

**CURSO MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS Y PELIGROSOS**

**IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS
PELIGROSOS**

IDENTIFICACIÓN



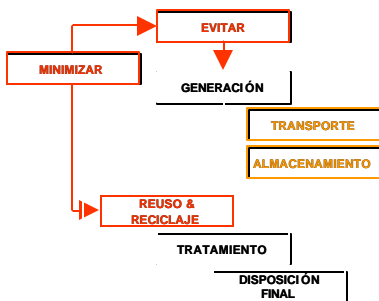


**El generador
SIEMPRE debe
conocer los
riesgos que
puede generar
el mal manejo
de sus residuos**

**Sólo de esta forma es posible manejar los
residuos de forma adecuada según lo
establecido en el D.S. 148/2003**







IMPACTOS

La capacidad de **dañar** de un residuo está relacionada directamente con sus **propiedades y constituyentes**.



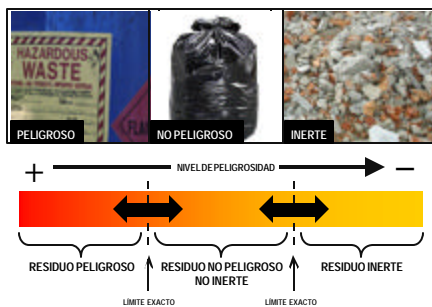


PELIGRO RUTA DE EXPOSICIÓN RECEPTOR

—————

RIESGO

LIMITES DE PELIGROSIDAD



CASO ESTADOS UNIDOS



- ? Explosivos
- ? Gases inflamables, no inflamables, venenosos
- ? Inflamables y líquidos combustibles
- ? Sólidos inflamables (combustibles en forma espontánea y peligrosos cuando están húmedos)
- ? Oxidantes y peróxidos orgánicos
- ? Venenos
- ? Sustancias radioactivas
- ? Materiales corrosivos
- ? Materiales peligrosos de carácter misceláneo

CASO ESTADOS UNIDOS



California EPA

- ? Inflamabilidad
- ? Toxicidad
- ? Corrosividad
- ? Reactividad
- ? Peligrosidad extrema



- ? Inflamabilidad
- ? Toxicidad (aguda, crónica, lixiviación)
- ? Corrosividad
- ? Reactividad



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD

REGLAMENTO SANITARIO SOBRE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS D.S. Nº148/2003 del Ministerio de Salud

RESIDUO PELIGROSO

Residuo o mezcla de residuos que presenta **riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente**, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características señaladas en el artículo 11º:



- a) TOXICIDAD AGUDA
- b) TOXICIDAD CRÓNICA
- c) TOXICIDAD EXTRÍNSECA
- d) INFLAMABILIDAD
- e) REACTIVIDAD
- f) CORROSIVIDAD

OBSERVACIÓN

El D.S. 148/2003 NO incluye:

- Residuos INFECCIOSOS
- Residuos RADIOACTIVOS



IDENTIFICACIÓN

IDENTIFICACIÓN



El residuo es peligroso SI o NO

IDENTIFICACIÓN POR LISTADOS



LISTAS DE RESIDUOS PELIGROSOS

D.S. 148/03 ARTICULO 18°

Un residuo se considera como **PELIGROSO** si está incluido en los listados de categorías de residuos (Listas I, II o III), a menos que el generador demuestre que el residuo no presenta ninguna **CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD**.

LISTA I (D.S. 148/03 – Art.18°)

CÓDIGO RESIDUOS CONSISTENTES O RESULTANTES DE LOS SIGUIENTES PROCESOS

11	Residuos hospitalarios.
12	Residuos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.
13	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos.
14	Residuos resultantes de la producción, preparación y la utilización de productos biocidas y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos.
15	Residuos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.
16	Residuos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de solventes orgánicos.
17	Residuos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y de las operaciones de temple.
18	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados.
19	Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
L10	Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por PCBs, PCTs o PBBs.

