



Por:

Laboratorios A-L de México S.A. de C.V.

# **ANÁLISIS DE METALES PESADOS**

**-Efectos en el medio ambiente y la salud-**

## **Contenido**

- 1.Generalidades.**
- 2.Fuentes de emisión**
- 3.Liberación de metales pesados al agua**
- 4.Toxicidad en general**
- 5.Cadmio,Zinc y Cobre en la alimentación**
- 6.Los paquetes analíticos.**
- 7.Referencias**

## **1.Generalidades**

Los metales naturales con una densidad superior a 5 g / cm<sup>3</sup> se denominan metales pesados. Estos se presentan con mayor frecuencia en el medio ambiente en forma de trazas: mercurio, plomo, cadmio, cobre, arsénico, níquel, zinc, cobalto, manganeso. Los más tóxicos son el plomo, el cadmio y el mercurio

No existe una definición simple de metal. Sin embargo, cualquier elemento químico que tenga "propiedades metálicas" o "propiedades relacionadas con los metales" se clasifica como un metal. Las propiedades del metal son brillo, buena conductividad térmica y eléctrica, así como la capacidad de perfilarse o deformarse a temperatura ambiente y permanentemente. Dependiendo de sus propiedades, los metales se adaptarán a diferentes objetos cotidianos.

Los elementos químicos que carecen de propiedades específicas de los metales se clasifican como no metálicos. Algunos elementos, llamados metaloides, a veces se comportan como metales y otras veces como no metales.

Las propiedades de diferentes metales se pueden combinar mezclando dos o más de ellos. La sustancia obtenida es una aleación. Los metales puros elementales a menudo son demasiado blandos para un uso práctico, por lo que la metalurgia se basa esencialmente en la búsqueda de aleaciones útiles. Los metaloides y los no metales más usuales en la agricultura y en la industria de alimentos, son:

### **Metaloides.**

Sólidos que no conducen electricidad ni calor. Principalmente tres: Arsénico (As), Boro (b); y Silicio (Si).

### **No-Metales.**

Elementos gaseosos o sólidos a temperatura ambiente. No comparten características comunes con los metales. Ejemplos: Azufre (S); Carbono (C); Cloro (Cl); Fósforo (P); Nitrógeno (N); Oxígeno(O); y Selenio (Se).

En la tabla siguiente se muestran cuáles son los principales elementos que se consideran como *metales* pesados, aunque algunos de ellos en realidad no son propiamente metales, como el arsénico y el selenio.

**Tabla N°1**

## **LOS PRINCIPALES METALES PESADOS**

<b>Arsénico (As)</b>	<b>Cromo III</b>	<b>Plomo (Pb)</b>
<b>Cadmio (Cd)</b>	<b>Cromo VI</b>	<b>Selenio (Se)</b>
<b>Cobalto (Co)</b>	<b>Mercurio Hg)</b>	<b>Zinc (Zn)</b>
<b>Cobre (Cu)</b>	<b>Níquel (Ni)</b>	

