

GUÍA PARA LA DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS CEPIS

TABLA DE CONTENIDO

1. PROLOGO

Los riesgos al medio ambiente y a la salud causados por los residuos peligrosos han generado preocupación a nivel mundial, la que se ha expresado en una legislación para controlarlos. Sin embargo, en los países en vías de desarrollo, si bien esta preocupación existe, la mayoría no tiene una legislación adecuada para su control.

Consciente de esta problemática, la División de Salud Ambiental de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), a través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria (CEPIS), ha establecido el Programa Regional de Manejo de Residuos Peligrosos. Este programa cuenta con el auspicio y apoyo técnico del Gobierno Alemán, a través de su Agencia de Cooperación Técnica, GTZ. El objetivo del Programa es fortalecer las actividades tendientes a minimizar los residuos peligrosos en la Región, sin frenar el desarrollo industrial. Asimismo, busca acelerar el proceso de reglamentación y legislación de los residuos peligrosos.

Como resultado de la Primera Reunión del Núcleo Técnico, realizada durante la semana del 5 de Noviembre de 1990, se delineó el plan de trabajo del Programa Regional de Manejo de Residuos Peligrosos, (Benavides y Rincones, 1990) y se acordó la elaboración de documentos técnicos. Entre éstos, se consideró de primordial importancia la preparación de una Guía para la Definición y Clasificación de Residuos Peligrosos.

La Guía ha sido desarrollada tomando como base definiciones y clasificaciones existentes en los países industrializados, las que han sido adaptadas a las necesidades de la Región. Cabe destacar que el sistema de clasificación propuesto se basa en las recomendaciones del Ing. Dietrich Hueber, (Consultor GTZ) y en las sugerencias del Dr. Karl-Heinz Striegel (Consultor GTZ).

Esta Guía ha sido elaborada por la Química Livia Benavides, Consultora, quien tuvo la asesoría de los ingenieros Henry Salas, Coordinador de la Unidad de Control de la Polución del Agua, CEPIS, y Alvaro Cantanhede, Asesor de las Áreas de Manejo de Residuos Sólidos y Residuos Peligrosos, CEPIS.

El Manual del Programa RESPEL (RESiduos PELigrosos) y su correspondiente diskette, acompañan a esta Guía. Este Programa tiene como propósito facilitar el uso de las listas de clasificación de residuos peligrosos y fue desarrollado por Alberto Sylvester y Juan Joseli, Técnico de Procesamiento de Datos y asistente de cómputo del CEPIS, respectivamente. Asimismo, la Ing. Wanda Risso, Profesional Joven del CEPIS, colaboró en el desarrollo de los bancos de datos del Programa RESPEL.

2. INTRODUCCIÓN

Los procesos industriales generan una gama de residuos de naturaleza sólida, pastosa, líquida o gaseosa, con características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas que presentan riesgos potenciales a la salud humana y al ambiente. Estos residuos son los denominados peligrosos.¹ Existen otras fuentes de residuos peligrosos, como son los hospitales, el comercio y la minería. Sin embargo, el principal generador de los residuos peligrosos es la industria manufacturera, por lo que esta Guía se concentra en ella.

La contaminación de cuerpos de agua con sustancias de carácter peligroso (principalmente las aguas subterráneas) causada por la disposición inadecuada de los residuos hizo que los países industrializados dieran una alta prioridad a su manejo en la década de los 80. El manejo de los residuos peligrosos incluye los procesos de minimización, reciclaje, recolección, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición. Actualmente, los países industrializados tienden a promover la minimización y reciclaje de los residuos peligrosos como la mejor opción desde el punto de vista ambiental.

Los programas de manejo y control tienen como base fundamental, una legislación que define a los residuos peligrosos los clasifica y provee los criterios para la identificación de los mismos. La facilidad para la identificación de los residuos peligrosos tiene una gran importancia en la legislación que se aplica bajo el principio de "el contaminador paga", es decir, que el generador es responsable del manejo adecuado de sus residuos. Consecuentemente, los industriales deben saber identificar los residuos peligrosos y cumplir con los requerimientos que la legislación debe saber estipular.

Existen tres enfoques para la clasificación de los residuos peligrosos: (Yakowitz, 1988):

- ✓ A través de una descripción cualitativa por medio de listas que indican el tipo, origen y componentes del residuo.
- ✓ La definición del residuo a través de ciertas características que involucran el uso de pruebas normalizadas, por ejemplo pruebas de lixiviación donde el contenido de ciertas sustancias en el lixiviado determinan si el residuo es peligroso o no.
- ✓ La definición del residuo con relación a límites de concentración de sustancias peligrosas dentro del mismo residuo.

Cada una de estas tres alternativas tiene sus ventajas y desventajas. Mientras que la primera es más fácil de administrar, las otras dos presentan una descripción más clara y precisa de los residuos. Frecuentemente, los países utilizan una combinación de estos sistemas, dándole más énfasis a uno sobre el otro. Por ejemplo, en los Estados Unidos, la legislación provee un listado extenso de sustancias que confieren peligrosidad a un residuo y métodos analíticos para su detección. Asimismo, incluye una lista más corta de residuos según el proceso productivo que lo origina (Environmental Protection Agency, EPA, 1980). En Alemania, el listado principal de residuos está relacionado con su procedencia y la legislación señala los límites de concentración de ciertas sustancias químicas (Gemeinsomes Ministerialblatt, GMB, 1990).

