

2018



GUÍA DE ACTUACIÓN Y DIAGNÓSTICO  
DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

# 01 EXPOSICIÓN AL PLOMO



**Hoy, mañana, siempre**  
Prevenir es trabajo de todos los días



## Grupo de Trabajo

---

### **COORDINADORA DEL GRUPO DE TRABAJO**

#### **DRA. SONIA GAVIOLA**

Medica especialista en medicina del Trabajo y dermatología  
Coordinadora del área de Estudios e Investigación de Salud del Trabajo. CEISAT-SRT  
Gerencia de Comunicación y Relaciones Institucionales

#### **Dr. Guillermo Lombardo**

Médico Especialista en Toxicología y en Medicina del Trabajo.

#### **Dra. E. del Pilar Rodríguez**

Médica especialista en Medicina del Trabajo- CEISAT- SRT

#### **Dra. Maria Martha Sapoznik**

Médica Especialista en Medicina del Trabajo -CEISAT-SRT

#### **Mg. Adela Contreras**

Magister en Ciencias Sociales con mención en Salud. CEISAT-SRT

## Revisiones - Colaboración

### **PREVENTOX LABORAL**

Superintendencia de Riesgos del Trabajo

### **COMISIÓN MÉDICA CENTRAL**

Superintendencia de Riesgos del Trabajo

### **EQUIPO ASESOR EN TOXICOLOGÍA LABORAL I CÁTEDRA DE TOXICOLOGÍA**

Facultad De Medicina. UBA

## CEISAT

### **Coordinación de Estudios e Investigación de Salud del Trabajo**

Gerencia de Comunicación y Relaciones Institucionales

Enero | 2018

## ÍNDICE

---

- Prólogo
1. Introducción
  2. Alcance de la aplicación
  3. Definición
  4. Agentes de riesgo
  5. Actividades más representativas asociadas a la exposición al plomo
  6. Identificación de los trabajadores expuestos
  7. Epidemiología
  8. Efectos sobre la Salud
  9. Signos y síntomas
  10. Formas clínicas
  11. Métodos diagnósticos de valoración
  12. Diagnósticos diferenciales
  13. Modelo de ficha médica ocupacional
  14. Flujograma de actuación
  15. Medidas preventivas
  16. Marco Legal
  17. Referencias bibliográficas
  18. Anexo I - Cuestionario dirigido
  19. Anexo II - Flujograma de evaluación de trabajadores expuestos a plomo
  20. Anexo III - Datos técnicos y definiciones





## 1. Introducción

El plomo es probablemente una de las sustancias con más información bibliográfica de la historia de la toxicología. Su impacto sobre la salud pública y sobre la población laboral lo justifica. Hace al menos 8000 años que el hombre utiliza el plomo, y así lo confirman estudios de civilizaciones en Grecia, China y Roma. Actualmente se utiliza plomo en labores industriales, por lo que hay un número considerable de trabajadores expuestos y que enferman a causa de la exposición al metal.

## 2. Alcance de aplicación

La guía está dirigida a sistematizar información para unificar criterios de identificación, evaluación, seguimiento y adopción de medidas preventivas en el ámbito de la salud ocupacional.

## 3. Definición

La exposición al plomo se genera en toda actividad laboral donde el metal se encuentre presente, en todas sus formas

físicas y químicas. La variación en las formas en las que se presenta el metal repercute en la absorción del mismo. De este modo, el plomo en polvo en forma de óxido de plomo y el plomo orgánico como el tetraetilo de plomo son fácilmente absorbibles.

La intoxicación con plomo es la enfermedad profesional causada por la exposición crónica a este metal, que se caracteriza por un deterioro en la salud del trabajador y se evidencia en forma de signos, síntomas y/o alteraciones en los indicadores biológicos y en los parámetros diagnósticos. En la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) se lo encuentra como CIE-10: T 56.0; Intoxicación con Plomo y sus compuestos.

## 4. Agentes de riesgo

### Plomo y sus compuestos inorgánicos.

El agente causal es el plomo, su símbolo es Pb, número atómico 82, peso atómico 207.19, punto de fusión 327.5°C, CAS N° 7439-92-1, estado de oxidación (de su forma inorgánica) II.

El plomo presenta una coordinación química muy rica,



teniendo la propiedad de simular (mimic en inglés) tanto al calcio como al zinc en los medios biológicos. Presenta también la habilidad de unirse a dadores de átomos como el oxígeno, nitrógeno, azufre y fósforo. Esta habilidad de imitar a los iones calcio y zinc, por otro lado indispensables para el funcionamiento de los mecanismos biológicos del ser humano, le otorgan la capacidad de utilizar los mismos sistemas de absorción, distribución, depósito y eliminación de estos iones para movilizarse por el organismo y generar su toxicidad.

## 5. Actividades más representativas asociadas a la exposición al plomo

La explotación minera es una importante fuente de exposición. Debe considerarse que la producción anual de plomo a nivel global es de 4,5 millones de toneladas, y es en China donde se produce la mitad de esta producción mundial.

El uso estimado anual es de 10 millones de toneladas y la diferencia entre lo producido y lo utilizado se obtiene gracias al reciclado del plomo, mediante la fundición y refinamiento del metal ya utilizado.

