

**INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL**  
**SUB DIRECCIÓN DE SALUD**  
**DIVISIÓN TÉCNICA NORMATIVA**  
**DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN**



---

**"GUÍA DE MANEJO DE LA  
INTOXICACIÓN POR PLOMO"**

**Noviembre - 2007**

# PRESENTACIÓN

---

**El Instituto Salvadoreño del Seguro Social** a través de su política de modernización y desarrollo institucional ha promovido reformas técnicas y administrativas orientadas al cumplimiento de su misión de proveer servicios de calidad a los derechohabientes.

Con la finalidad de regular la calidad de atención, el Consejo Directivo aprobó la creación de la División Técnica Normativa, quién a través del Departamento de Normalización es la responsable de estandarizar los procedimientos asistenciales de la prevención secundaria y terciaria en salud.

En este sentido, la **"GUÍA DE MANEJO DE LA INTOXICACIÓN POR PLOMO"** será el documento normativo que tendrá como objetivo guiar a los profesionales en el proceso de toma de decisiones sobre que intervenciones son las más adecuadas en el abordaje de ésta condición clínica específica, constituyéndose en una herramienta valiosa con que contarán los Centros de Atención que tengan estos procedimientos en su portafolio de servicios, quienes deberán proceder a su divulgación, implantación y cumplimiento obligatorio.

Lo que se transcribe para el conocimiento y efectos pertinentes.



**DR. NELSON NOLASCO PERLA**  
Director General ISSS

**INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL**  
**DIRECCIÓN GENERAL**  
**UNIDAD TÉCNICA NORMATIVA**  
**DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN**



# **"GUÍA DE MANEJO DE LA INTOXICACIÓN POR PLOMO"**

**Noviembre - 2007**

## COMITÉ NORMATIVO

---

<b>JEFE DIVISIÓN TÉCNICA NORMATIVA</b>	<b>DR. SIMÓN BALTAZAR AGREDA</b>
<b>JEFE DEPARTAMENTO NORMALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN</b>	<b>DR. GUILLERMO JOSÉ VALDÉS FLORES</b>
<b>JEFE DEPARTAMENTO MEDICINA INTERNA</b>	<b>DR. JOSÉ GUILLERMO VAQUERANO AGUILAR</b>
<b>COLABORADOR TÉCNICO MÉDICO NORMALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN.</b>	<b>DR. MARCO OBDULIO BARRIENTOS BOLAÑOS</b>

**LISTADO DE PROFESIONALES**  
**QUE VALIDARON LA PRESENTE GUIA DE MANEJO**

<b>NOMBRE</b>	<b>PROCEDENCIA</b>
<b>Dr. Lázaro R. Jiménez L.</b>	JEFE DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL Y EPIDEMIOLOGÍA
<b>Dr. René A. Herrera Martínez</b>	JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
<b>Dr. Mario A. Guzmán Estrada</b>	COLABORADOR TÉCNICO MÉDICO, DPTO. CALIDAD ATENCION AMBULATORIA
<b>Dr. Juan Américo Durán</b>	MÉDICO INTERNISTA, UNIDAD MÉDICA ZACAMIL.
<b>Lcda. Celina I. Roldan de Payes</b>	COLABORADORA TÉCNICA EN SALUD, DPTO. CALIDAD ATENCIÓN AMBULATORIA
<b>Dr. Sidney de J. Cordova Carbajal</b>	COLABORADOR TÉCNICO MÉDICO, DPTO. DE FARMACOTERAPIA
<b>Dra. Vilma Rodríguez de Quijano</b>	MÉDICA INTERNISTA, UNIDAD MÉDICA DE SANTA TECLA.
<b>Dr. José Amilcar Yudis Menjivar</b>	MÉDICO EPIDEMIÓLOGO, UNIDAD MÉDICA DE SANTA TECLA.

# Contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	- 1 -
2. OBJETIVO GENERAL.....	- 1 -
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	- 2 -
4. ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	- 2 -
5. ABREVIATURAS .....	- 2 -
6. GUÍA DE MANEJO DE LA INTOXICACIÓN POR PLOMO .....	- 3 -
DEFINICIÓN .....	- 3 -
EPIDEMIOLOGÍA .....	- 4 -
CLASIFICACIÓN .....	- 5 -
CRITERIOS DIAGNÓSTICOS .....	- 6 -
CRITERIOS DE INGRESO HOSPITALARIO .....	- 11 -
TRATAMIENTO MÉDICO Y EVOLUCIÓN.....	- 11 -
CRITERIOS DE EGRESO .....	- 16 -
INCAPACIDAD .....	- 16 -
REFERENCIA Y RETORNO DE PACIENTES .....	- 16 -
EDUCACIÓN .....	- 19 -
BIBLIOGRAFÍA.....	- 21 -
7. DISPOSICIONES FINALES .....	- 22 -
8. VIGENCIA DE LA GUÍA .....	- 23 -
9. ANEXOS 1. ....	- 24 -

## 1. INTRODUCCIÓN

El plomo es un elemento conocido y utilizado desde la antigüedad y su comportamiento como tóxico ha sido ampliamente estudiado. Se han constatado efectos nocivos del plomo en diversos sistemas corporales, en especial sobre la función renal y hepática; en los sistemas hematopoyéticos, nervioso central y periférico; así como los efectos negativos en el desarrollo de los niños y en la evolución del embarazo.

Como resultado de la capacidad para interferir con eventos bioquímicos de las células corporales, el plomo inorgánico ejerce una amplia gama de efectos adversos. El espectro de manifestaciones clínicas en la salud de las personas es amplio: pueden mantenerse libre de síntomas, presentar síntomas muy sutiles, sugestivos de toxicidad por plomo o una intoxicación grave que compromete la vida.

Debido a la amplia utilización del plomo y sus derivados en muchos campos de la actividad industrial, éste se ha convertido en un contaminante muy importante en el ámbito laboral y, en general, para el medio ambiente, razón por la cual el personal de salud debe mantenerse actualizado en cuanto a las pautas de identificación de casos y del manejo institucional de los mismos.

