

## LISTAS A y B (DS 148/03 – Art. 90)

Con el fin de facilitar la aplicación de los listados de Categorías de Peligrosidad se definen:

- LISTA A: Residuos Peligrosos ( \* )
  - LISTA B: Residuos No Peligrosos ( \* )
- Generador y Autoridad podrán caracterizar el residuo conforme a los art. 12 al 17

## LISTA II (DS 148/03 – Art. 18)

Código	Residuos que tengan como constituyentes
II1	Metales carbonilos
II2	Berilio, compuestos de berilio
II3	Compuestos de cromo hexavalente
II4	Compuestos de cobre
II5	Compuestos de Zinc
II6	Arsénico, compuestos de arsénico
II7	Selenio, compuestos de selenio
II8	Cadmio, compuestos de cadmio
II9	Antimonio, compuestos de antimonio
II10	Telurio, compuestos de telurio
II11	Mercurio, compuestos de mercurio
II12	Talio, compuestos de talio
II13	Plomo, compuestos de plomo
II14	Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico

Diagrama de flujo: Un recuadro con el texto "Compuestos de cobre" tiene una flecha que apunta a un recuadro con el texto "COBRE".

## A1 RESIDUOS METÁLICOS O QUE CONTENGAN METALES

A1090 Cenizas de la incineración o quema de cables de cobre recubiertos con aislantes

A1100 Polvos y residuos de los sistemas de depuración de gases de las fundiciones de cobre

A1110 Soluciones electrolíticas usadas de las operaciones de electro refinación y electro obtención del cobre

A1120 Lodos residuales de los sistemas de depuración electrolítica en las operaciones de electro refinación y electro obtención del cobre, excluidos los barros anódicos

A1130 Soluciones de ácidos para grabar usadas que contengan cobre disuelto

## B1 RESIDUOS DE METALES Y RESIDUOS QUE CONTENGAN METALES

**B1010 Residuos de metales y de aleaciones de metales, en forma metálica y no dispersable:**

- Metales preciosos (oro, plata, el grupo del platino, pero no el mercurio)
- ~~Chatarra de hierro y acero~~
- Chatarra de cobre
- ~~Chatarra de níquel~~
- Chatarra de aluminio
- Chatarra de zinc
- Chatarra de estaño
- Chatarra de tungsteno
- Chatarra de molibdeno
- Chatarra de tántalo
- Chatarra de magnesio
- Chatarra de cobalto
- Chatarra de bismuto
- Chatarra de titanio

## UTILICEMOS LAS LISTAS DEL DS 148/03

### RESIDUO

### ¿Código Residuo?

Envases metálicos con restos de sustancias **peligrosas**

III.2

Soluciones ácidas de operaciones de decapado

II.16

A1060

Escorias de la elaboración del cobre destinado a una refinación posterior

B1100

Lodos de pintura y barniz

I.12

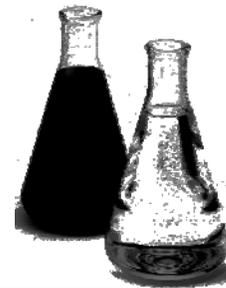
Materias alquitranadas procedentes de operaciones de refinado

I.11

### Analítico

**Se identifican seis (cuatro) características principales para residuos peligrosos:**

**Toxicidad (a,c,e),  
corrosividad,  
reactividad e  
inflamabilidad.**



## TOXICIDAD AGUDA

Un residuo tendrá la característica de toxicidad aguda, cuando es letal en bajas dosis en seres humanos.