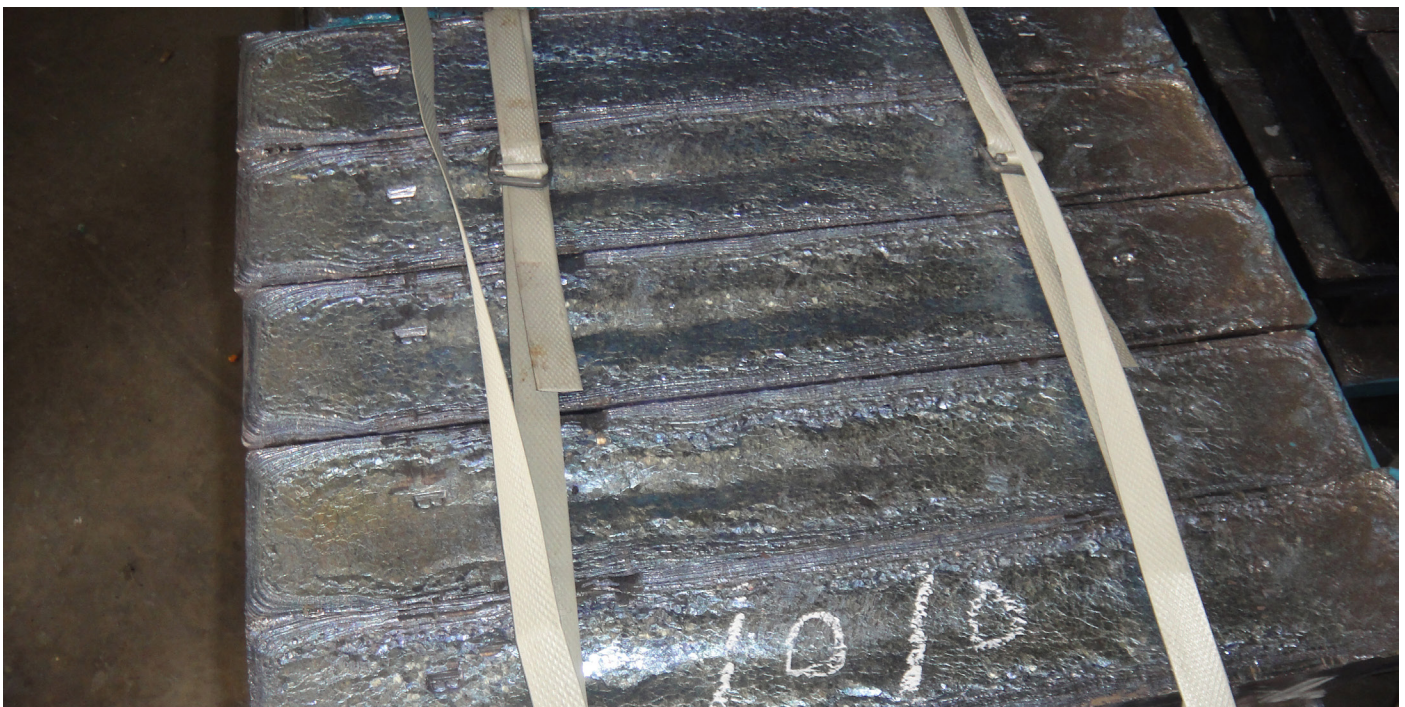
A su vez el 80% del plomo total se utiliza en la producción de baterías (acumuladores) para automóviles, sistemas de backup y baterías industriales. Otros usos son los pigmentos y las municiones, revestimientos de cables, aleaciones con bronce y latón, para la fabricación de cristal, material de soldadura (unido al estaño), esmaltes cerámicos, artículos de joyería, juguetes y como estabilizador en la fabricación del cloruro de polivinilo.

## 6. Identificación de los trabajadores expuestos

Los puestos de trabajo asociados más frecuentemente al plomo son:

(Nota: listado no exhaustivo, existen entre 100 y 200 puestos de trabajo con exposición al metal.)

1. Minero del plomo y otras actividades asociadas a la minería del plomo como la concentración del metal.
2. Trabajador de fábrica de baterías (todos los puestos de trabajo en producción).
3. Fundición de plomo o metales en aleación con plomo o contaminados con el metal.
4. Fabricación de perdigones.
5. Fabricación de pigmentos a base de plomo.
6. Fabricación de cristal.
7. Soldadores con plomo y plomeros.
8. Recolección de desechos de metales en la vía pública (chatarreros).
9. Industria del plástico que utilicen plomo como estabilizador y del caucho.
10. Fabricación de caños y tuberías de plomo.
11. Fabricación y reparación de radiadores de automóviles.
12. Linotipia.
13. No debería ocurrir, pero en ocasiones los puestos de trabajo administrativos podrían encontrarse expuestos a plomo por contaminación con material del sector productivo.



Fundición de lingotes de plomo.

## 7. Epidemiología

El plomo en el pasado fue utilizado para la fabricación de pintura, especialmente el blanco de plomo (carbonato de plomo), que presentaba un 40% de plomo en peso seco. Se pintaron escuelas, hospitales y casas en Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda, por lo que fue una fuente de contaminación muy importante a principios del siglo diecinueve. Al descascararse la pintura de las paredes contaminaba los espacios habitados.

Otra fuente de contaminación y probablemente la de mayor impacto negativo a nivel global fue la introducción del plomo orgánico como antidetonante en las gasolinas/naftas. Luego de un proceso de desarrollo en 1920 se comenzó a usar en las naftas un compuesto orgánico a base de plomo, el tetraetilo de plomo. Probablemente este compuesto sea el causante de la mayor contaminación ambiental a escala global de la era industrial. Se calcula que entre 1960 y 1980 se eliminaron al medio ambiente por el consumo de gasolina aproximadamente 400.000 toneladas de plomo por año.