### **2. Fuentes de emisión.**

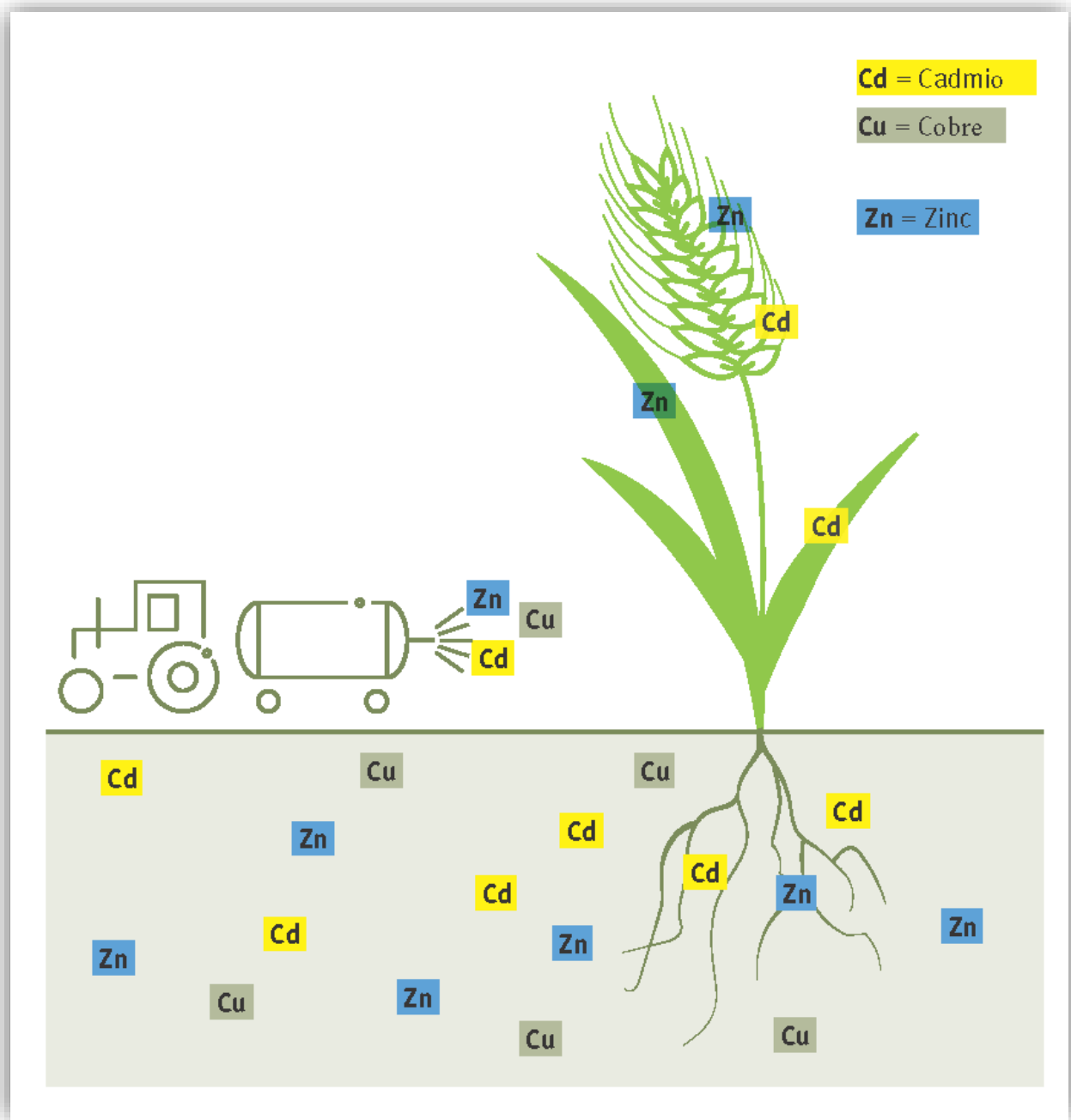
Los metales pesados están presentes en el agua, el aire y el suelo. Como todos los minerales, también están presentes en las rocas. Estas reservas naturales no constituyen, estrictamente hablando, un peligro en sí mismas. La explotación de depósitos, la erosión, la extracción de agua o las erupciones volcánicas difundirán rastros de estos elementos en el medio ambiente. Luego pueden volverse tóxicos si se encuentran en cantidades suficientes en los organismos vivos.

Además de estos fenómenos naturales, la actividad humana, incluso si no crea metales pesados, contribuye a su difusión en el medio ambiente:

- **Liberación física de plomo:** la industria metalúrgica y minera es la principal fuente de emisión humana, ya que el plomo está presente en los desechos operacionales. También podemos citar la presencia de plomo en las baterías de automóviles (75,000 toneladas de plomo por año).

- **Emisiones al aire:** estas emisiones afectan a casi todos los metales: mercurio, cadmio, arsénico, cromo III , cromo VI, plomo. Se estima que estas emisiones al aire se han logrado reducir entre un 40 y un un 50% desde 1998 a la fecha. (Oxfam).

**Imagen 1**



*La práctica agrícola actual aumenta la carga de metales en los suelos.*

### **3. Liberación de metales pesados al agua.**

Durante muchos años, las industrias ubicadas cerca de los ríos (por enfriamiento del proceso, por razones de transporte) han descargado sus efluentes allí. A este fenómeno (cada vez más limitado por la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales en sitios industriales), debemos agregar la erosión y la escorrentía de agua en suelos y carreteras. El agua es un elemento fundamental en términos de contaminación, ya que en el caso de los metales, como para otros compuestos, promoverá muchas reacciones químicas. El agua transporta metales pesados y los inserta en las cadenas alimentarias (algas, peces, etc.). Incluso si los metales pesados están presentes con mayor frecuencia en pequeñas cantidades, no obstante son muy peligrosos, ya que su toxicidad se desarrolla por bioacumulación en los organismos.

### **4. Toxicidad en general.**

La toxicidad de los metales pesados ya no se demuestra. La toxicidad del mercurio, por ejemplo, se conoce desde la antigüedad. La mayoría de las veces, los efectos tóxicos de los metales pesados afectan el sistema nervioso, la sangre o la médula ósea. Generalmente son cancerígenos.

### **5. Cadmio, Zinc y Cobre en la alimentación.**

La producción de alimentos de alta calidad requiere una agricultura sostenible, que mantenga un equilibrio entre los nutrientes agregados y los productos cosechados. En este contexto, es necesario evitar que los contaminantes como por ejemplo, los metales, se acumulen en los suelos y las plantas cultivadas.