## 2. OBJETIVO GENERAL

***Regular la calidad de la práctica clínica en la atención de los pacientes expuestos o intoxicados con plomo, a través de la estandarización de las intervenciones de prevención, diagnóstico y tratamiento, que permitan mejorar el pronóstico y la recuperación de la salud de los derechohabientes.***

### 3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

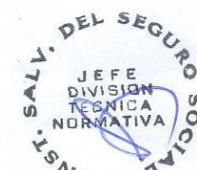
- a) *Definir los criterios de diagnóstico, referencia y seguimiento de los pacientes expuestos al plomo*
- b) *Estandarizar el manejo de los pacientes intoxicados con plomo*
- c) *Establecer los lineamientos para la coordinación de las diferentes dependencias y establecimientos de salud que atienden al paciente intoxicado con plomo*

### 4. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El documento "**Guía de Manejo de la Intoxicación por Plomo**" es de observancia general y sus disposiciones son obligatorias para los Centros de Atención en Salud del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

### 5. ABREVIATURAS

- **BAL:** Es el 2,3-dimercaptopropanol o Dimercaprol. Inicialmente diseñado durante la Segunda Guerra Mundial para neutralizar un gas arsenical muy vesicante llamado lewisita; por ello, el producto también se denomina BAL (*british anti-lewisite*).
- **DMSA:** Es el ácido meso-2,3-dimercaptosuccínico o Succímero.
- **Edetato Na<sub>2</sub>-Ca:** Se refiere al Edetato Cálcico Disódico.
- **EDTA:** Se refiere al ácido etilenodiaminotetraacético.





## 6. GUÍA DE MANEJO DE LA INTOXICACIÓN POR PLOMO

(CIE-10: T56.0)

### DEFINICIÓN

#### **Caso confirmado de intoxicación por plomo**

Presencia de niveles en sangre de plomo **> 10 µg/dL** en niños y mujeres embarazadas; **> de 25 µg/dL** en el adulto no expuesto laboralmente; en los trabajadores expuestos **> 40 µg/dL** en hombres y **> 35 µg/dL** en mujeres en edad reproductiva; puede acompañarse de síntomas de compromiso orgánico en el sistema nervioso central, hematológico y gastrointestinal. Se le denomina también como "Saturnismo".

#### **Caso sospechoso de exposición a plomo**

Todo paciente que presenta historia de exposición a una fuente de plomo por vía aérea, digestiva o cutánea, por un tiempo de exposición no menor de seis meses, con o sin síntomas atribuibles al plomo.

#### **Caso probable de intoxicación aguda por plomo**

Todo paciente que presenta historia de exposición a una fuente de plomo por vía digestiva, que presenta síntomas sugestivos de intoxicación aguda atribuible al plomo

## EPIDEMIOLOGÍA

El plomo es un metal gris, blando, maleable y neurotóxico que se encuentra ampliamente distribuido en la corteza terrestre y aparece en la atmósfera en forma de dióxido de plomo. Este se obtiene por fundición o refinamiento de las minas o secundariamente por el reciclamiento de los materiales de deshecho que contengan plomo, como por ejemplo de las baterías de los automóviles.

El plomo tiene muchos usos, por lo que las fuentes de exposición y el riesgo de intoxicación por este metal pueden ser: baterías para autos, aditivos en la gasolina, revestimiento de cables, producción de tuberías, cisternas, protección de materiales expuestos a la intemperie, fabricación de municiones, pigmentos para pinturas y barnices, fabricación de cristales, esmaltado de cerámica, litargirio, soldadura de latas y antisépticos.

Las fundiciones de plomo, la fabricación y desarmado de baterías para autos constituyen la principal fuente de intoxicación laboral en nuestro medio.

La dificultad para el diagnóstico es mayor cuando la fuente de exposición al plomo es inusual, como pueden ser medicinas folclóricas, cerámica, ingestión de cuerpos extraños que contengan plomo, suplementos de calcio de hueso de animales, recipientes de plomo y balas retenidas de heridas por arma de fuego.

A pesar de ser una de las enfermedades laborales más antiguas, muchos de los trabajadores expuestos no cuentan con las medidas de protección adecuadas y se intoxican ellos y sus familias, ya que transportan el plomo al hogar en sus vestimentas, siendo los niños los más vulnerables a esta intoxicación.

El plomo puede ser inhalado, absorbido a través del sistema respiratorio e ingerido y absorbido por el tracto gastrointestinal. La absorción percutánea del plomo inorgánico es mínima, pero el plomo orgánico sí se absorbe bien por esta vía. Después de su ingestión, éste se absorbe activamente, dependiendo de la forma, tamaño, tránsito gastrointestinal, estado nutricional y la edad. La absorción del plomo es mayor si la partícula es pequeña; si hay deficiencia de hierro o calcio; si hay gran ingesta de grasa o una inadecuada ingesta de calorías; si el estómago

esta vacío y si es un niño, ya que en ellos la absorción del plomo es del 30 a 50%, mientras que en el adulto es del 10%.

Luego de su absorción el plomo se distribuye en compartimentos. En primer lugar circula en sangre unido a los glóbulos rojos, el 95% del plomo está unido al eritrocito; luego se distribuye a los tejidos blandos como el hígado, riñón, médula ósea y sistema nervioso central que son los principales órganos blanco de la toxicidad; luego de 1 a 2 meses el plomo difunde a los huesos, donde es inerte y no tóxico. El metal puede movilizarse del hueso en situaciones como inmovilidad, embarazo, hipertiroidismo, medicaciones y edad avanzada. El plomo cruza la placenta y la barrera hematoencefálica. Finalmente se excreta por la orina en un 90% y en menor cantidad en la bilis, piel, cabello, uñas, sudor y leche materna. En el hueso se encuentra depositado el 90% del plomo y una disminución del nivel de plomo en sangre (plumbemia) sin quelación indica esta distribución a tejido blando y hueso.

## **CLASIFICACIÓN**

### **1. INTOXICACIÓN AGUDA :**

Se presenta luego de una exposición a altas concentraciones de plomo por la vía respiratoria o por la ingesta aguda del metal, la cual es excepcional; acompañada de encefalopatía, insuficiencia renal, síntomas gastrointestinales y, en casos muy graves, puede hasta fallecer el paciente.

### **2. INTOXICACIÓN CRÓNICA :**

Es la forma de intoxicación más frecuente y se manifiesta con compromiso multisistémico: hematopoyético, sistema nervioso central y periférico, gastrointestinal, riñón y sistema reproductor.

Se puede dar por la absorción y almacenamiento de cantidades pequeñas de plomo durante periodos prolongados de tiempo. Se produce como resultado de la exposición crónica, tomando en cuenta factores ambientales y laborales.

## CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

### CRITERIOS CLÍNICOS:

El diagnóstico de intoxicación por plomo suele ser difícil, ya que el cuadro clínico es sutil y los síntomas inespecíficos.