En Argentina, la nafta no contiene plomo desde el año 1996, y el contenido de plomo en pinturas al látex se encuentra regulado en concentraciones por debajo de 0,06%.

El Instituto de Evaluación Sanitaria, Seattle, WA: IHME, Universidad de Washington; 2017, ha estimado que en 2013 la exposición al plomo causó 853.000 muertes debido a sus efectos a largo plazo en la salud, y que la mayor carga correspondió a los países de ingresos bajos y medianos. Asimismo que la exposición al plomo fue responsable del 9,3% de la carga mundial de discapacidad intelectual idiopática, del 4% de la carga mundial de cardiopatía isquémica, y del 6,6% de la carga mundial de accidentes cerebrovasculares (disponible en <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>)

**La OMS ha incluido el plomo dentro de una lista de diez productos químicos causantes de graves problemas de salud pública que exigen la intervención de los Estados Miembros para proteger la salud de los trabajadores, los niños y las mujeres en edad fecunda.**

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs379/es/>

## 8. Efectos sobre la salud

### Toxicocinética del plomo

#### Vía respiratoria

Las partículas de plomo en forma de aerosol van a ingresar por la vía respiratoria de acuerdo a su tamaño. Las partículas



Proceso de estacionamiento de placas de plomo.

mayores de 5 micrones en su diámetro aerodinámico se depositan en la vía aérea media y superior. Estas partículas son eliminadas por el mecanismo del sistema mucociliar y pueden deglutirse al ingresar a la vía digestiva para luego ser absorbidas.

Las partículas menores de 5 micrones ingresan al tracto alveolar y de allí se absorben. El rango de absorción depende de la solubilidad de la especie del plomo, pero se considera que en 24 horas está totalmente absorbido.

#### Vía digestiva

La absorción por vía gastrointestinal en adultos es del 20% de lo ingerido. En los niños la absorción es mayor, de aproximadamente 40 a 50% de lo ingerido.

El estado nutricional afecta la absorción del plomo. Así, en casos de déficit de hierro o de calcio, ayunos prolongados o dietas ricas en grasas existe una absorción aumentada del metal.

Durante muchos años se aconsejó tomar leche para reducir la absorción de plomo. Ahora sabemos que la leche aumenta el ingreso del metal, por lo que se desaconseja su utilización preventiva a nivel laboral. Por otro lado la ingesta de alcohol también aumenta la absorción de plomo.

#### Vía dérmica

La absorción del plomo inorgánico a través de la piel es baja, pero la piel es un excelente transportador del metal para su ingreso al organismo a través de la vía digestiva, tanto en niños como en adultos a nivel laboral. Las manos contaminadas, actuarían como un vector al facilitar el ingreso de plomo a través del agua, de las comidas, el hábito tabáquico, etc.

#### Distribución

En la sangre el plomo está unido al glóbulo rojo y sólo un 1% se encuentra en el plasma. El mejor método conocido de seguimiento de trabajadores expuestos al plomo es la plumbemia (medición de plomo en sangre).



En el glóbulo rojo el plomo se une a la enzima ácido aminolevulínico dehidratasa (ALAD), enzima que se encuentra en todas las células. Esta enzima tiene cuatro sitios activos y dos sitios de unión al zinc. El plomo tiene veinte veces más afinidad por esta enzima que el zinc.

De la sangre pasa a los tejidos blandos, principalmente hígado y riñón. El pasaje al Sistema Nervioso Central (SNC) es mayor en los niños que en los adultos y esto se ve reflejado en la sintomatología del SNC que se observa en los niños. El sistema nervioso Periférico acumula más plomo que el SNC.

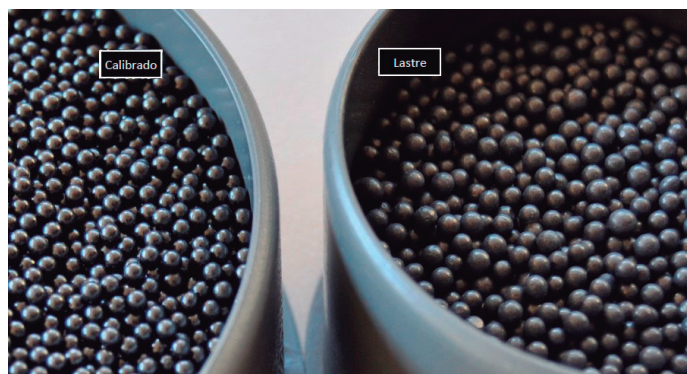
La vida media del plomo en la sangre y en los tejidos es de 30 días, pero en los trabajadores la vida media en sangre se prolonga, a expensas del plomo que se libera de los tejidos blandos y del hueso y pasa a la sangre. Hasta la mitad del plomo en sangre puede ser debida a liberación del plomo desde el hueso en trabajadores con antecedentes de exposición crónica al metal.

### Depósito

El depósito del plomo se produce en el hueso, predominantemente como fosfato tricálcico de plomo. El 95% de la carga corporal total del plomo se encuentra en el hueso. Aquí las propiedades de simulación del plomo lo ayudan a funcionar como calcio. Existe en el ser humano un 80% de hueso cortical y un 20% de hueso trabecular. El intercambio de plomo entre la sangre y el hueso se produce a través del hueso trabecular. Hay dos vidas medias diferentes entre los dos tipos de hueso, siendo el hueso trabecular el que realiza mayor recambio de plomo en menor tiempo. La vida media del plomo en el hueso cortical es de aproximadamente veinte años, mientras que en el hueso trabecular es de un año.

