



exemplar gratuït

3 El plom

L'ús del plom ha estat una constant històrica: s'ha trobat a Palestina en un esmalt ceràmic fabricat 7.000 anys aC, i ja 4.000 anys aC egipcis, grecs, indis, xinesos i maies l'utilitzaven per elaborar eines, recipients, joies i d'altres objectes, tant per a l'ús quotidià com per al culte o l'art. Amb el pas del temps ha estat cada cop més profitós i emprat en el comerç, la cosmètica, la medicina, la impremta i d'altres sectors. Així com es coneixen d'antic les seves qualitats i les múltiples aplicacions, també s'han conegut els seus efectes nocius: la intoxicació per plom, anomenada saturnisme, va ser coneguda ja a l'antiguitat com a malaltia dels miners i d'aquells que en feien molt d'ús o consum. Dioscòrides, l'any 60 de la nostra era, ja recomanava als treballadors que el manipulaven que es cobrissin la cara amb bufetes com a mesura de protecció.



Actualment l'exposició al plom es pot donar tant en la vida quotidiana a causa de la contaminació de l'aigua, l'aire i/o els aliments com en la vida laboral. El plom ha estat un dels metalls més usats del món, gràcies a característiques com la gran mal-leabilitat, el punt de fusió baix, la resistència a l'acció dels àcids, el pas de les radiacions i la pigmentació de les seves sals. Avui en dia, però, precisament per la seva toxicitat, l'ús del plom ha quedat molt restringit.

Una de les propietats que el fan especialment perillós és que a 500°C comença a emetre fums que, en entrar en contacte amb l'atmosfera, són oxidats ràpidament a òxids de plom, que s'absorbeixen fàcilment per via respiratòria. Un cop dipositats a l'ambient també poden entrar a l'organisme per via digestiva, si les condicions higièniques no són les adequades.

El plom es troba, de forma natural, a les roques, al sòl, a l'aigua, a l'aire i als vegetals.

Estat natural El plom és a la natura, combinat amb altres elements; en la galena (sulfur de plom), la cerussita (carbonat de plom) i l'anglesita (sulfat de plom) principalment, i moltes vegades està barrejat amb altres metalls com ara el zinc. L'obtenció de plom a partir d'aquests minerals s'anomena *primera fusió*.

També s'obté plom amb la fusió de ferralla de plom, procediment anomenat *segona fusió*.

Propietats físicoquímiques

El plom és un metall tou i pesat, de densitat 11,35 gr/cm³ i poc resistent a la tracció. El punt de fusió és 327,5°C, i el punt d'ebullició, 1525°C. Entre 500-600°C els vapors del plom es combinen amb l'oxigen de l'atmosfera per formar òxids de plom, i es facilita una ràpida entrada del plom al nostre organisme amb la respiració.

Aquest metall no es degrada fàcilment, per això el seu abocament origina una acumulació progressiva tant a l'ambient com en els organismes vius.

ÚS INDUSTRIAL

Del plom utilitzat a la indústria, el 40% s'usa en forma metàl·lica, el 25% en aliatges i el 35% restant en compostos químics. Aquests darrers formen dos grans grups:

els compostos inorgànics: que són els més usats i on trobarem:

- . **òxids:** litargiri (monòxid de plom), diòxid de plom, mini (tetròxid de plom)
- . **sals:** sulfur, clorur, iodur, acetat, cromat, sulfat, carbonat, arseniat, silicat, nitrat

els compostos orgànics:

- . **sals:** oleat, lactat, naftenat, aftalat, estearat
- . **compostos alquilats de plom:** plom tetrametil i tetraetilplom

Els compostos d'alquil plom més emprats són el tetraetilplom i el plom tetrametil, ambdós usats com a antidetonants a les benzines.

Cal tenir en compte que l'exposició laboral a aquests compostos va més enllà de la seva fabricació i que, per tant, hi considerarem també el transvasament i el subministrament de benzina, a més de la neteja dels dipòsits que n'hagin contingut.