Generalmente los pacientes acuden a los servicios de salud por dolor abdominal, astenia, cefalea, irritabilidad, dificultad en la concentración y constipación.

El dolor abdominal o cólico saturnino se caracteriza por ataques de dolor con defensa abdominal; de hecho, algunos pacientes han sido operados con diagnóstico de abdomen agudo. El dolor puede ceder con la presión del abdomen.

Algunos pacientes con mala higiene oral pueden tener el "Ribete de Burton" o "línea de Sulfuro", que consiste en una línea oscura entre la base del diente y la encía, debido a que el sulfuro liberado por las bacterias se une al plomo (sulfuro de plomo).

Los trabajadores expuestos por mucho tiempo y sin medidas de protección personal pueden presentar una polineuropatía periférica, que afecta predominantemente los miembros superiores, los músculos extensores más que los flexores y más el lado dominante, lo que se ha dado en llamar "la mano del pintor", porque se presentaba en estos trabajadores por el uso de pinturas con alto contenido de plomo.

La encefalopatía plúmbica caracterizada por trastorno del sensorio y convulsiones se presenta en pacientes con plomo en sangre mayor de **100 µg/dL**.

Se han descrito anomalías vertebrales, atresia anal, defectos cardiacos, fístula esofágica, anomalías renales y anormalidades de las extremidades en un recién nacido de madres con plumbemias altas durante el primer trimestre del embarazo.

La intoxicación por plomo afecta prácticamente todos los órganos, pero sobretodo el sistema nervioso central y periférico, riñones y la sangre, interfiriendo con las enzimas que catalizan la formación del grupo hemo.

## **MANIFESTACIONES CLÍNICAS:**

### ***Generales:***

Astenia, palidez, adelgazamiento, artralgias, mialgias, debilidad muscular, parestesias, impotencia sexual, pérdida de peso.

### ***Hematológicas:***

Anemia hipocrómica, microcítica, o normocítica, hemólisis; cuerpos basófilos de inclusión en eritrocitos o punteado basófilo (no patognomónicos).

### ***Neurológicas:***

Fatiga muscular, cefalea, tremor, irritabilidad, ánimo deprimido, alteración de la función neuropsicológica.

Encefalopatía (delirio, ataxia, convulsión, edema cerebral, estupor, coma).

Polineuropatía motora, disminución de la velocidad de conducción nerviosa, parálisis muscular, muñeca o pie caído.

### ***Mucosa Bucal:***

Se presenta el Ribete de Burton.

### ***Digestivas:***

En la fase Aguda: Enrojecimiento de mucosas y ulceraciones, anorexia, náuseas y vómitos, diarrea.

En fase Crónica: Constipación, cólico saturnino.

### ***Renales:***

Lesión de los túbulos proximales y asa de Henle, insuficiencia renal crónica, aumento en la excreción de aminoácidos, glucosa y fosfatos, proteínas, acidosis tubular renal, síndrome de Fanconi, nefritis intersticial y disminución de la excreción de ácido úrico, con aumento de la uricemia (Gota).

### ***Cardiovasculares:***

Hipertensión arterial de inicio reciente.

### **Óseas:**

Se forma trifosfato plúmbico en vez de trifosfato cálcico.

### **Reproductivas:**

Hipospermia, alteraciones en la forma y tamaño de los espermatozoides, disminución de la libido, aumento en la incidencia de abortos espontáneos y fetos muertos, infertilidad.

Los niños con concentraciones extremadamente altas de plomo en la sangre, generalmente mayores de **60 µg/dL** presentan síntomas como: pérdida del apetito, dolor abdominal, dolor de cabeza, estreñimiento, somnolencia, adinamia, agitación y anemia. Si la intoxicación por plomo no se trata oportunamente se asocia con un bajo rendimiento del desempeño escolar y con la presencia de discapacidades en su nivel intelectual. También se reflejan cambios en el comportamiento en la escuela: distracción, hiperactividad, desorganización y menor capacidad para seguir instrucciones.

En la práctica clínica se observa una gran variación interindividual en la susceptibilidad para el desarrollo de efectos adversos sintomáticos del plomo. Diversos factores influyen en el desarrollo de toxicidad en adultos, como las enfermedades preexistentes que afectan órganos blanco importantes (hipertensión, enfermedad renal, disfunción neurológica, por ejemplo), nutrición, edad avanzada y susceptibilidad genética. En las últimas décadas se ha estado acumulando información que asocia niveles séricos de plomo de 5 a 20 µg/dL con el desarrollo enfermedades crónicas de gran impacto social y económico, como hipertensión, insuficiencia renal, disfunción cognitiva, efectos adversos en mujeres en edad reproductiva. Estudios epidemiológicos reportan un incremento en el número de muertes ajustadas a la edad por neoplasias del tubo digestivo, pulmonares y otras. Por lo tanto, el efecto en la salud por la exposición o intoxicación por plomo tiene importancia desde el punto de vista clínico y de riesgos inmediatos, así como considerarlo en los antecedentes del paciente para el desarrollo de patologías a largo plazo (ver **Tabla 1. Principales Cuadros Clínicos de la Intoxicación por Plomo** lista no exhaustiva).

**Tabla 1. Principales Cuadros Clínicos de la Intoxicación por Plomo**

1. Aborto espontáneo	24. Dolor abdominal
2. Muerte fetal	25. Constipación crónica
3. Retraso del crecimiento fetal	26. Megacolon
4. Bajo peso al nacer	-----
5. Anomalías congénitas	27. Artralgia
6. Infertilidad (en ambos sexos)	28. Gota
7. Anormalidades del esperma	29. Fenómeno de Raynaud
8. Impotencia sexual	30. Osteosclerosis
-----	-----
9. Trastornos auditivos	31. Hipertensión arterial
10. Neuropatía periférica	32. Miocarditis
11. Síndrome convulsivo	33. Cardiomiopatía
12. Hipertensión intracraneana	-----
13. Síndrome cerebeloso	34. Anemia crónica.
14. Meningitis aséptica	-----
15. Coma	35. Acidosis tubular renal proximal (1)
16. Trastorno mental orgánico	36. Insuficiencia renal crónica.
17. Trastorno psicótico agudo	37. Síndrome de Fanconi,
18. Trastornos afectivos (Manía, Depresión)	38. Nefritis intersticial
19. Trastornos de ansiedad	-----
20. Trastornos de aprendizaje	39. Incremento de Neoplasias (varias)
21. Retraso mental	-----
22. Trastornos de la personalidad y del comportamiento	40. Síntomas múltiples y alteraciones de laboratorio
23. Trastornos hiperkinéticos y de la conducta	(cefaleas, hiporexia, disgeusia, astenia, mialgias, mareos, temblor, náuseas, hiperuricemia, por ejemplo)

## **PRUEBAS DE LABORATORIO Y GABINETE:**

### ***Medición de plomo en sangre:***

En cuanto a los análisis de laboratorio toxicológico se prefiere utilizar la medición de los niveles de plomo en sangre (plumbemia) y de la zinc-protoporfirina. La primera indica exposición y sirve para tomar conducta terapéutica y la segunda es marcador de efecto que indica daño de órgano blanco, en este caso el hematopoyético.