LISTA III (D.S. 148/03 – Art.18º)

CÓDIGO

OTROS RESIDUOS

III.1	Catalizadores usados
III.2	Envases y recipientes contaminados que hayan contenido uno o más constituyentes enumerados en la Categoría de Residuos Peligrosos II
III.3	Residuos que procedan de la recolección selectiva o de la segregación de residuos o lodos domiciliarios que presenten al menos una característica de peligrosidad
III.4	Suelos o materiales resultantes de faenas de movimientos de tierras contaminadas por alguno de los constituyentes listados en la Categoría II

LISTAS A & B (D.S. 148/03 – Art.90º)

Con el fin de facilitar la aplicación de los listados de categorías de residuos peligrosos se definen:

LISTA A: Residuos Peligrosos (*)

LISTA B: Residuos No Peligrosos (*)

(*) El GENERADOR y la AUTORIDAD SANITARIA podrán caracterizar el residuo conforme a los artículos 12º al 17º

LISTA II (D.S. 148/03 – Art.18º)

CÓDIGO

RESIDUOS QUE TENGAN COMO CONSTITUYENTES

II.1	Metales carbonilos
II.2	Berilio, compuestos de berilio
II.3	Compuestos de cromo hexavalente
II.4	COMPUESTOS DE COBRE
II.5	Compuestos de zinc
II.6	Arsénico, compuestos de arsénico
II.7	Selenio, compuestos de selenio
II.8	Cadmio, compuestos de cadmio
II.9	Antimonio, compuestos de antimonio
II.10	Telurio, compuestos de telurio
II.11	Mercurio, compuestos de mercurio
II.12	Talio, compuestos de talio
II.13	Plomo, compuestos de plomo
II.14	Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico

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

RESIDUO	CLASIFICACION (CÓDIGO)
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

IDENTIFICACIÓN ANALÍTICA

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

TOXICIDAD (Aguda, Crónica, Extrínseca)
CORROSIVIDAD
REACTIVIDAD
INFLAMABILIDAD



TOXICIDAD AGUDA (D.S. 148/03 Art.12º)

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

BIOENSAYOS



Ingestión oral en ratas: Dosis Letal 50 (DL_{50 oral}) £ 50 mg de residuo/kg de peso corporal

Inhalación en ratas: Concentración Letal 50 (CL_{50 inhalación}) £ 2 mg de residuo/L

Absorción cutánea en conejos: Dosis Letal 50 (DL_{50 dermal}) £ 200 mg de residuo/kg de peso corporal

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 88º (LISTA P)** o de otra sustancia tóxica aguda reconocida como tal mediante decreto supremo del Ministerio de Salud, sea superior a la menor de las **concentraciones tóxicas agudas límites, CTAL**, definidas para ese constituyente, calculadas de la siguiente forma:

$$CTAL_{oral} = (DL_{50 oral} / 50 \text{ mg/kg}) \cdot 100$$

$$CTAL_{inhalación} = (CL_{50 inhalación} / 2 \text{ mg/L}) \cdot 100$$

$$CTAL_{dermal} = (DL_{50 dermal} / 200 \text{ mg/kg}) \cdot 100$$

(c) si contiene alguna de las sustancias que presentan efectos **ACUMULATIVOS, TERATOGENICOS** o **MUTAGENICOS** incluidas en el **artículo 89º**, 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 89º que tienen efectos cancerígenos.

(d) la **suma de las concentraciones porcentuales (C_i)** de las sustancias **CANCERÍGENAS** en el residuo **divididas** por sus respectivas **concentraciones tóxicas agudas límites (CTAL_i)** 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 **(C_i)** con efectos **ACUMULATIVOS, TERATOGENICOS** o **MUTAGENICOS** **divididas** por sus respectivas **concentraciones tóxicas agudas límites (CTAL_i)** es **superior o igual a 0,01**:

$$C_{(1)}/CTAL_{(1)} + C_{(2)}/CTAL_{(2)} + \dots + C_{(n)}/CTAL_{(n)} \geq 0,01$$

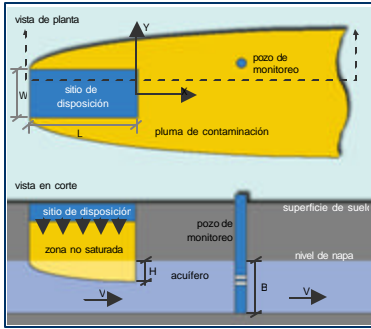
TOXICIDAD EXTRÍNSECA (D.S. 148/03 Art.14º)

TEST DE LIXIVIACIÓN

SISTEMAS DE EXTRACCIÓN



ESCENARIO DE MAL MANEJO



EQUIPOS DE TCLP

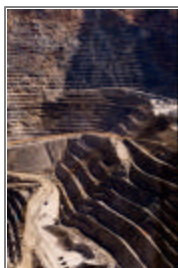


**CONCENTRACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (CPM)
(D.S. 148/03 - Art. 14º EXTRACTO)**

Código RP	Nº CAS	Sustancia	CPM (mg/l)
D004	7429-16-2	Amónico	5
D007	7440-47-3	Cromo	5
D009	6352-97-4	Mercurio	0,2
D010	6300-91-2	Plomo	5
D011	782-45-2	Selenio	1
D020	7440-39-2	Mercurio	100
D015	7143-2	Boro	0,5
D005	7201-25-6	Cadmio	0,5
D019	56-21-5	Tetracloruro de carbono	0,5
D020	87-74-9	Cianuro	0,05