ACTIVITATS	MATÈRIA PRIMERA AMB CONTINGUT DE PLOM
Fusió primària del mineral	Minerals amb contingut de plom
Fusió secundària o recuperació de ferralla	Plom (terres, ferralla)
Fabricació i desballestament de bateries	Òxids de plom i plom
Soldadura	Plom i aliatges que en contenen
Preparació de colorants i vernissos	Compostos de plom (cromats, sulfats, òxids...)
Ús de colorants i vernissos	Compostos de plom (cromats, sulfats...)
Preparació i ús d'esmalts a la indústria ceràmica	Compostos de plom (òxids, cromats, silicats...)
Fabricació de cristall	Òxid de plom
Trefilatge i trempat de fils metàl·lics	Plom i aliatges amb contingut de plom
Producció i utilització d'estabilitzants i acceleradors per a la indústria del plàstic	Sals orgàniques de plom (estearat de plom)
Fabricació d'objectes artístics de bronze	Aliatges amb contingut de plom
Pintura i escultura	Aliatges i pintures amb pigments de plom
Fabricació de plom tetraetil	Plom
Neteja de cisternes que emmagatzemen derivats d'alquil-plom	Plom tetraetil i tetrametil
Benzineres	Plom tetraetil i tetrametil
Fabricació de municions	Plom metàl·lic
Reparació, manteniment d'instal·lacions i rehabilitació d'edificis	Diferents compostos de plom
Tractaments tèrmics de banys de plom	Plom metàl·lic

METABOLISME DEL PLOM

El plom present a l'ambient, com qualsevol substància que arriba al nostre organisme, segueix els passos següents:

absorció:	l'entrada del plom a l'organisme.
distribució:	el camí que fa a través del corrent sanguini.
acumulació:	com a conseqüència de la distribució, el tòxic pot acumular-se en certs òrgans del cos humà.
eliminació:	són les vies naturals de sortida del tòxic que ofereix el nostre cos.

En aquestes fases s'estableix un equilibri entre la quantitat de tòxic absorbit, la que es distribueix, la que s'acumula i la que s'elimina. Així, doncs, el balanç absorció-eliminació determina l'acumulació de tòxic en l'organisme. L'absorció d'un producte tòxic no implica automàticament una intoxicació, però si la quantitat de producte absorbit és superior a la que podem eliminar, llavors sí que es desenvoluparan un seguit de processos que conduiran a la intoxicació.

EL PLOM INORGÀNIC I ELS SEUS COMPOSTOS

Absorció

El nostre organisme absorbeix el plom inorgànic per via respiratòria i per via digestiva, bàsicament.

Via respiratòria: L'absorció per aquesta via és la més important en el medi laboral i es realitza en el tracte respiratori, fonamentalment als bronquíols i alvèols.

Aquesta forma de penetració dependrà dels factors següents:

- . la concentració ambiental del plom
- . el temps d'exposició
- . la forma física de presentació (vapors, fums, pols)
- . la forma química de presentació (solubilitat)
- . la mida de les partícules –les menors de 5 μ arriben als alvèols, situació que facilita un major poder de penetració
- . condicions de treball (temperatura, humitat, esforços, etc.)
- . factors personals (constitució, edat, ventilació pulmonar, hàbits i costums)

Via digestiva: És la via d'entrada del plom a través dels aliments, les begudes o el tabac, quan aquests es manipulen amb les mans contaminades. Les partícules de plom s'empassen i arriben a l'estómac i als intestins; un cop aquí, del 5% al 10% passa a la sang i la resta és eliminada per la femta (a través de la sang arriba al fetge i s'elimina una part per la bilis, mentre que l'altra part passa a la circulació general del cos).

Dels factors que modifiquen l'absorció del plom per via digestiva, la dieta té una importància especial. Sembla que les dietes que afavoreixen l'acidesa gàstrica faciliten l'absorció del plom.