*La Intoxicación por plomo se confirma solo a través de la medición directa del plomo en sangre venosa.* Se obtendrá una muestra de 2 mL de sangre completa obtenida por punción venosa en un tubo al vacío conteniendo anticoagulante EDTA dipotasico de 2 mL de capacidad, tanto en niños como en adultos.

Se confirma un caso de intoxicación por plomo al encontrar una plumbemia **> 10 µg/dL** en niños y mujeres embarazadas; **> de 25 µg/dL** en el adulto no expuesto laboralmente. En los trabajadores expuestos: **> 40 µg/dL** en hombres y **> 35 µg/dL** en mujeres en edad reproductiva.

El plomo en sangre correlaciona directamente con las manifestaciones clínicas, por ejemplo: La encefalopatía plúmbica ocurre con niveles de plomo en sangre mayores de **80 µg/dL**; el deterioro cognitivo con **50 µg/dL**; la nefropatía con **40 µg/dL**; la neuropatía periférica con **20 µg/dL**; la anemia se ha reportado con valores tan bajos como **10 µg/dL** y hasta tan altos como **40 µg/dL**; se ha reportado deterioro intelectual en niños y retardo de la pubertad en niñas con valores por debajo de **10 µg/dL**; hipertensión e insuficiencia renal en adultos con valores entre **4 a 6 µg /dL**.

Además, en el laboratorio suele ser frecuente el encontrar anemia que puede ser normocrómica o hipocrómica, normocítica o microcítica, el punteado basófilo que, si bien no es patognomónico, es muy característico del saturnismo; la presencia de la Beta-2-microglobulina en orina sirve como



marcador temprano del daño renal y en el espermiograma puede hallarse alteración tanto en el número como en la forma de los espermatozoides.

### **Otras Pruebas:**

Hemograma completo, frotis de sangre periférica (buscar punteado basófilo), transaminasas, creatinina, ácido úrico, examen general de orina, Rx simple de abdomen, Rx de huesos largos.

### **Pruebas Especiales:**

Para diagnóstico diferencial, particularmente si se presentan convulsiones, y para evaluar secuelas: Depuración de creatinina y proteínas en orina de 24 horas, electroencefalograma, electromiografía, tomografía axial computarizada cerebral.

## **CRITERIOS DE INGRESO HOSPITALARIO**

- Paciente con complicaciones neurológicas (encefalopatía plúmbica, neuropatía periférica), renales (insuficiencia renal) o hematológicas graves.
- Necesidad de Tratamiento Quelante.

## **TRATAMIENTO MÉDICO Y EVOLUCIÓN**

### **1. CLASIFICACIÓN EN CATEGORÍAS SEGÚN NIVEL DE PLOMO**

Recomendaciones de acuerdo con el diagnóstico del nivel de plomo en sangre:

#### **CATEGORÍA I: Nivel de Plomo: < 10 µg/dL.**

- No se requiere de ninguna acción, a menos que ocurran cambios en las fuentes o el tiempo de exposición.
- Un individuo en esta categoría generalmente no se encuentra afectado por el plomo.

**CATEGORÍA II: Nivel de Plomo: 10-14 µg/dL.**

- Confirmar en sangre venosa y repetir la prueba al menos cada 6 meses después del primer resultado, hasta que el nivel de plomo en sangre sea **menor de 10 µg/dL.**
- Realizar una evaluación médica integral con énfasis en los antecedentes ambientales para disminuir el nivel de plomo en sangre, informar a la familia acerca de la exposición ambiental al plomo, promover y fomentar buenos hábitos higiénicos y alimenticios.
- Explicar a toda mujer en edad reproductiva los riesgos del plomo relacionados con el embarazo y recomendar un método seguro de planificación familiar (o una combinación de métodos si se considera necesario). Reducir la exposición al plomo cuando se planifica un futuro embarazo.
- Toda mujer embarazada con plumbemia **> 10 µg/dL**, recibirá control prenatal con perinatólogo en un tercer nivel de atención.
- Si los niveles persisten, se deben tomar las medidas necesarias para controlar o eliminar la fuente de exposición.
- Realizar el seguimiento del caso.

**CATEGORÍA III: Nivel de Plomo: 15-24 µg/dL.**

- Confirmar en sangre venosa y repetir la prueba, al menos cada 6 meses después del primer resultado, hasta que la plumbemia sea **≤ 10 µg/dL.**
- Realizar una evaluación médica integral para elegir el tipo de atención.
- Determinar el nivel de plomo en la sangre de las mujeres derechohabiente embarazadas y en periodo de lactancia.
- Informar a la familia acerca de la exposición ambiental al plomo, promover y fomentar buenos hábitos higiénicos y alimenticios.
- Realizar el seguimiento del caso.

**CATEGORÍA IV: Nivel de Plomo: 25-44 µg/dL.**

- Repetir cada 3 meses la prueba de plomo en sangre venosa, hasta que el resultado sea de **< 25 µg/dL** o termine el periodo de lactancia materna, cuando aplique.
- Realizar una evaluación médica integral por un médico internista, para determinar el tipo de atención (manejo del caso), considerando los indicadores biológicos de daño.
- Prescribir suplementos de hierro, calcio u otros conforme a la evaluación realizada.
- Determinar el nivel de plomo en la sangre de las mujeres derechohabientes embarazadas y en periodo de lactancia.
- Informar a la familia acerca de la exposición ambiental al plomo.
- Realizar seguimiento del caso

**CATEGORÍA V: Nivel de Plomo: 45-69 µg/dL.**

- Además de lo señalado en la categoría IV, referir inmediatamente el caso al médico internista.
- Es necesario el tratamiento con Agentes Quelantes (Edetato Cálcico Disódico (Edetato Na<sub>2</sub>-Ca) bajo prescripción y vigilancia del médico internista.
- Confirmar el nivel de plomo en sangre y repetir la prueba al menos cada mes hasta que sea **< 45 µg/dL.**
- La Gestación contraindica el uso de sustancias quelantes. Al final del embarazo, valorar tratamiento farmacológico por internista y, en caso necesario, prescribir y vigilar el tratamiento.
- Evaluar en hombres con plumbemia > 50 µg/dL el uso de preservativo hasta alcanzar una plumbemia menor de 40 µg/dL (esta recomendación se basa en reportes de gametotoxicidad en el hombre trabajador expuesto al plomo. Una plumbemia mayor de 40 µg/dL se asocia con astenospermia e hipospermia;

concentraciones > 50 µg/dL con teratospermia y, además, se reporta disfunción prostática y seminal respecto a grupos de control).