LIXIVIACIÓN POR PRECIPITACIÓN SINTÉTICA (D.S.
148/03 – Art. 23°)

Simultáneamente con el desarrollo del TCLP la U.S. EPA diseñó como alternativa el ensayo SYNTHETIC ACID PRECIPITATION LEACHING TEST (SPLP), Método 1312 del SW-846, que simula la disposición en un ambiente de lluvia ácida o nieve.



INFLAMABILIDAD
(D.S. 148/03 Art.15°)

Un residuo es inflamable cuando:

Es líquido y presenta punto de inflamación inferior a 61°C.

No es líquido, a 25 °C y 1 atm puede causar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos, en forma tan vigorosa y persistente que constituya un peligro.

Es un gas comprimido inflamable.

Es una sustancia oxidante definida como inflamable



CORROSIVIDAD
(D.S. 148/03 Art.17°)

Los residuos son clasificados como corrosivos si se cumplen alguno de los dos siguientes criterios:



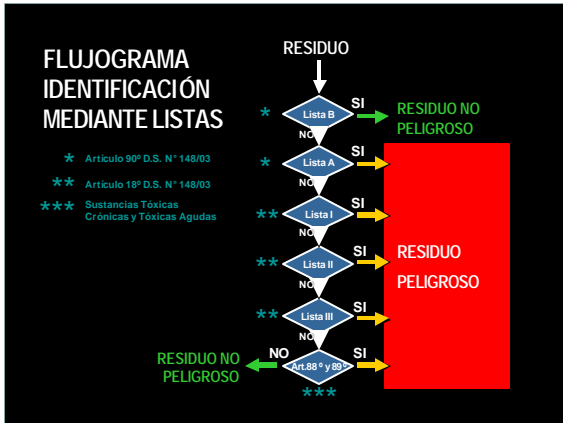
Un líquido con pH entre pH ≤ 2 o pH ≥ 12,5.

Corroer acero (tipo SAE 1020) a una tasa mayor que 6,35 mm/año, a una temperatura de 55 °C.

REACTIVIDAD (D.S. 148/03 Art.16° EXTRACTO)

Residuos normalmente inestables; que reaccionan violentamente con el agua pudiendo generar gases, vapores o humos tóxicos; capaces de detonar o explotar.

Requieren un manejo apropiado para evitar accidentes y atenuar el riesgo físico a los trabajadores involucrados en su almacenamiento, transporte y disposición.





LABORATORIO



SERVICIOS ANALÍTICOS



CALIDAD

CALIDAD ANALÍTICA

El D.S. 148/03 en su artículo 5º establece que:

“El Ministerio de Salud establecerá los procedimientos y metodologías de determinación de las **características de peligrosidad**, así como, un **REGLAMENTO PARA LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS** que presten servicios de caracterización de **residuos peligrosos**”

RESOLUCIÓN N°292/2005



MUESTREO



MUESTREO



REPRESENTATIVIDAD

MUESTREO

Actualmente no hay disponibilidad de textos oficiales al respecto.
En el intertanto se recomienda consultar :

Publicaciones de la ASTM
(www.astm.org)



Procedimientos (borradores)
disponibles en la página web del
SW-846 de la U.S. EPA

(<http://www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/sw846.htm>)



EJERCICIO DE IDENTIFICACIÓN



EJERCICIO

RESIDUO: **Batería usada**
CLASIFICACIÓN: **Lista A - "A1160 Baterías desechadas, enteras y trituradas"**
CARACTERÍSTICAS: ¿?



EJERCICIO

RESIDUO: **Tres tambores con solventes usados inflamables y tóxicos crónicos generados por una empresa de preservación de madera**
CLASIFICACIÓN: ¿?
CARACTERÍSTICA: ¿?



EJERCICIO

- I.5 Residuos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera
- I.6 Residuos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de solventes orgánicos
- I.8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados
- II.23 Solventes orgánicos halogenados
- II.24 Solventes orgánicos con exclusión de los solventes halogenados



Ejercicios
impresos