Via cutània: La via cutània és impermeable al plom inorgànic.

Distribució

Quan el plom arriba a la sang, del 90 al 95% s'uneix als glòbuls vermells. La resta es distribueix de dues maneres: una part s'uneix a les proteïnes del plasma sanguini i l'altra part queda lliure, i constitueix la part capaç de produir alteracions a l'organisme perquè és la que es distribueix en els diferents òrgans del nostre cos. Hi ha òrgans que absorbeixen el plom més que d'altres, motiu pel qual es poden classificar en quatre grups:

- Òrgans amb velocitat d'intercanvi molt ràpida: glòbuls vermells i proteïnes plasmàtiques
- Òrgans amb intercanvi ràpid: medul·la òssia, ronyó i cervell
- Òrgans amb velocitat d'intercanvi intermèdia: pell, múscul i ossos tous
- Òrgans d'intercanvi lent: cabells, ossos compactes i dents

Eliminació

El plom surt del nostre organisme majoritàriament per dues vies:

- **La femta**, quan el plom ha entrat per la boca i no ha estat absorbit perquè no ha passat a la sang i el nostre organisme no l'ha retengut.
- **L'orina**, que és la via d'expulsió del plom absorbit per via respiratòria, digestiva o cutània. En aquest cas, en arribar a la sang els ronyons l'han filtrat per tal de ser eliminat. El valor d'aquest plom està directament relacionat amb la quantitat total de plom a la qual hem estat exposats; no obstant això, no reflecteix els possibles efectes de l'exposició, per la qual cosa usarem uns altres paràmetres de valoració dels quals parlarem en un altre apartat.

El plom és eliminat també en quantitats insignificants amb les secrecions gastrointestinals, la suor, la llet i la mucosa bucal. El plom pot ser transmès de la mare al fetus a través de la placenta, i al nadó amb la llet materna.

Acumulació

El metall s'acumula en els òrgans del nostre cos quan la quantitat absorbida supera la quantitat eliminada.

COMPOSTOS ORGÀNICS DEL PLOM

Una de les característiques diferencials d'aquests compostos és que són molt volàtils i que s'absorbeixen fàcilment per via cutània. En tots els casos s'ha d'evitar que els compostos orgànics del plom entrin en contacte amb la pell.

RISC PER AL COS HUMÀ

MECANISME D'ACCIÓ

El plom actua bàsicament per la inhibició d'alguns sistemes enzimàtics cel·lulars. Produeix efectes sobre la sang (sistema hematopoètic), el sistema nerviós central i perifèric, el ronyó, el fetge, la fibra muscular llisa i els òrgans genitals.

L'acció sobre el sistema hematopoètic té una gran importància des del punt de vista preventiu: el plom interfereix en la síntesi de l'hemoglobina i provoca l'acumulació de diversos metabòlits, la detecció dels quals ens permet descobrir precoçment l'acció tòxica del plom:

- Àcid deltaaminolevulínic urinari (ALA-U)
- Coproporfirines
- Zinc-protoporfirina (ZPP)

Intoxicació

També pot ser útil la quantificació d'un dels enzims inhibits:

- Deshidratasa de l'àcid deltaaminolevulínic (ALA-D).

AGUDA: actualment és molt rara en el medi laboral. És causada per la ingestió massiva accidental o voluntària d'un compost de plom.

CRÒNICA (saturnisme): acostuma a ser causada per l'exposició a quantitats no gaire grans de plom durant un llarg període de temps.

Podem diferenciar-ne tres fases:

Saturnisme infraclínic (fase d'impregnació)

No és una malaltia clara. Es caracteritza per alteracions enzimàtiques i/o hematològiques sense símptomes clínics evidents. És la manifestació d'una absorció excessiva de plom. Pot detectar-se mitjançant la determinació de diversos paràmetres bioquímics: plom en sang i orina, ZPP, ALA-U, coproporfirines urinàries.