Algunos países de América Latina y el Caribe han legislado el control de los residuos peligrosos, específicamente, Argentina (Argentina, 1992), Brasil (CETESB, 1985), Colombia (Colombia, 1986), México (1992), y Venezuela (Venezuela, 1988). En estas leyes se pueden encontrar definiciones y sistemas de clasificación de residuos peligrosos, que han sido adaptados de la legislación de otros países o de convenios internacionales.

En esta Guía se ha adoptado un sistema de clasificación cualitativo, basado en las propiedades de los residuos, tales como composición, estado físico y característica de peligrosidad. De esta forma se reducen los análisis de laboratorio para determinar si el residuo es peligroso. Esto es de gran importancia para la Región, ya que la sofisticada

infraestructura de laboratorio requerida para el análisis de los residuos es costosa y escasa en estos países. Si bien es imposible prescindir de los análisis para la determinación de algunas de las características de peligrosidad, se han tratado de limitar los requerimientos analíticos al mínimo indispensable.

Cabe destacar que el Convenio de Basilea (PNUMA, 1989) establece un sistema de clasificación de residuos peligrosos para el transporte transfronterizo de los mismos (ver Anexo 1), el cual ha sido adoptado para usos internos por algunos países, como por ejemplo Argentina (Argentina, 1992). En esta Guía no se utiliza dicho sistema de clasificación ya que es bastante genérico, sin embargo, ha servido de referencia para la propuesta de clasificación.

3. OBJETIVO

Esta Guía tiene como objetivo presentar definiciones relacionadas con los residuos peligrosos y un sistema de clasificación viable y fácil de aplicar en los países de América Latina y el Caribe.

La Guía está dirigida especialmente a las autoridades de control de aquellos países que aún no han establecido un sistema de clasificación de residuos peligrosos. La Guía también podrá ser utilizada por los industriales para determinar si generan residuos peligrosos, así como por los operadores de rellenos, quienes decidirán si los residuos pueden disponerse en el lugar bajo su responsabilidad.

En las siguientes secciones se presentan definiciones de términos básicos, la propuesta de clasificación de residuos peligrosos y el programa de cómputo RESPEL, el cual es un instrumento que facilita la gestión de los residuos peligrosos.

4. DEFINICIONES

Es necesario establecer definiciones precisas de los términos relacionados con los residuos peligrosos. A continuación se presentan aquellas de mayor importancia y que están basadas en las definiciones utilizadas en la legislación de varios países. Se incluyen comentarios cortos que explican las definiciones propuestas. Los métodos estándares enumerados en esta sección son tan sólo sugerencias. El usuario debe consultar con la institución responsable de establecer normas en su país para determinar cuál es el método apropiado que se debe establecer en la legislación.

En el Anexo 2 se presentan las definiciones de peligrosidad utilizadas por las Naciones Unidas en las Recomendaciones para el Transporte de Bienes Peligrosos (Organización de las Naciones Unidas, 1991).

Residuo:

Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario.

La dificultad principal de esta definición es que existe el potencial de reciclaje, ya que el residuo es al mismo tiempo una materia prima. Este problema se encuentra en todos los

países y ha sido resuelto en diferentes formas (Yakowitz, 1985). Por ejemplo, en el caso de la Comunidad Económica Europea (según el Artículo 1c de la Directiva 78/319/EEC), los materiales descartados son considerados como residuos aun si están destinados al reciclaje. Esto implica que habrá mayor seguridad en la protección ambiental. Sin embargo, el costo para los generadores y recicladores se incrementa por los gastos administrativos de la manipulación y transporte de la carga. Este incremento del costo podría disminuir el recicle, lo que no es deseable en términos de gestión ambiental. Sin embargo, se recomienda que el residuo sea considerado como tal, hasta su transformación o disposición, ya que de esta manera se consigue una mayor protección del ambiente, particularmente cuando la infraestructura de control es limitada.

Residuo peligroso:

Es aquel residuo que, en función de sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y patogenicidad puede presentar riesgo a la salud pública o causar efectos adversos al medio ambiente. No incluye a los residuos radiactivos.

Se ha puesto énfasis en las características de peligrosidad tal como se utilizan en los Estados Unidos y en otros países, y se han incluido las características de explosividad y patogenicidad. Por otro lado, los residuos radiactivos, aunque en términos reales presentan un peligro al ambiente, son por sus características de alto riesgo generalmente controlados por agencias u organismos diferentes de la autoridad ambiental y no se incluyen en la definición de residuos peligrosos.

