lo antes posible.**
- **Evitar la contaminación cruzada de alimentos crudos con cocinados.**
- **No descongelar los alimentos a temperatura ambiente**, sino en la parte baja del frigorífico.
- **Lavar a fondo las frutas y hortalizas** cuando vayan a ser consumidas en crudo.

7. Fuentes de información

- Wiki-Elika
<http://wiki.elika.net/index.php/Ars%C3%A9nico>
- ELIKA: Ficha Arsénico Alimentación Animal. 2013
http://www.elika.net/es/fichas_sustancias_indeseables.asp?id_cat=1
- EFSA- Scientific Opinion on Arsenic in Food. 2009
<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/1351.pdf>
- FAO/OMS- Evaluation of certain contaminants in food. 2011
http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_959_eng.pdf
- FDA. Analysis of Arsenic in Rice and Rice Products. 2013
<http://www.fda.gov/Food/FoodbornellnessContaminants/Metals/ucm367264.htm>
- FSA- Arsenic speciation in fruit and vegetables grown in the UK. 2012
http://www.foodbase.org.uk/admin/tools/reportdocuments/763-1-1308_Arsenic_report_310512_for_Foodbase_Publication.pdf
- FSA- survey of total arsenic and inorganic arsenic in muscle and kidneys from cattle and sheep. 2012
<http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/fsis-0312>

- ✓ Es recomendable cocer los alimentos en agua, debido a que parte del arsénico de los alimentos se disuelve en el agua de cocción.

A los consumidores extremos de arroz y algas, se les recomienda limitar el consumo de dichos alimentos por su alto contenido en arsénico inorgánico.

- ✓ En el hogar, también es recomendable seguir unas buenas prácticas de higiene y manipulación en la preparación y conservación de alimentos, para evitar su contaminación por agentes biológicos.

Infograma arsénico



El infograma muestra información sobre el arsénico, incluyendo su símbolo químico (As) y su número atómico (33). Se indica que es un contaminante químico presente en la naturaleza que se transmite al alimento a través del consumo de alimentos vegetales y marinos. Se listan alimentos a considerar: cereales (arroz), algas marinas, productos de mariscos, agua de cocción, y hortalizas. Se detallan buenas prácticas en el hogar: limitación (consumo de arroz), limpieza (lavado de arroz), desinfección (de utensilios), mantener (cadena de frío), cocinar (bien los alimentos), y lavar (frutas y verduras). Se advierte no descongelar a temperatura ambiente y no mezclar alimentos crudos con cocinados.