Saturnisme manifest (intoxicació clara)

Apareixen ja signes clínics evidents:

- Alteracions de l'estat general: cansament, pèrdua de la gana, irritabilitat, cefalees, pal·lidesa, estrenyiment, dolors musculars generalitzats...
- Ribet de Burton: pigmentació gris-blavosa de les genives per dipòsit de sulfur de plom, afavorit per una mala higiene bucal.
- Anèmia, que sol ser poc important.
- Còlic saturní: dolor abdominal intens, periumbilical.
- Afectació del sistema nerviós perifèric, principalment paràlisi del nervi radial.
- Hipertensió arterial en forma de crisis paroxís-tiques.
- Encefalopatia saturnina: és la manifestació més greu del saturnisme, però avui en dia és rara. És l'expressió de l'afectació del sistema nerviós central. Dóna manifestacions agudes (deliri, convulsions, coma...) i cròniques (pèrdua de capacitats intel·lectuals, memòria, cefalees, sordesa, ceguesa...).
- Altres: afectació testicular (hipoespèrmia), afectació de la glàndula tiroide.

Les alteracions d'aquest estadi poden ser recuperables si s'interromp l'acció tòxica del plom sobre l'organisme.

Intoxicació antiga (seqüeles)

Les alteracions són ja irreversibles i la malaltia professional persistirà malgrat que s'interrompi l'exposició al tòxic. Sol donar-se en treballadors amb llargs anys d'exposició que han sofert diverses crisis tòxiques. Les principals manifestacions són:

- Hipertensió arterial persistent
- Nefropatia saturnina

DERIVATS ORGÀNICS DEL PLOM

Són els derivats di, tri i tetraalquílics, si bé els principals compostos industrials utilitzats són el plom tetraetil i el plom tetrametil, amb una toxicitat diferent de la dels compostos inorgànics de plom.

El risc principal d'intoxicació laboral ha estat fins ara en les barreges que com a antidetonants s'han aplicat a les benzines i sobretot en la neteja de dipòsits que han servit per emmagatzemar aquestes benzines amb plom. L'organisme el pot absorbir per inhalació, per ingestió i, en aquest cas, també per via cutània.

D'elevada toxicitat, aquests derivats del plom tenen com a òrgan d'elecció el sistema nerviós central. Es concentren en el fetge i després són distribuïts a diferents òrgans, especialment el cervell, amb la posterior aparició de manifestacions neurològiques. No interfereixen la síntesi d'hemoglobina (la inhibició de l'ALA-D que s'ha comprovat, cal pensar que pot ser conseqüència de l'alliberament de plom inorgànic dins de l'organisme).

S'eliminen principalment per via urinària. No és habitual la intoxicació crònica, però sí que poden detectar-se episodis de simptomatologia clínica corresponents a manifestacions agudes o subagudes.

El diagnòstic cal efectuar-lo per confirmació analítica de la determinació de plom en orina sempre que es presentin manifestacions clíniques suggestives. La plumbèmia no és un test valorable per identificar el grau d'absorció.

Els nivells de plumbúria que es troben en els casos d'impregnació tòxica solen superar els 200 µg/l.

PREVENCIÓ MÈDICA

La prevenció mèdica és complementària de la prevenció tècnica i ambiental. Es fonamenta en **exàmens** mèdics i valoracions bioquímiques (**control biològic**) i té bàsicament dos objectius:

- . **Detectar** subjectes especialment susceptibles a l'acció tòxica del plom o que presenten patologies que poden ser agreujades pel plom (hipertensió arterial, anèmia, lesions hepàtiques, renals, del sistema nerviós, alcoholisme crònic) per tal d'evitar que puguin veure's agreujades o desenvolupar efectes nocius, pel fet d'ocupar llocs de treball amb risc d'exposició a aquest metall. Ho aconseguirem amb exàmens mèdics inicials dirigits a aquesta finalitat.
- . **Detectar** precoçment les alteracions metabòliques causades pel plom i les manifestacions clíniques inicials de saturnisme, mitjançant control biològic, exàmens mèdics específics periòdics...