### Eliminación

La excreción se realiza por orina y materia fecal. A altas dosis de plomo, la cantidad eliminada por la materia fecal es menor. Existe un ritmo circadiano de eliminación del plomo por vía renal, se observa que se elimina menos plomo por la noche. El plomo en el tracto gastrointestinal se elimina por la bilis, en forma de complejo glutatión-plomo.



Fábrica de perdigones.

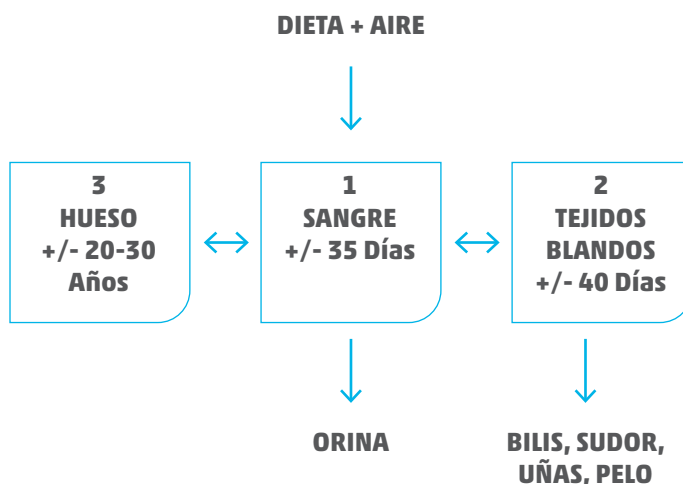
### Modelo tricompartmental en la cinética del plomo

El modelo más aceptado en el movimiento del plomo dentro del organismo es de tres compartimientos:

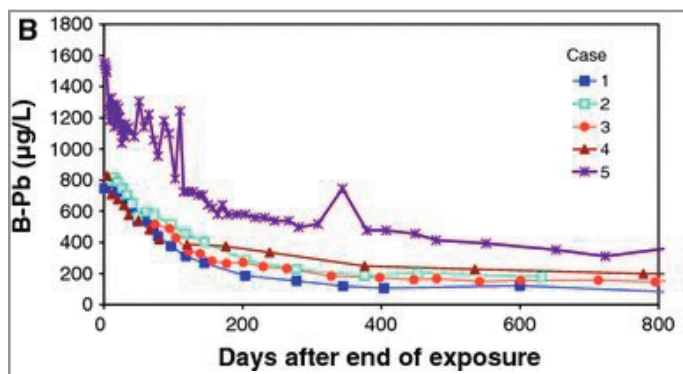
1. Un compartimiento es la sangre, de rápida eliminación, con una vida media teórica de 30 días.
2. Los tejidos, con una vida media de 40 días.
3. El hueso, que como explicamos, tiene dos vidas medias (ver arriba).

Para este modelo vamos a tomar el hueso trabecular, cuya vida media es de un año.

Entre los diferentes compartimientos existe un permanente intercambio de plomo, dependiente de un gradiente de concentración y de la movilización que pudiera ocurrir en el hueso. Así, una exposición laboral importante al plomo ingresa a la sangre y se traslada al hueso. Cuando el trabajador se va a de vacaciones o deja de estar expuesto al plomo existe un aporte endógeno de plomo que se libera del hueso trabecular y reingresa a la sangre. Por ese motivo, la combinación entre la vida media teórica del compartimiento sangre y el hueso trabecular nos da una vida media en trabajadores intoxicados que podemos estimar en aproximadamente en 6-9 meses. Ver **Figura 1**.



FUENTE: ELLENHORN 1998



**Gráfico 1** - Eliminación del plomo de la sangre

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3299963/29/07/17>

**Gráfico1:** Eliminación de plomo de la sangre (B-Pb) durante los primeros 800 días después del final de la exposición en cinco casos de intoxicación. Ver el caso 5: Paciente de 49 años con 12 años de exposición al metal en una fábrica de baterías. Los otros cuatro casos no son de origen laboral. (Tomado de Long-term lead elimination from plasma and whole blood after poisoning en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3299963/> el 29 de julio de 2017)

### Impacto del polimorfismo del ALAD en la toxicidad del plomo

La importancia toxicologica de las enzimas ALAD1 y ALAD2 es su polimorfismo. La enzima ALAD es el lugar de unión del plomo en los glóbulos rojos. Esta variabilidad presenta un impacto en la práctica clínica debido a que no todos los trabajadores responderán de la misma forma frente al metal y que esta respuesta se verá influenciada por el tipo de ALAD presente.

## 9. Signos y síntomas

**Tabla I:** Cuadro Clínico de la intoxicación con plomo

### Algunas consideraciones de los signos y síntomas:

- Polineuropatía sensitivo-motora:** Es producida por desmielinización y degeneración axonal. Actualmente se observa una polineuropatía sensitivo motora caracterizada por falta de fuerza y parestesias
- Son frecuentes de observar el decaimiento, cansancio, sueño o trastornos del sueño, irritabilidad, dificultad para la concentración
- A valores superiores a 80-100 µg/100mL** el plomo podría producir cuadros neurológicos severos como ataxia, delirio, convulsiones y coma
- Se observa **pérdida de la libido e impotencia sexual** secundaria a la polineuropatía
- Dolores abdominales:** dolor tipo cólico, pérdida del apetito, gastritis, constipación o diarrea, malestar digestivo inespecífico
- El **cólico saturnino** se observa en trabajadores novatos con alta exposición al metal
- Descenso de peso:** de aproximadamente cinco a diez kilos
- La anemia con características microcíticas** e hipocrómicas no ferropénica puede aparecer pero no es frecuente a nivel laboral. El plomo inhibe la ALAD y la ferroquelatasa de la síntesis del hem para formar la hemoglobina, de allí la posibilidad de producir anemia, que se observa en los niños