### **CATEGORÍA VI: Nivel de Plomo: > 70 µg/dL.**

- Además de lo señalado en la categoría V. Este caso es de Emergencia Médica, se deberá hospitalizar al paciente, realizar una evaluación por medicina interna para valorar el inicio de tratamiento farmacológico.
- Se tomará posterior al tratamiento quelante el nivel de plomo en sangre y se repetirán cada dos semanas, hasta que la concentración alcance la categoría IV (25-44 µg/dL). En la embarazada, el médico internista evaluará con el médico gineco-obstetra el inicio del tratamiento, considerando el riesgo-beneficio (fetotoxicidad) al seleccionar el medicamento.

## **2. TRATAMIENTO ESPECÍFICO**

En general, el tratamiento consiste en:

- Alejar al paciente de la fuente de exposición
- Lavado gástrico y enemas evacuantes en la intoxicación aguda
- Tratamiento quelante si la exposición es **mayor de 45 µg/dL o según el estado clínico del paciente.**

### **TRATAMIENTO CON QUELANTES:**

Para acelerar la excreción urinaria de plomo se utilizan los quelantes. Antes de utilizarlos se deben de hacer las consideraciones siguientes:

- Es importante identificar y controlar la fuente de exposición del plomo, que es la piedra angular en el manejo de la intoxicación por éste metal.
- Justificar el uso de quelantes en base a los niveles de plomo en sangre y estado clínico del paciente.

### **Edetato Cálcico Disódico (Edetato Na<sub>2</sub>-Ca)**

**Dosis:** 30-50 mg/kg/día (1,500 mg/m<sup>2</sup>/día) diluido en 500 mL de Dextrosa al 5% (para una dilución de 2-4 mg/mL) IV lento en 6-8 horas, por 5 días consecutivos. Se deberá evaluar previamente la función renal, ya que el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) unido al calcio y la unión EDTA-Plomo son nefrotóxicos.

**Presentación:** Edetato cálcico disódico, solución para inyección 200 mg/mL, ampolla de 5 mL, contiene 1 gramo de la sustancia quelante.

El Edetato Cálcico Disódico ha sido asociado con redistribución del plomo hacia los tejidos blandos y cerebro, precipitando la encefalopatía plúmbica en aquellos pacientes con absorción continuada de plomo y con alta carga corporal de éste metal, por lo que en estos casos se debe asociar con el Dimercaprol (inicialmente denominada BAL (*British Anti-Lewisite*)).

**Efectos Adversos:** Hipotensión arterial, mialgias, congestión nasal, nefrotoxicidad, tetania si la infusión es administrada rápidamente.

### **Dimercaprol (BAL)**

Se asocia al Edetato Cálcico Disódico en casos de encefalopatía o plumbemia mayor de **100 µg /dL** en adultos y mayor de **60 µg /dL** en niños.

**Dosis:** 3-5 mg/kg/dosis, vía IM profunda, 4 horas previas al goteo con Edetato Cálcico Disódico. Continuar el 1º y 2º día cada 4 horas, el 3º y el 4º día cada 6 horas y el 5º día cada 12 horas.

Con niveles de plomo de **100 µg o cercanos a este valor** se puede administrar una dosis diaria de BAL 4 horas previas al goteo con Edetato Cálcico Disódico.

**Presentación:** Inyección oleosa (solución para inyección), dimercaprol 50 mg/mL o 100 mg/mL, ampolla de 2 o 3 mL.

**Efectos Adversos:** Hipertensión arterial, taquicardia, dolor torácico, cefalea, dolor en el sitio de la inyección, náuseas y vómitos, convulsiones, edema cerebral, cólico saturnino.

### **Acido 2,3-Dimercaptosuccínico (DMSA) o Succímero**

Alternativa terapéutica. Tiene la ventaja de que provoca pocos efectos adversos y de que se utiliza por vía oral y no promueve la redistribución del plomo al cerebro.

**Dosis:** 10 mg/Kg/dosis, vía oral, repartidos cada 8 horas por 5 días; luego cada 12 horas por 14 días más.

**Presentación:** Cápsulas de 100 mg

### **CRITERIOS DE EGRESO**

- Paciente asintomático y niveles de plomo **< 45 µg/dL**, control de complicaciones, luego de una o varias series de Edetato Cálcico Disódico o BAL.
- El paciente deberá ser retornado para seguimiento por medicina interna o medicina del trabajo en la Unidad Médica a la cual esta adscrito.

### **INCAPACIDAD**

Dependerá del criterio clínico al evaluar integralmente el caso.

### **REFERENCIA Y RETORNO DE PACIENTES**

Lineamientos generales para el reporte de casos con sospecha de exposición al plomo, pautas de referencia y retorno de pacientes, tratamiento médico y coordinación entre las diferentes dependencias del ISSS e instituciones relacionadas con el manejo de la intoxicación por plomo (ver *Fig. 1. Flujograma de Atención de Caso Sospechoso de Exposición al Plomo*).

- En la primera consulta en todos los establecimientos del ISSS se identificará el “caso sospechoso” de intoxicación por plomo, se tomará hemograma completo, frotis de sangre periférica, y se completará la HOJA DE CONSULTA MÉDICA Y NOTIFICACIÓN DE CASO DE EXPOSICIÓN AL PLOMO, la cual se anexará a la hoja de referencia respectiva. Las Clínicas Empresariales o Clínicas Comunes referirán para confirmación y seguimiento a medicina

interna o medicina del trabajo (cuando procede de una empresa que maneje plomo) de la Unidad Médica, según corresponda.

- En las Unidades Médicas, los médicos de medicina interna y del trabajo evaluarán cada caso para indicar exámenes de laboratorio y niveles de plomo en sangre (requiere autorización de la dirección local o del personal delegado para esta función).