Tant els exàmens com el control biològic han d'estar englobats dins d'un programa de vigilància de la salut dels treballadors.

Vigilància de la salut

Segons el Reial decret 374/2001 la vigilància de la salut és un requisit obligatori per treballar amb plom.

El mateix Reial decret diu (art. 6.5) que els procediments utilitzats per realitzar la vigilància de la salut s'han d'ajustar al protocol establert pel Ministeri de Sanitat i Consum (Protocols de vigilància sanitària específica. Plom).

Segons aquest protocol, els exàmens mèdics (inicials i periòdics) han d'incloure: història laboral (en el cas dels inicials) i història clínica amb anamnesi, exploració clínica específica, control biològic i estudis complementaris específics.

El control biològic es basa en la detecció precoç dels trastorns bioquímics del sistema hematopoètic causats pel plom. Aquesta detecció permet prendre les mesures necessàries per evitar que aquestes alteracions (que apareixen abans que hi hagi símptomes clínics i que, per tant, passen desapercebudes als treballadors) evolucionin cap a una alteració evident de la salut. Les determinacions que estableix el protocol són la plumbèmia i la zinc-protoporfirina (ZPP) en sang.

El Reial decret 374/2001, a l'annex II, estableix com a valor límit biològic per al plom i els seus compostos iònics el nivell de 70 µg/100 ml de sang.

El mateix annex estableix que s'ha de procedir a la vigilància mèdica si s'està exposat a una concentració de plom en aire superior a 0,075 mg/m³, o si el control biològic detecta en determinats treballadors un nivell de plom en sang superior a 40 µg/100 ml.

Segons el protocol, la periodicitat del control biològic i del seguiment mèdic dels treballadors ha de variar en funció del risc (establert segons els resultats obtinguts en la vigilància de la salut i el control ambiental).

La periodicitat dels controls biològics ha d'augmentar o disminuir segons els resultats que obtinguem.

Derivats orgànics

En el cas dels derivats orgànics del plom, el protocol de vigilància sanitària del plom estableix exàmens inicials i periòdics per als treballadors. El període entre dos controls biològics (plumbúria) ha de ser com a màxim de tres mesos.

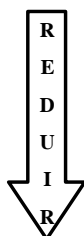
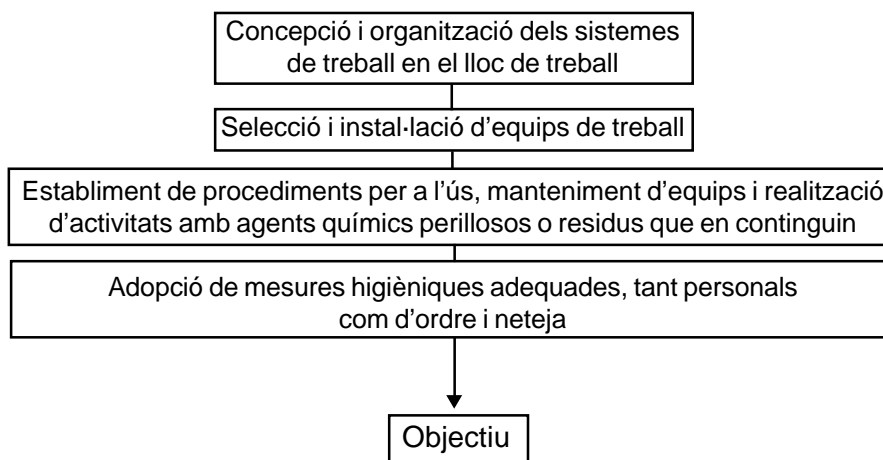
Segons el protocol, la conducta que cal seguir en funció del nivell de plumbúria és:

150 µg/l = canvi de lloc de treball
200 µg/l = evitar qualsevol exposició al plom

PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA MESURES DE PREVENCIÓ

Principis d'acció preventiva

Els principis preventius a aplicar en qualsevol activitat amb agents químics perillosos són:



- quantitats d'agents químics perillosos al lloc de treball.
- al mínim el nombre de treballadors exposats o que puguin estar-ho.
- al mínim la durada i intensitat de les exposicions.