Sistema	Toxicidad
Sistema Nervioso Periférico	Polineuropatía sensitivo motora
Sistema Nervioso Central	Cefaleas Fatiga Irritabilidad Depresión Hipersomnia-Insomnio Trastornos cognitivos Disminución de la libido Encefalopatía (ataxia, delirio, coma, convulsiones)
Gastrointestinal	Dolor abdominal Cólico Diarrea, constipación Anorexia Pérdida de peso
Sangre	Anemia microcítica e hipocrómica
Reumatológico	Artralgias Hiperuricemia Gota
Cardiovascular	Hipertensión arterial
Reproductivo	Oligospermia
Renal	Proteinuria Insuficiencia renal



14. **Hiperuricemia** y/o antecedentes de gota
15. **Dolores articulares y musculares** se observan en forma predominante durante la noche
16. La **hipertensión arterial** no es un hallazgo dependiente en forma exclusiva del plomo
17. Las **líneas de plomo** ó **líneas de Burton** en las encías ya no se observan frecuentemente (por evidentes mejoras de la higiene bucal)
18. **Alteraciones del espermograma**, caracterizados por bajo número de espermatozoides, alteraciones de la morfología y déficit de penetración en el óvulo
19. Se han observado **exacerbación de cuadros psiquiátricos preexistentes** (psicosis) en casos de intoxicación con plomo, los cuales remiten luego de un descenso de la plumbemia
20. Los **trastornos renales** pueden ser evaluados con el dosaje de beta 2 microglobulina en orina, proteinuria y creatininemia

El plomo inorgánico es mutagénico y está considerado por la IARC (Agencia Internacional de Investigación del Cáncer) como 2A: probable carcinógeno para el hombre.

### Tolerancia a los efectos del plomo

Es una característica del plomo el fenómeno de aumento de la tolerancia a los síntomas. Se han observado casos de trabajadores con plumbemias que superaron los 130 microgramos %. La bibliografía refiere que a partir de 100 microgramos podría sobrevenir la muerte. Algunos de estos casos se encontraban asintomáticos. Esto no significa que pasado un tiempo de exposición estos trabajadores puedan comenzar con graves síntomas, generalmente trastornos neurológicos periféricos o centrales.

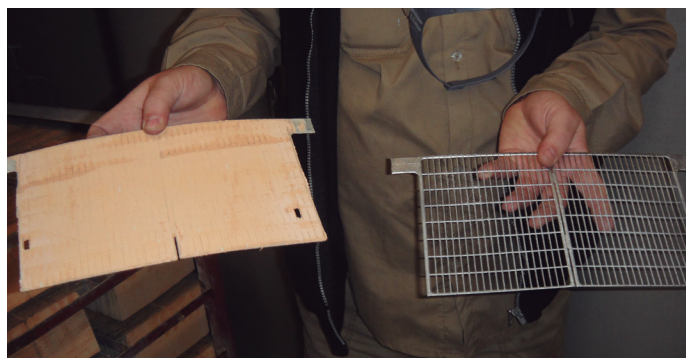
## 10. Formas clínicas

### 1. Intoxicación aguda

La intoxicación aguda con plomo es infrecuente en Medicina Laboral. Se aconseja rápida asistencia especializada si la misma ocurriera.

### 2. Intoxicación crónica

Ver punto 9.



Elaboración de rejillas de plomo.

## 11. Métodos diagnósticos de valoración

Ante la exposición laboral al plomo el seguimiento se realiza con la plumbemia (determinación de plomo en sangre), cuando la misma supera el valor considerado aceptable por la legislación actual (30 µg/100mL, de acuerdo a la Resolución 295/2003), se aconseja realizar:

- Historia Clínica Laboral y cuestionario dirigido
- Hemograma y ferremia
- Recuento de reticulocitos
- Hepatograma con 5 nucleotidasa y Gama Glutamil Transpeptidasa
- Examen de Orina completo
- Beta 2 microglobulina en orina (evalúa la función tubular con pérdida de proteína de bajo peso molecular). Es inespecífica pero colabora en la evaluación del trabajador
- Uricemia
- Creatininemia
- Uremia
- Electromiograma de los cuatro miembros con velocidad de conducción cuando la plumbemia sea superior a 40 µg/100mL y/o existen síntomas polineuropáticos
- Si se sospecha esterilidad se sugiere realizar un espermograma.

## 12. Diagnósticos diferenciales

No son necesarios diagnósticos diferenciales en pacientes expuestos al metal con plumbemias elevadas.

En los casos de polineuropatías sensitivo motoras se aconseja descartar diabetes o alcoholismo crónico.

## 13. Modelo de ficha médica ocupacional

- Datos de la empresa.
- Datos del trabajador
- Antecedentes clínicos del trabajador
- Antecedentes laborales del trabajador
- Cuestionario direccionado
- Exploración física
- Exámenes complementarios
- Algoritmo diagnóstico
- Seguimiento en el tiempo del trabajador expuesto

## 14. Flujograma de evaluación

(Según las alteraciones que se encuentren)

(Ver Diagramas al final de la Guía)

- 1.a Aquellos trabajadores que presenten dos plumbemias, con al menos treinta días de diferencia entre ellas, que superan los 30 µg/100mL y hasta 40 µg/100mL deben realizar los estudios complementarios referidos en el punto 11 y deberán ser alejados del puesto de trabajo

a otro puesto sin exposición al metal. Si el trabajador presenta síntomas de intoxicación con plomo o alteraciones en sus exámenes complementarios se le dará la baja laboral.