El uso de fertilizantes minerales puede hacer que los metales se depositen en el suelo. A largo plazo, estos depósitos pueden tener una influencia muy negativa en la calidad y cantidad de los rendimientos agrícolas. En este artículo se presentan los efectos de los contenidos de cadmio, cobre y zinc en los terrenos agrícolas. Se analizó también si estos elementos penetran en la cadena alimentaria humana. Las principales fuentes de metales potencialmente dañinos resultaron ser, para el cadmio, los fertilizantes minerales fosfatados, y el estiércol (y algunas compostas a base de estiércol) para el cobre y el zinc.

El cadmio del suelo se acumula principalmente en las raíces y los brotes no comestibles de los cereales (20 a 54%). Las pruebas mostraron que

del 13 al 31% del cadmio llegó al grano y, por lo tanto, a la cadena alimentaria humana.

Sin duda, las prácticas agrícolas de éstos últimos cincuenta años han llevado a la acumulación de cadmio en los predios.

El zinc es transportado activamente por los cultivos en grano. Dado que el zinc es un nutriente importante para las plantas y para los humanos, este efecto es bienvenido en la mayoría de los casos.

El cobre también se deposita cada vez más y más en los suelos. Sin embargo, los ensayos no proporcionaron ninguna evidencia de que una aplicación única de estiércol resulte directamente en un aumento medible en el contenido de cobre en las plantas. Se puede suponer que el cobre se acumula y que a largo plazo será absorbido por los cultivos o terminará en las aguas subterráneas.

## **6. Los paquetes Analíticos.**

### **A/. Paquete OMRI de Metales**

Se reportan 3 elementos: Arsénico (As), Cadmio (Cd) y Plomo (Pb).

### **B/. Paquete Metales Pesados más usuales**

Arsénico (As) , Cadmio (Cd), Cromo III (Cr III) , Mercurio (Hg) , Níquel (Ni) y Plomo (Pb) . Opcional: Cromo VI. (Cr VI)

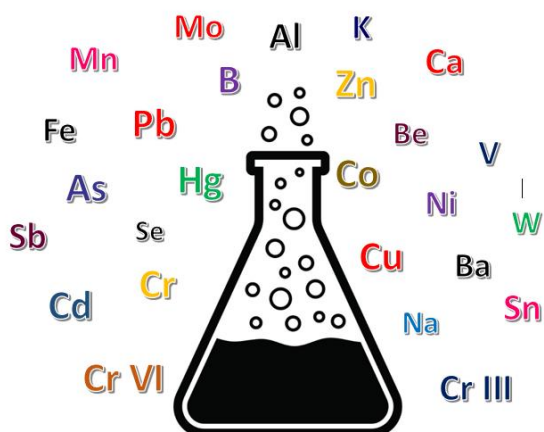
### **C/. Paquete Ambiental de Metales y Metaloides**

Se reportan: Arsénico (As), Boro (B) Cadmio (Cd), Cromo III, Cobalto (Co), Cobre (Cu), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Zinc (Zn). Opcional Cromo VI. (Cr VI)

### **D/. Análisis individuales de Metales, Metaloides y No-metales**

Muestras de agua, suelo, planta, compostas efluentes, lixiviados, estiércoles, minerales, productos químicos, fertilizantes, enmiendas, sustratos, etc. Se pueden analizar individualmente.

Los elementos analizados pueden ser: Aluminio, Antimonio, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo III, Cromo VI, Estaño, Hierro, Manganeseo, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plomo, Potasio, Selenio, Sodio, Tungsteno, Vanadio y Zinc.



**Nota:** ver los paquetes analíticos para No-metales: Azufre (S); Carbono (C); Cloro (Cl); Fósforo (P); Nitrógeno (N); Oxígeno (O); y Selenio (Se) .

Ver también paquetes específicos para diferentes usos del agua: en Granjas piscícolas, Avícolas, Porcinas, Establos, Agua para irrigación, albercas, estanques artificiales en campos de golf, agua potable.

## 7. Referencias

*Informaciones Internas West Analítica y Servicios / Waypoint Analytical Inc. Memphis. TENN. USA.*



### **LABORATORIOS A-L DE MÉXICO S.A. DE C.V.**

Calle Esmeralda # 2847. Colonia Verde Valle.

[www.laboratoriosaldemexico.com.mx](http://www.laboratoriosaldemexico.com.mx)

44550 Guadalajara, Jalisco.

Tel. 33 3123 1823 y 33 3121 7925.

Información adicional: kcalderon@allabs.com. WhatsApp 33 28 03 79 60.

**Laboratorios de Agroecología con una visión social y solidaria.**

**VALORAMOS LA LIBERTAD DE INFORMACIÓN.**

**ESTE ARTÍCULO ES GRATUITO Y PUEDE SER REPRODUCIDO SIN NINGUNA LIMITANTE.**