Mesures de prevenció

Els riscos per a la salut i seguretat dels treballadors en treballs en què hi hagi una activitat amb agents químics perillosos com ara el plom, s'han d'eliminar o reduir al mínim.

L'empresari ha de garantir l'eliminació o reducció al mínim del risc que comporti un agent químic perillós per a la salut i seguretat dels treballadors durant el treball. Per tant, l'empresari, preferentment:

HA D'EVITAR L'ÚS D'AQUEST AGENT I SUBSTITUIR-LO PER UN ALTRE O PER UN PROCÉS QUÍMIC QUE D'ACORD AMB LES SEVES CONDICIONS D'ÚS, NO SIGUI PERILLÓS O HO SIGUI EN MENOR GRAU

Quan la naturalesa de l'activitat no permeti l'eliminació del risc per substitució, l'empresari ha de garantir la reducció al mínim d'aquest risc mitjançant l'aplicació de mesures de prevenció i protecció que siguin coherents amb l'avaluació del risc.

Ordre de prioritats

L'ordre de prioritats en l'establiment de les mesures de reducció del risc és:



MESURES PREVENTIVES. ORDRE DE PRIORITATS:

Mesures de prevenció en fase de disseny

Cal una concepció i una utilització de procediments de treball, controls tècnics, equips i materials que permetin aïllar l'agent en la mesura que sigui possible, així com evitar o reduir al mínim qualsevol escapament o difusió a l'ambient o qualsevol contacte directe amb el treballador que pugui suposar un perill per a la seva salut i seguretat, com ara:

- *Aplicar sempre que sigui possible sistemes tancats hermètics.*
- *Usar equips que compleixin el Reial decret 1215/1997.*

Mesures de protecció col·lectiva

- *Controlar la temperatura de fusió del plom perquè no sobrepassi els 500°C per tal d'evitar al màxim la generació de fums.*
- *Usar procediments automatitzats que minimitzin la dispersió del contaminant.*

Mesures de ventilació o altres mesures de protecció col·lectiva, aplicades preferentment en l'origen dels riscos:

- *Evitar al màxim l'ús de productes en pols, i substituir-los per granulat, escames, pastes, etc.*
- *Humitejar els productes susceptibles de produir pols quan el procés ho permeti.*
- *Garantir una ventilació adequada de les naus.*
- *Instal·lació d'extraccions localitzades amb cabals i velocitats d'aire adequades en el punt d'emissió dels contaminants, tenint en compte que el seu disseny sigui convenient per a cada màquina i procés.*
- *Establir un protocol de manteniment dels sistemes d'extracció.*
- *L'aspiració localitzada o ventilació general establertes per eliminar el contaminant en origen han de ser compatibles amb la necessitat de protegir la salut pública i el medi ambient.*
- *Efectuar un manteniment acurat i periòdic dels equips i instal·lacions.*
- *Qualsevol abocament de plom ha de ser recollit immediatament, i gestionat com a residu perillós.*
- *Mai no s'han d'emmagatzemar compostos de plom en forma pulverulenta sense envasar correctament.*
- *Els sacs han de ser de material resistent i desproveïts de porus. Han de tancar hermèticament i han d'estar perfectament segellats.*
- *Els sacs o recipients que continguin compostos de plom s'han de moure amb cura per tal d'evitar el trencament de l'envàs.*
- *Qualsevol sac trencat o fet malbé s'ha de reparar tot seguit, introduint-lo dins d'un altre més gran o buit i etiquetant-lo correctament, per facilitar la identificació del producte.*
- *Tots els recipients que continguin plom han d'estar proveïts de les etiquetes corresponents, col·locades en llocs visibles, que identifiquin clarament el producte i adverteixin dels riscos que la manipulació pot comportar i les precaucions que cal tenir en compte.*
- *S'ha de reduir al màxim la manipulació de sacs buits i recipients que hagin contingut plom, així com, el seu emmagatzematge i trasllat en el lloc de treball.*
- *Els residus dels diferents processos industrials, d'operacions de manteniment i neteja s'han de recollir, transportar, senyalitzar i guardar fora del lloc de treball en recipients tancats per tal d'evitar l'emissió de pols a l'ambient de treball.*
- *Si és possible es reutilitzaran o reciclaran els residus amb contingut de plom en el procés productiu.*
- *L'evacuació i gestió dels residus s'ha de fer d'acord amb la legislació vigent.*