- 1.b En los casos que presenten, en sus exámenes médicos de salud una plumbemia superior a 40 microgramos %, con o sin síntomas, se recomienda que el trabajador estar fuera de la exposición al metal, solicitar los estudios complementarios, sumando la realización de un electromiograma de los cuatro miembros con velocidad de conducción y ser evaluado clínicamente.
2. Realizar el seguimiento con plumbemias en forma mensual hasta su normalización.

**Normalización se define como el paciente que presenta valores de plumbemia por debajo de 30 microgramos %, se encuentra asintomático y sin alteraciones en los parámetros de laboratorio.**

3. Exposición de la mujer y embarazo  
La mujer puede verse expuesta en puestos de trabajo, por ejemplo oficinistas o personal de limpieza, dentro de fábricas de baterías o industrias del plomo. Ante la sospecha o embarazo confirmado se deberá evitar la exposición al plomo hasta finalizado el período de lactancia del niño nacido. En el caso de la mujer trabajadora en edad fértil, el valor límite se recomienda en 10 µg/100mL.
4. Si existen síntomas polineuropáticos, a cualquier valor de plumbemia, se aconseja realizar un electromiograma de los cuatro miembros con velocidad de conducción e interconsulta con especialista neurólogo.
5. La quelación a nivel laboral es muy limitada ya que el plomo quelable (que se puede unir al fármaco y eliminarse por la orina) es menor al 2% de la carga corporal total del metal, considerando que si el trabajador luego de una quelación regresa a su puesto de trabajo contaminado y sin medidas de higiene, rápidamente volverá a los valores de plumbemia anteriores al tratamiento.
6. El tratamiento quelante de un paciente intoxicado debe ser decidido, elaborado y supervisado por un médico especialista en toxicología, sopesando los riesgos y beneficios de la terapia farmacológica.

**El tratamiento "preventivo" con quelantes realizado mientras el trabajador continúa con sus tareas habituales, como se hacía otrora para "desplomar" (según la jerga laboral) a los trabajadores expuestos debe ser enfáticamente desaconsejada desde el punto de vista científico y ético.**

7. Por lo tanto debemos evaluar científica y éticamente si un tratamiento en estas condiciones es útil para la salud del trabajador.

### Abordaje epidemiológico del caso testigo

Con la detección del caso de un trabajador con una plumbemia superior a 40 microgramos % en el examen médico en salud, y luego de retirar al trabajador de la exposición al metal, se deberá realizar una intervención por parte de los servicios de higiene y seguridad (de la empresa, de la autoridad regulatoria local y de la aseguradora) para evaluar las condiciones y medio ambiente de trabajo.

Los servicios de higiene y seguridad y medicina laboral deberán realizar:

- **Análisis de las condiciones del medio ambiente** laboral que generó la exposición. Proponer plazos de mejoras.
- **Mediciones de niveles ambientales** de plomo.
- **Evaluación higiénica y médica** de todos los trabajadores que comparten el mismo puesto de trabajo o sector que el caso testigo.
- **Capacitación** a todos los trabajadores de la empresa en el uso de elementos de protección personal, medidas higiénicas personales, conceptos de exposición al plomo.

## 15. Medidas preventivas

### Recomendaciones a los trabajadores expuestos al Plomo

- El plomo en forma de vapor o en polvo se absorbe por la vía respiratoria y la vía digestiva. Se debe delimitar en la empresa una zona contaminada (producción) de una no contaminada (comedor, baños, oficinas). En la zona contaminada no se puede comer, tomar agua, fumar, etc. Para el paso de una zona a otra se debe realizar una exhaustiva descontaminación.
- En los procesos críticos (lapso de tiempo de mayor exposición de manipulación del plomo (apertura de crisoles, procesos de fundición, cepillado y control de piezas, etc.), se debe utilizar siempre elemento de protección (EPP) respiratoria y guantes.
- Es tan importante el uso de los EPP como su mantenimiento, se debe lavar, cambiar sus filtros y reemplazarlo en caso de rotura. Los EPP se deben guardar en una bolsa plástica y en una zona no contaminada.
- Capacitar a los trabajadores del riesgo al que están expuestos, para realizar acciones tendientes al autocuidado.
- Capacitar al personal en el caso de derrames de sustancias químicas, tanto de materia primas como de productos terminados.

- Limpiarse y lavarse las manos y los dientes antes de comer o tomar agua.
- No debe haber piel desnuda expuesta al ambiente de trabajo, mangas cortas o pantalones cortos están contraindicados
- Es indispensable contar con duchas y lavaojos en el sector donde se trabaja con plomo y ácido sulfúrico.
- Cada trabajador deberá disponer de dos gavetas, una para ropa limpia de calle y la otra para ropa contaminada.
- Es obligatorio el baño diario al finalizar la jornada laboral, esto es indispensable para evitar el depósito de las sustancias químicas en la piel, pelos y uñas del trabajador.
- La ropa de trabajo se recomienda lavarla en el establecimiento o tercerizar en empresas autorizadas. El trabajador no puede llevar la ropa de trabajo a su casa, porque puede contaminar el ámbito familiar.
- En el hipotético caso que el trabajador lleve su ropa o los zapatos de trabajo a su casa, es aconsejable que la familia tenga una consulta médica preventiva en un centro especializado para evaluar el impacto del plomo en el seno familiar.
- Disponer de la hoja de seguridad en el puesto de trabajo, tanto de las materias primas como de los productos terminados.