***Es de carácter obligatorio remitir al epidemiólogo o encargado de vigilancia epidemiológica local la HOJA DE CONSULTA MÉDICA Y NOTIFICACIÓN DE CASO DE EXPOSICIÓN AL PLOMO.***

- El epidemiólogo o encargado de vigilancia epidemiológica o quien desempeñe sus funciones, una vez confirmado el caso, remitirá el reporte al Departamento de Salud Ambiental y Epidemiología del ISSS y a Epidemiología del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- Las Unidades Médicas referirán los pacientes a medicina interna del Hospital Regional más cercano o al Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico, cuando:
  - El nivel de plomo sea **mayor de 45 µg/dL**
  - **Se encuentre evidencia de daño a órgano blanco** para evaluar tratamiento quelante y ofrecer la atención especializada según necesidad y cuadro clínico del paciente (hematología, neurología, por ejemplo).
  - Si se encuentra **historia de exposición ambiental o laboral y cuadro clínico sugestivo de intoxicación aguda por plomo.**
- Una vez estabilizados y se hayan obtenido niveles de plomo en sangre **menores de 45 µg/dL**, los pacientes serán retornados con las recomendaciones específicas de tratamiento para seguimiento en la Unidad Médica respectiva.
- Todo caso sospechoso de intoxicación por plomo en niños será referido al Hospital Benjamin Bloom.



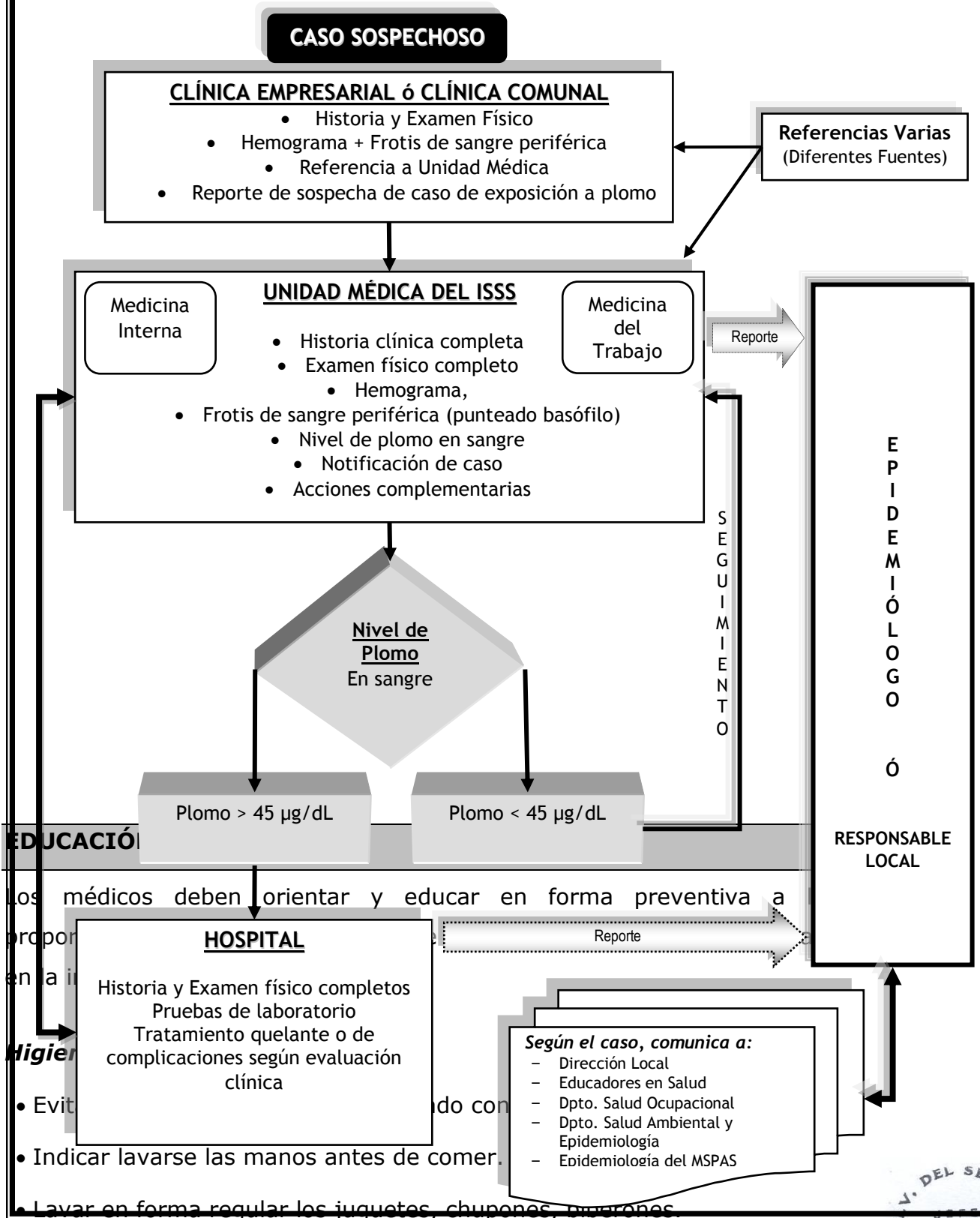
## **SEGUIMIENTO DE CASOS Y ACCIONES COMPLEMENTARIAS:**

- ***El seguimiento de los casos sospechosos o confirmados se realizará en las Unidades Médicas, según la categoría de los niveles de plomo en sangre.***
- ***Acciones del educador de salud y médico del trabajo:***
  - Identificar fuentes de exposición y contaminación de plomo y elaborar el informe para la Unidad Médica y la Empresa, efectuando las recomendaciones pertinentes y sugiriendo tiempos de cumplimiento.
  - En caso de observarse incumplimiento de las acciones indispensables para la seguridad del trabajador, se notificará a la Dirección de la Unidad Médica quien procederá de acuerdo a los lineamientos definidos en las normas técnicas del Departamento de Salud Ocupacional.
  - Cuando se considere necesario, El ISSS, por medio del médico del trabajo y el Director local, informará a la Dirección General del Trabajo sobre el incumplimiento de las recomendaciones y solicitará la coordinación de acciones preventivas con la Empresa para establecer compromisos de cumplimiento.





**FIG. 1. FLUJOGRAMA DE ATENCIÓN DE CASO SOSPECHOSO DE EXPOSICIÓN AL PLOMO**



- Limpiar el polvo de la casa con un trapo húmedo.