Mesures organitzatives

- *S'han d'establir sistemes de treball concebuts i organitzats de manera que minimitzin les exposicions, com ara horaris reduïts, repartiment de feines, etc.*

Mesures higièniques, d'ordre i neteja

Calen mesures higièniques adequades, tant personals com d'ordre i neteja. En aquest aspecte cal tenir en compte que els locals de treball i/o instal·lacions han d'estar especialment dissenyats per a la finalitat a la qual es destinen, i procurar que la seva neteja i manteniment es pugui realitzar de manera eficaç i amb regularitat. Per tant, cal tenir en compte:

- *Les superfícies internes dels locals han de ser llises per tal d'impedir l'acumulació de pols i facilitar-ne la neteja.*
- *S'han d'evitar les superfícies poroses o rugoses on sigui susceptible que s'hi quedi pols adherida.*
- *Cal efectuar una neteja periòdica de terres, parets, finestres, maquinària, etc., per evitar l'acumulació de pols que contingui plom.*
- *La neteja s'ha de fer sempre per aspiració o via humida per tal d'evitar la dispersió a l'ambient.*

Pel que fa a les mesures d'higiene personal, una via important de penetració del plom en l'organisme és la via digestiva; per això és molt important una adequada informació, formació i sensibilització dels operaris. Cal fer, també, un seguiment acurat de les mesures d'higiene personal per evitar el risc, sobretot per ingestió.

Per tant, s'han de complir els següents punts:

- *No fumar, menjar ni beure en el lloc de treball.*
- *Netejar-se les mans i la boca abans de menjar, beure o fumar.*
- *Dutxar-se en finalitzar la jornada laboral.*
- *La neteja de la roba de treball dels treballadors exposats al plom l'ha d'efectuar l'empresa.*
- *Hi ha d'haver un doble armariet (un per a la roba de treball i un altre per a la de carrer, per tal que no es barregi).*

Proteccions personals

Quan totes les mesures anteriors siguin insuficients i l'exposició o contacte amb l'agent no es pugui evitar per altres mitjans, s'han d'utilitzar mesures de protecció individual, d'acord amb allò que es disposa a la normativa sobre utilització d'equips de protecció individual.

Aquestes mesures s'esmenten de forma genèrica; cal, però, dur a terme una tasca de prevenció específica per a cada sector, activitat i procés productiu i de treball que ho requereixi, sense oblidar que, a més de les mesures tècniques, la informació i la formació dels treballadors ajuda a aconseguir una veritable millora en la seguretat i les condicions de salut en el treball.

Totes les mesures preventives s'han d'emmarcar en la planificació de l'activitat preventiva establerta en l'empresa, en funció dels resultats de l'avaluació de riscos elaborada.

Cal garantir que els treballadors i els representants dels treballadors rebin una formació i una informació adequades sobre els riscos derivats de la presència d'agents químics amb plom al lloc de treball, i també sobre les mesures de prevenció i protecció.

S'hi ha de consultar i facilitar la participació dels treballadors o els seus representants.

No s'ha d'iniciar cap activitat en què s'utilitzin compostos de plom mentre no s'hagi efectuat l'avaluació de riscos d'aquesta activitat i s'hagin aplicat les mesures preventives corresponents.