## 16. Marco legal

- **Ley N° 19.587/72 - Art. 4 y 9, Inc. c):** Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- **Decreto N° 351/79 - Art. 47:** Reglamenta la Ley 19.587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en cuanto a la cantidad de duchas que debe tener cada en el vestuario, en función de la cantidad de trabajadores que posee.
- **Ley N° 24.557** y sus Decretos reglamentarios.
- **Ley N° 27.348.** Complementaria de la Ley sobre Riesgos del Trabajo.
- **Decreto N° 658/96 - Anexo I:** Aprueba el Listado de Enfermedades Profesionales previsto en el artículo 6, inciso 2 de la Ley 24.577/96.
- **Resolución SRT N° 801/15:** Sistema globalmente armonizado de clasificación y Etiquetado de productos químicos. Aprueba su implementación.
- **Resolución N° 295/03 del Ministerio del trabajo - Anexo IV:** Introducción de sustancias químicas.

## 17. Referencia bibliográficas

1. **Casarett and Doull's Toxicology, The Basic Science of Poisons**, eighth edition, editor Curtis D. Klaassen y cols, 2013.
2. **Albiano, Nelson F., Toxicología laboral: criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas** / Nelson F. Albiano; Edda Villaamil Lepori. - 4ªed. ampliada. - Buenos Aires: Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2015. Disponible en [http://www.srt.gob.ar/images%5Cpdf%5CToxicologia\\_Laboral.pdf](http://www.srt.gob.ar/images%5Cpdf%5CToxicologia_Laboral.pdf)
3. **Gunnar F. Nordberg, Handbook on the Toxicology of Metals**, Fourth Edition, 2015.
4. **Químicos prohibidos y restringidos en Argentina**, Actualización 2012, Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación. Departamento de Salud Ambiental, Buenos Aires. Noviembre 2012. Disponible en <http://www.fmed.uba.ar/depto/toxico1/1.pdf>
5. Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Guía Técnica, **Contaminantes químicos en el ambiente laboral**, año 2016. Disponible en [http://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/10/Guia\\_Tecnica\\_Contaminantes.pdf](http://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/10/Guia_Tecnica_Contaminantes.pdf)
6. **National Toxicology Program; Monograph: Health Effects of Low-Level Lead**, National Institute of Environmental Health Sciences, National Institutes of Health, Junio 2012.
7. **Flora Gagan, Gupta Deepesh; Toxicity of lead: A review with recent updates**, Interdiscip Toxicol. 2012; Vol. 5(2): 47-58. doi: 10.2478/v10102-012-0009-2



## 18. Anexo I

### Cuestionario dirigido

El cuestionario dirigido debe estar acompañado de una historia clínica laboral. Considerar HTA.

<b>Nombre y Apellido:</b>	<b>Edad:</b>
<b>Puesto de trabajo:</b>	<b>Antigüedad:</b>

**La Empresa se dedica a:** (fábrica de baterías, fundición, fábrica de plásticos, etc.)

**Máquina que utiliza:** Crisol, barton, custom, empastadora, ensobradora, enrejilladora, soldadora.

#### Puesto de trabajo

<b>Uso de protección respiratoria:</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>	<b>Tipo de protección:</b>
	<b>No</b> <input type="checkbox"/>	

<b>¿Utiliza la protección respiratoria en todo momento?</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>
	<b>No</b> <input type="checkbox"/>

#### Antecedentes de exposición a plomo en otras Empresas previo al ingreso a este trabajo:

<b>¿La ropa de trabajo se lava en la Empresa?</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>
	<b>No</b> <input type="checkbox"/>

<b>¿Comedor de la Empresa independiente de producción y limpio?</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>
	<b>No</b> <input type="checkbox"/>

<b>¿Se baña en la Empresa al final de la jornada todos los días?</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>
	<b>No</b> <input type="checkbox"/>

<b>¿Recibió capacitación sobre plomo por parte de la Empresa?</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>
	<b>No</b> <input type="checkbox"/>

#### Síntomas

<b>Pérdida de peso en los últimos meses:</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>	<b>Dolores articulares:</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>
	<b>No</b> <input type="checkbox"/>		<b>No</b> <input type="checkbox"/>

<b>Calambres, pinchazos, dolor o falta de fuerzas en piernas o brazos:</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>
	<b>No</b> <input type="checkbox"/>

<b>Dolor abdominal, diarrea o constipación:</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>	<b>Cefalea frecuente (una vez a la semana):</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>
	<b>No</b> <input type="checkbox"/>		<b>No</b> <input type="checkbox"/>

<b>Cansancio o decaimiento:</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>	<b>Trastornos de erección:</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>
	<b>No</b> <input type="checkbox"/>		<b>No</b> <input type="checkbox"/>