A través de Bioensayos:

El DS 14/2003 indica:

- a) Dosis Letal 50, DL50 oral  $\leq$  50 mg de residuo/kg de peso corporal (ingestión oral en ratas),
- b) Concentración Letal 50, CL50  $\leq$  2 mg de residuo/lt (inhalación en ratas)
- c) Dosis Letal 50, DL50 dermal  $\leq$  200 mg de residuo/kg de peso corporal (absorción cutánea en conejos)



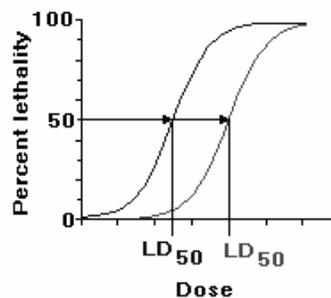
Listado y complemento analítico:

La toxicidad aguda de un residuo podrá estimarse en base a la información técnica disponible respecto de la toxicidad aguda de sus sustancias componentes. Se considerará que un residuo tiene la característica de toxicidad aguda, cuando el contenido porcentual en el residuo de una sustancia tóxica listada en el artículo 88 (lista P) o de otra sustancia tóxica aguda reconocida como tal mediante decreto supremo del Ministerio de Salud (no se especifica bajo que mecanismo), sea superior a la menor de las concentraciones tóxicas agudas límites, CTAL, definidas para ese constituyente, calculadas de la siguiente forma:

$$\text{CTAL oral} = [ \text{DL50 oral} / 50 \text{ mg/kg} ] \times 100$$

$$\text{CTAL inhalación} = [ \text{CL50 inhalación} / 2 \text{ mg/lt} ] \times 100$$

$$\text{CTAL dermal} = [ \text{DL50 dermal} / 200 \text{ mg/kg} ] \times 100$$



Nº RP	Nº CAS	Sustancia QUIMICA
P001	{1} 81-81-2	Cumafeno y sus sales, cuando está presente en concentraciones mayores al 0,3%.
P001	{1} 81-81-2	4-Hidroxi-3-(3-oxo-1-fenilbutil)-2H-1-benzopiren-2-ona, y sus sales, cuando está presente en concentraciones mayores al 0,3%
P001	{1} 81-81-2	Warfarin y sus sales, cuando está presente en concentraciones mayores al 0,3%
P002	591-08-2	1-Acetil-2- Tiourea
P002	591-08-2	N-(Aminotioxometil)-Acetamida
P003	107-02-8	Acroleína
P003	107-02-8	2-Propenal
P004	309-00-2	1,4,4a,5,8,8a- hexahidro- 1,2,3,4,10,10- hexacloro- 1,4,4a5,8,8a,-hexahidro-1alfa, 4alfa, 4abeta, 5alfa, 8alfa, 8abeta- 1,4,5,8 -Dimetanonaftaleno.
P004	309-00-2	Aldrin
P005	107-18-6	Alil alcohol
P005	107-18-6	2-Propen-1-ol
P006	20859-73-8	Fosfuro de aluminio (R, T)
P007	2763-96-4	5-(Aminometil)-3-isoxazolol
P007	2763-96-4	5-(Aminometil)-3(2H)-isoxazolona
P008	504-24-5	4-Piridinamina
P008	504-24-5	4-Aminopiridina
P009	131-74-8	2,4,6-Trinitrofenol, sal de amonio (R)
P009	131-74-8	Picrato de amonio (R)
P010	7778-394-4	Acido arsénico H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>
P011	1303-28-2	Pentóxido de arsénico
P011	1303-28-2	Oxido de arsénico As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
P012	1327-53-3	Oxido de arsénico As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
P012	1327-53-3	Trióxido de arsénico

### TOXICIDAD CRÓNICA

Un residuo tendrá la característica de toxicidad crónica en los siguientes casos .

a) si contiene alguna sustancia no incluida en el Artículo 89 (lista U) del presente Reglamento, que sea declarada toxica crónica mediante decreto supremo del Ministerio de Salud por presentar efectos tóxicos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos en seres humanos. La Autoridad Sanitaria deberá fundar su decisión en estudios científicos nacionales o extranjeros.

b) cuando contiene alguna sustancia incluida en el Artículo 89 del presente Reglamento que sea cancerígena y cuya concentración en el residuo, expresada como porcentaje, es superior a CTAL/1000, en donde CTAL es la concentración tóxica aguda límite de dicha sustancia.