S'han de fer controls periòdics, entre d'altres avaluacions ambientals periòdiques per tal de comprovar l'eficàcia de les mesures preventives aplicades.

Així doncs, s'ha de valorar el risc derivat de l'exposició al plom i als seus compostos, i s'han d'incloure els mesuraments de les concentracions de plom a l'aire, en la zona de respiració del treballador.

VALORS LÍMIT AMBIENTALS VALORS LÍMIT BIOLÒGICS

Llista de valors límit ambientals d'aplicació obligatòria

Nom de l'agent	EINECS (1)	CAS (2)	Valor límit ambiental per a l'exposició diària		Valor límit ambiental per a exposicions de curta durada	
			mg/m ³ (3)	ppm (4)	mg/m ³ (3)	ppm (4)
Plom inorgànic i els seus derivats.	—	—	0,15	—	—	—

(1) EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (Inventari europeu de substàncies químiques comercials existents).

(2) CAS: Chemical Abstracts Service (Servei de resums químics).

(3) mg/m³: mil·ligrams per metre cúbic d'aire a 20 °C i 101,3 KPa.

(4) ppm: parts per milió en volum a l'aire (ml/m³).

Valors límit biològics d'aplicació obligatòria i mesures de vigilància de la salut

El plom i els seus derivats iònics

- El control biològic ha d'incloure el mesurament del nivell de plom en sang utilitzant l'espectrometria d'absorció o un mètode de resultats equivalents. El valor límit biològic és: 70 µg Pb/100 ml de sang.
- S'ha de procedir a la vigilància mèdica quan: s'estigui exposat a una concentració de plom a l'aire que excedeixi els 0,075 mg/m³, calculats de forma ponderada respecte al temps per a un període de referència de quaranta hores setmanals, o el control biològic detecti en determinats treballadors un nivell de plom a la sang superior a 40 µg Pb/100 ml.

PREVENCIÓ HIGIÈNICA DELS COMPOSTOS D'ALQUIL PLOM

Els compostos d'alquil plom més emprats són el tetraetilplom i el plom tetrametil, ambdós usats com a antidetonants a les benzines. Una de les característiques diferencials d'aquests compostos és que són molt volàtils i que s'absorbeixen fàcilment per via cutània.

Cal tenir en compte que l'exposició laboral a aquests compostos va més enllà de la seva fabricació, i que, per tant, considerarem també el transvasament i el subministrament de benzina, com també la neteja de dipòsits que n'hagin contingut. En tots els casos s'ha d'evitar que els compostos orgànics de plom entrin en contacte amb la pell.

L'actuació preventiva és bàsicament la mateixa que en els compostos inorgànics del plom. Així doncs, s'han de tenir en compte els principis de l'acció preventiva i mesures preventives d'acord amb el Reial decret 374/2001 i la Guia tècnica d'agents químics.

NORMATIVA

- Reial decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball.
- Guia per a l'avaluació i prevenció dels riscos presents en els llocs de treball relacionats amb agents químics. Reial decret 374/2001, de 6 d'abril, BOE núm. 104, de 1 de maig de 2003, (Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball).

Data d'actualització d'aquest full: novembre de 2003.



Generalitat de Catalunya
Departament de Treball i Indústria
Centre de Seguretat i Condicions de Salut en el Treball

http://www.gencat.net/treballiindustria/relacions_laborals/seguretatisalut

Centres de Seguretat i Condicions de Salut en el Treball:

Barcelona

Pl. Eusebi Güell, 4-5
08034 Barcelona
Tel. 93 205 50 01

Lleida

Polígon Industrial "El Segre"
C/ Empresari Josep Segura
i Farré P.728-B
25071 Lleida
Tel. 973 20 04 00

Girona

Av. de Montilivi, 118
17003 Girona
Tel. 972 20 82 16

Tarragona

Polígon Camp Clar
C/ Riu Siurana, 29 B
43006 Tarragona
Tel. 977 54 14 55