### ***Alimentación***

- Los alimentos como frijoles, leche, queso, yogurt, carne magra, vegetales como el brócoli y las hortalizas verdes son de gran utilidad por su alto contenido de calcio y hierro.
- Las frutas y verduras deben de ser lavadas antes de consumirlas
- En general, los alimentos deben de guardarse en un lugar libre de polvo.
- Debido a la importancia de los utensilios de barro vidriado como medio de exposición al plomo, debe evitarse colocar y guardar alimentos en dichos recipientes.
- No ingerir alimentos o bebidas enlatadas en envases con soldadura de plomo.

### ***Otras Medidas Preventivas:***

- Verificar que los lápices y juguetes de los niños no contengan plomo, al igual que las pinturas utilizadas para interiores y exteriores de las casas.
- En caso de que el padre o la madre se dediquen a alguna actividad relacionada con el plomo (metalurgia, taller o fábrica de baterías, alfarería, etc.) deberán cambiarse de ropa y bañarse antes de abandonar su trabajo para evitar el transporte de plomo a la casa y, por consecuencia, la exposición de sus hijos al plomo.

### ***En el Lugar de Trabajo:***

- Los trabajadores deben de contar con un equipo de protección individual adecuado como son mascarillas con filtros especiales para el plomo y ropa protectora que debe lavarse o cambiarse regularmente.
- La ropa protectora debe ser de fibra sintética, ya que retiene menos polvo que las elaboradas con algodón y deben utilizarse siempre que las condiciones lo permitan. Hay que evitar ropas con vueltas, pliegues y bolsillos en los que se pueda acumular el polvo.

- Se debe de disponer de armarios especiales para el equipo de protección, con compartimentos separados para la ropa de calle y de instalaciones sanitarias con duchas de agua caliente, que deberán utilizarse. No se deberá de llevar la ropa de trabajo a la casa.
- Se ha de dar a los trabajadores el tiempo necesario para lavarse las manos antes de comer y debe de estar prohibido comer y fumar en las proximidades de las áreas donde se procesa el plomo. Deberán de existir zonas adecuadas para comer.
- La limpieza de las salas y el edificio en que se procesan el plomo debe de realizarse continuamente ya sea por un proceso en húmedo o con aspiradores.
- Revisar periódicamente el equipo de protección respiratoria, para garantizar su limpieza y eficacia, también deberá de vigilarse que se utilice adecuadamente.
- Alejar al empleado con niveles de plomo > **de 40 µg/dL** del ambiente de exposición.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bonde JP, Apostoli P. **Any need to revisit the male reproductive toxicity of lead?**. Occup Environ Med. 2005 Jan;62(1):2-3.
2. Brodtkin E, Copes R, Mattman A, Kennedy J, Kling R, Yassi A. **Lead and mercury exposures: interpretation and action.** CMAJ. 2007;176(1):59-63.
3. Camara de Representantes del Uruguay. **Jornada nacional de lucha contra la exposición a la acción tóxica del plomo.** Comisión de Salud Pública y Asistencia Social, Uruguay; junio 2003. Disponible en: [www.parlamento.gub.uy/htmlstat/pl/pdfs/repartidos/camara/D2003061296-00.pdf](http://www.parlamento.gub.uy/htmlstat/pl/pdfs/repartidos/camara/D2003061296-00.pdf)
4. Committee on Measuring Lead in Critical Populations. **Measuring Lead Exposure in Infants, Children, and Other Sensitive Populations.** National Research Council; 1993. Disponible en: <http://www.nap.edu/catalog/2232.html>
5. Dreisbach RH, Robertson WO. **Metallic poisons.** En: Handbook of Poisoning: Prevention, Diagnosis & Treatment. 12Th edition, Norwalk Connecticut: Appleton & Lange; 1987. p.230-36.
6. Gracia RC, Snodgrass WR. **Lead toxicity and chelation therapy.** Am J Health Syst Pharm. 2007; 64(1):45-53.



7. Kosnett MJ, Wedeen RP, Rothenberg SJ, Hipkins KL, Materna BL, Schwartz BS, Hu H, Woolf A. **Recommendations for medical management of adult lead exposure.** Environ Health Perspect. 2007;115(3):463-71.
8. Lin JL, Tan DT, Hsu KH, Yu CC. **Environmental lead exposure and progressive renal insufficiency.** Arch Intern Med. 2001; 22;161(2):264-71.
9. Lustberg M, Silbergeld E. **Blood lead levels and mortality.** Arch Intern Med. 2002; 25;162(21):2443-9
10. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. **Guía de Atención Clínica a Pacientes con Intoxicación con Plomo.** Dirección de Control y Vigilancia Epidemiológica, Dirección de Regulación; 2007.
11. Ministerio de Sanidad y Consumo. **Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los trabajadores expuestos al plomo.** Comisión de Salud Pública, España, 1999. Disponible en [www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/plomo.pdf](http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/plomo.pdf)
12. Ramírez AV. **El cuadro clínico de la intoxicación ocupacional por plomo.** An Fac Med Lima 2005; 66(1):57-70. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v66n1/A09V66N1.pdf>
13. Schober SE, Mirel LB, Graubard BI, Brody DJ, Flegal KM. **Blood lead levels and death from all causes, cardiovascular disease, and cancer: results from the NHANES III mortality study.** Environ Health Perspect. 2006 Oct;114(10):1538-41.
14. Schwartz BS, Hu H. **Adult lead exposure: time for change.** Environ Health Perspect. 2007; 115(3):451-4.
15. Schwartz BS, Hu H. **The epidemiology of lead toxicity in adults: measuring dose and consideration of other methodologic issues.** Environ Health Perspect. 2007; 115(3):455-62.
16. Shiao CY, Wang JD, Chen PC. **Decreased fecundity among male lead workers.** Occup Environ Med. 2004 Nov;61(11):915-23.
17. Sindicato Médico del Uruguay. **Contaminación por plomo.** Informe elaborado por la Comisión de Salud Ocupacional. Disponible en: <http://www.smu.org.uy/sindicales/resoluciones/informes/plomo-0501.html>
18. Springhouse. **Poisoning.** En: Professional Guide to Diseases (Eighth Edition). Lippincott Williams & Wilkins; 2005. Disponible en: [http://www.wrongdiagnosis.com/l/lead\\_poisoning/book-diseases-7a.htm](http://www.wrongdiagnosis.com/l/lead_poisoning/book-diseases-7a.htm)
19. Valdivia MM. **Intoxicación por plomo.** Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna. Rev. Soc. Per. Med. Inter. 2005;18(1):22-27.