#### Estudios previos

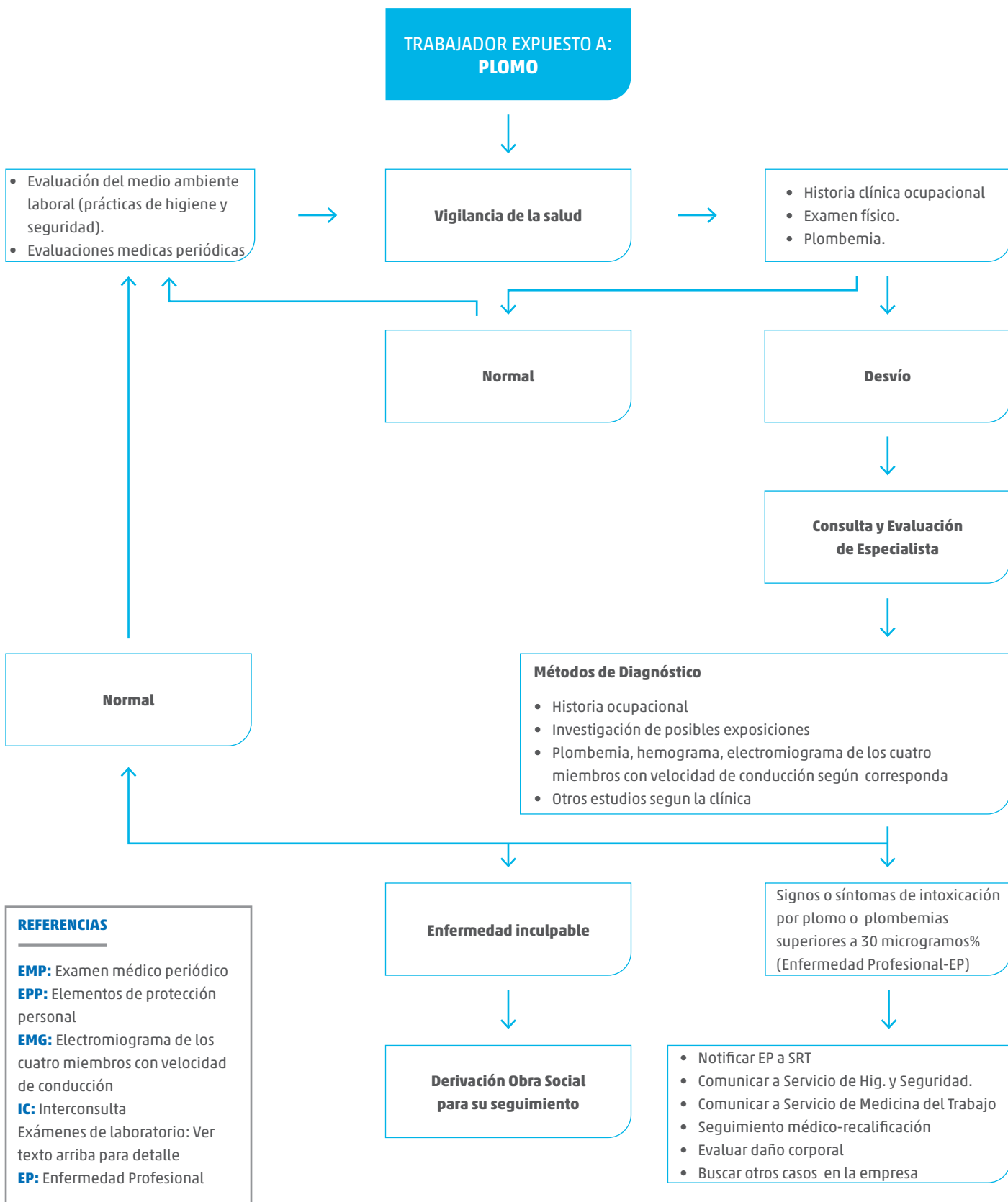
<b>Plombermia de más de 30 µg/100mL:</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>	<b>Resultado:</b>
	<b>No</b> <input type="checkbox"/>	

<b>Electromiograma de los cuatro miembros con velocidad de conducción alterado:</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>	<b>Resultado:</b>
	<b>No</b> <input type="checkbox"/>	

<b>Hemograma u otro estudio de laboratorio alterado:</b>	<b>Si</b> <input type="checkbox"/>	<b>Otros:</b>
	<b>No</b> <input type="checkbox"/>	

## 19. Anexo II

### Flujograma de evaluación de trabajadores expuestos a plomo



## 20. Anexo III

### Datos Técnicos y Definiciones:

**Enfermedad profesional:** Deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador, producido por una exposición crónica a situaciones adversas, sean éstas producidas por el ambiente en que se desarrolla el trabajo o por la forma en que éste está organizado.

**Toxicocinética:** Estudia los cambios que ocurren a través del tiempo durante la absorción, distribución, biotransformación y eliminación de una sustancia tóxica en el organismo.

### Datos técnicos del plomo

El agente causal es el plomo, su símbolo es Pb, número atómico 82, peso atómico 207.19, punto de fusión 327.5°C, CAS N° 7439-92-1, estado de oxidación (de su forma inorgánica) II.

### Concentraciones ambientales del Plomo:

**CMP:** 0,05 mg/m<sup>3</sup>.

**VLA-ED:** 0,15 mg/m<sup>3</sup>.

**TLV-TWA:** 0,05 mg/m<sup>3</sup>.













GUÍA DE ACTUACIÓN Y DIAGNÓSTICO  
DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

# 01 EXPOSICIÓN AL PLOMO

**Hoy, mañana, siempre**  
Prevenir es trabajo de todos los días

0800 666 6778  
[www.srt.gob.ar](http://www.srt.gob.ar)

 SRTArgentina  @SRTArgentina  Superintendencia de Riesgos del Trabajo  SRTArgentina

Sarmiento 1962 | Ciudad Autónoma de Buenos Aires