U222	636-21-5	2-metil-hidrocloruro de bencenamina
U223	26471-62-5	Diisocianato de Tolueno (R,T)
U223	26471-62-5	1,3-Diisocianato metil benceno (R,T)
U225	75-25-2	Tribromometano
U225	75-25-2	Bromoformo
U226	71-55-6	1,1,1-Tricloroetano
U226	71-55-6	Metil cloroformo
U227	79-00-5	1,1,2-Tricloroetano
U228	79-01-6	Tricloroetano
U228	79-01-6	Tricloroetileno
U234	99-35-4	1,3,5-Trinitrobenceno (R,T)
U235	126-72-7	Fosfato de 2,3-dibromo-1-propanol (3:1)
U235	126-72-7	Tris (2,3-dibromopropil) fosfato
U236	72-57-1	Tripan azul
U236	72-57-1	Acido 2,7-Naftalendisulfónico, 3,3'-dimetil [1,1'-bifenil]-4,4'-diyl]] bis (azo) bis [5-amino-4-hidroxi], sal tetrasodio
U237	66-75-1	5-[bis(2-cloroetil) amino]-2,4 - (1H, 3H)-pirimidindiona
U237	66-75-1	Uracilo Mustard
U238	51-79-6	Etil carbamato (uretano)

c) si contiene alguna de las sustancias que presentan efectos acumulativos, teratogénicos o mutagénicos incluidas en el Artículo 89, cuya concentración en el residuo, expresada como porcentaje, es superior a CTAL/100, en donde CTAL es la concentración tóxica aguda límite de la sustancia tóxica crónica.

Para efectos de las letras b) y c) precedentes el Ministerio de Salud determinará mediante decreto supremo aquellas sustancias del artículo 89 que tienen efectos cancerígenos (no realizado al momento de este curso).

d) la suma de las concentraciones porcentuales de las sustancias cancerígenas en el residuo divididas por sus respectivas concentraciones tóxicas agudas límites (CTAL) es superior o igual a 0,001.

$$C(1)/CTAL(1) + C(2)/CTAL(2) + \dots + C(n)/CTAL(n) \geq 0,001$$

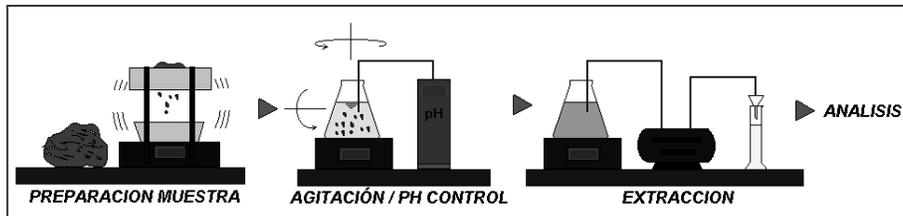
e) la suma de las concentraciones porcentuales de las sustancias con efectos acumulativos, teratógenicos o mutagénicos divididas por sus respectivas concentraciones tóxicas agudas límites (CTAL) es superior o igual a 0,01.

$$C(1)/CTAL(1) + C(2)/CTAL(2) + \dots + C(n)/CTAL(n) \geq 0,01$$

## ANALISIS TOXICIDAD - EXTRÍNSECA

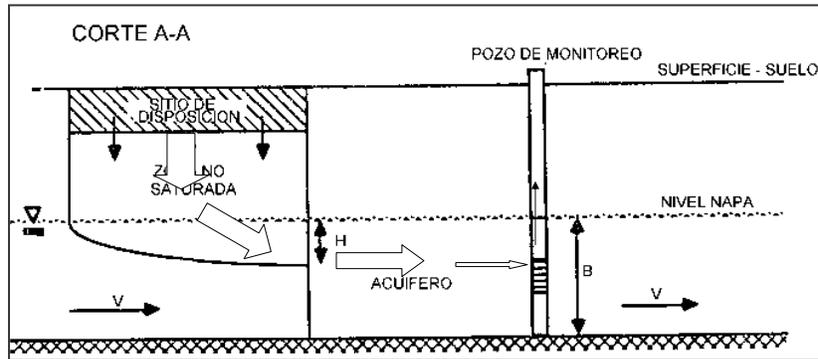
### Test de Lixiviación

### Sistemas de extracción



# ESCENARIO DE MAL MANEJO

## Ejemplo: Test TCLP



© A.RIHM 2005