## 7. DISPOSICIONES FINALES

### LISTADO DE ANEXOS:

El siguiente anexo forma parte de la **“Guía de Manejo de la Intoxicación por Plomo”**:

*Anexo 1. Hoja de consulta médica y notificación de caso de exposición al plomo*

### OBSERVANCIA DE LA GUÍA:



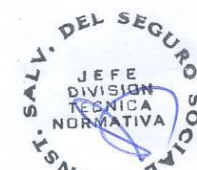
El documento **“Guía de Manejo de la Intoxicación por Plomo”** es de observancia general y sus disposiciones son obligatorias para los Centros de Atención en Salud del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, por lo que corresponde a las Direcciones de los Centros de Atención, en el ámbito de sus competencias, la vigilancia del cumplimiento de la presente guía de manejo.

### **ACTUALIZACION DE LA GUÍA:**

La **“Guía de Manejo de la Intoxicación por Plomo”** será revisada cada dos años o antes a solicitud del Departamento de Medicina Interna del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del ISSS, con el fin de actualizarla y mantenerla coherente a la necesidades reales y objetivos de la Institución.

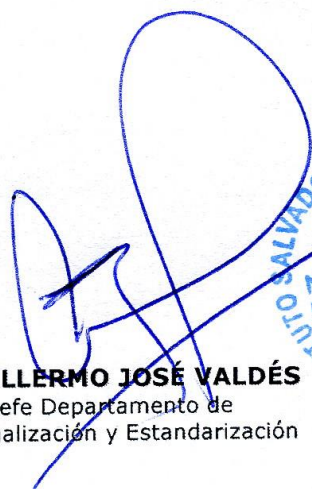
### **8. VIGENCIA DE LA GUÍA**

La presente **“Guía de Manejo de la Intoxicación por Plomo”**, será oficial a partir de la firma de las autoridades del ISSS y entrará en vigencia a los quince días de su implantación en los Centros de Atención, sustituyendo a todos los Documentos Normativos emitidos anteriormente para tal fin.




San Salvador, veintidós de noviembre de 2007.

**Revisión:**



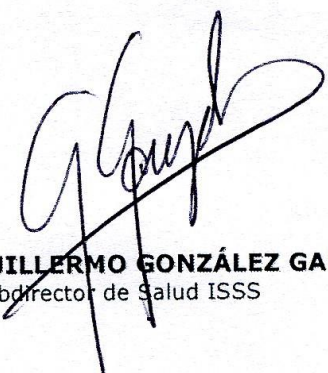
**DR. GUILLERMO JOSÉ VALDÉS**  
Jefe Departamento de  
Normalización y Estandarización




**DR. SIMÓN BALTAZAR ÁGREDA**  
Jefe División Técnica Normativa



**Autorización**



**DR. JOSÉ GUILLERMO GONZÁLEZ GARCÍA**  
Subdirector de Salud ISSS



**9. ANEXOS 1.**



## INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL

### HOJA DE CONSULTA MÉDICA Y NOTIFICACIÓN DE CASO DE EXPOSICIÓN AL PLOMO

Fecha: \_\_\_\_\_

Centro de Atención: \_\_\_\_\_

Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: F  M

Domicilio: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Lugar de Trabajo: \_\_\_\_\_ Puesto: \_\_\_\_\_

Fecha de Ingreso a la empresa: \_\_\_\_\_

#### ANAMNESIS

Cefalea  Caída del cabello  Alteración del sueño  Pérdida de memoria   
Dificultad para concentrarse  Ansiedad  Mareos  Tremor  Ataxia   
Convulsión  Adelgazamiento  Hiporexia  Sabor metálico  Náusea   
Vómitos  Epigastralgias  Dolor abdominal  Diarrea  Estreñimiento   
Fatiga  Mialgias  Artralgias  Parestesias  Dificultad para extender la mano   
Disminución de la libido  Nicturia  Coluria  Otros: \_\_\_\_\_  
Fecha de inicio de los síntomas: \_\_\_\_\_

#### HÁBITOS PERSONALES

Fuma: Sí  No  Número de cigarrillos: \_\_\_\_\_

Ingesta de bebidas alcohólicas: Sí  No

Cantidad: \_\_\_\_\_ Perioricidad: \_\_\_\_\_

#### ANTECEDENTES PERSONALES

Trabajo previo: \_\_\_\_\_ ¿Cuánto tiempo? \_\_\_\_\_ (años)

Enfermedades renales  Enfermedades hepáticas  Hipertensión arterial

Enfermedades mentales  Otros: \_\_\_\_\_

Historia gineco-obstétrica: FUR: \_\_\_\_\_ G \_\_\_\_\_ P \_\_\_\_\_ P \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_

Fechas de Abortos o Partos Prematuros (especificar fechas): \_\_\_\_\_

#### EXAMEN FÍSICO

PA: \_\_\_\_\_ mmHg Pulso: \_\_\_\_\_ Peso(kg): \_\_\_\_\_ Talla(cm): \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

Palidez: \_\_\_\_\_ Barba  Bigote  Ribete de Burton  Onicofagia

Pulmones: \_\_\_\_\_ Aleteo  Tirajes:

CV: \_\_\_\_\_

Abdomen: \_\_\_\_\_

Neurológico: Sensibilidad: \_\_\_\_\_ Fuerza: \_\_\_\_\_ ROT: \_\_\_\_\_

#### EXAMENES DE LABORATORIO

Nivel de plomo: \_\_\_\_\_ µg/dL Fecha: \_\_\_\_\_ Muestra tomada en: \_\_\_\_\_

Nivel de plomo: \_\_\_\_\_ µg/dL Fecha: \_\_\_\_\_ Muestra tomada en: \_\_\_\_\_

Clasificación: \_\_\_\_\_

Separación del puesto de trabajo: Sí  No  Desde: \_\_\_\_\_ Hasta: \_\_\_\_\_

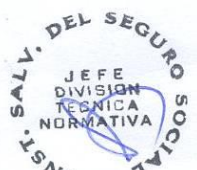
Tratamiento recibido: \_\_\_\_\_

Diagnóstico: \_\_\_\_\_

Plan: \_\_\_\_\_

Nombre del Médico: \_\_\_\_\_ Firma y sello: \_\_\_\_\_

— Para ampliar información utilizar el reverso de la hoja —





DIVISIÓN TÉCNICA NORMATIVA  
DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN

DjGavarrete /