A continuación se dan definiciones para las características de peligrosidad:

Corrosividad: (Environmental Protection Agency, 1980)

Un residuo es corrosivo si presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) *ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.52;*
- b) *ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor que 6.35 mm al año a una temperatura de 55° C, de acuerdo con el método NACE (National Association Corrosion Engineers), Standard TM-01-693, o equivalente.*

Reactividad: (Environmental Protection Agency, 1980)

Un residuo es reactivo si muestra una de las siguientes propiedades:

- a) *ser normalmente inestable y reaccionar de forma violenta e inmediata sin detonar;*
- b) *reaccionar violentamente con agua;*
- c) *generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud o al ambiente cuando es mezclado con agua;*
- d) *poseer, entre sus componentes, cianuros o sulfuros que, por reacción, libere gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo a la salud humana o al ambiente;*

- e) *ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados*

Explosividad: (Environmental Protection Agency, 1980)

Un residuo es explosivo si presenta una de las siguientes propiedades:

- a) *formar mezclas potencialmente explosivas con el agua;*
- b) *ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25° C y 1 atm;*
- c) *ser una sustancia fabricada con el objetivo de producir una explosión o efecto pirotécnico.*

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), considera a los residuos explosivos como un sub-grupo de los residuos reactivos. En esta Guía cada característica ha sido definida independientemente.

Toxicidad

Un residuo es tóxico si tiene el potencial de causar la muerte, lesiones graves, efectos perjudiciales para la salud del ser humano si se ingiere, inhala o entra en contacto con la piel. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos que contienen los siguientes constituyentes enumerados en el Cuadro 1 (PNUMA, 1989).

Cuadro 1 Sustancias tóxicas que confieren peligrosidad a un residuo

Metales carbonilos

Berilio y sus compuestos

Cromo hexavalente y sus compuestos

Compuestos de cobre

Compuestos de zinc

Arsénico y sus compuestos

Selenio y sus compuestos

Cadmio y sus compuestos

Antimonio y sus compuestos

Telurio y sus compuestos

Mercurio y sus compuestos

Talio y sus compuestos

Plomo y sus compuestos

Compuestos inorgánicos del flúor, con exclusión del fluoruro cálcico

Cianuros inorgánicos

Asbesto (polvo y fibras)

Compuestos orgánicos del fósforo

Cianuros orgánicos

Fenoles, compuestos fenólicos, incluyendo clorofenoles

Esteres

Solventes orgánicos halogenados y no halogenados

Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados

Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas

Otras sustancias organohalogenadas

Se ha optado por una definición de toxicidad totalmente cualitativa para evitar análisis sofisticados de laboratorio para la clasificación de los residuos. Sin embargo, una definición más exacta requiere la utilización de límites cuantitativos de contenido de sustancias tóxicas el uso de definiciones que establecen la LC50 (concentración letal media que mata al 50% de los organismos de laboratorio), tales como las que se usan en los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, 1980) o en el Estado de Sao Paulo, Brasil (CETESB, 1985).

Inflamabilidad: (Environmental Protection Agency, 1980)

Un residuo es inflamable si presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) *ser líquido y tener un punto de inflamación inferior a 60° C, conforme el método del ASTM-D93-79 o el método ASTM-D-3278-78 (de la American Society for Testing and Materials), con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen;*
- b) *no ser líquido y ser capaz de, bajo condiciones de temperatura y presión de 25° C y 1 atm, producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y, cuando se inflama, quemar vigorosa y persistentemente, dificultando la extinción del fuego;*
- c) *ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.*

Patogenicidad (CETESB, 1985)

Un residuo es patógeno si contiene microorganismos o toxinas capaces de producir enfermedades. No se incluyen en esta definición a los residuos sólidos o líquidos domiciliarios o aquellos generados en el tratamiento de efluentes domésticos.

5. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN PROPUESTO

En esta Guía se ha adoptado un sistema de clasificación que se basa en la composición, estado físico y origen de los residuos. Es decir, se utilizan listas cualitativas de residuos. Se ha seleccionado esta clasificación por los siguientes motivos:

- a) *Facilita la gestión ambiental de los residuos peligrosos y agiliza el sistema legal de control al reducir trámites burocráticos.*
- b) *Evita el uso de pruebas normalizadas o el establecimiento de límites de concentración de sustancias peligrosas, los que implican un alto costo de monitoreo y control.*
- c) *Evita análisis de laboratorio que requieren de una sofisticada infraestructura y personal especializado, que actualmente no existen en muchos países de la Región.*

Los residuos se han clasificado tomando como base el catálogo de residuos de Alemania (comúnmente denominado TA Abfall [Gemeinsames Ministerialblatt, GMB, 1990]), ya que éste es cualitativo y está subdividido en grupos según origen, composición y estado físico. Cabe resaltar que el sistema de clasificación de los Estados Unidos, frecuentemente utilizado como modelo, se basa principalmente en el contenido de sustancias peligrosas en el residuo (Environmental Protection Agency, 1980). Este sistema de listados de residuos clasificados por origen, pero éstos son cortos comparados con los listados de sustancias químicas, cuya presencia debe conocerse o ser detectada en un residuo para clasificarlo como peligroso.

El catálogo alemán abarca todos los residuos conocidos y hace una diferencia entre los especiales y los domésticos. Para los fines de esta Guía, se trabajó exclusivamente con los residuos especiales. Estos residuos reúnen, en su mayoría, las características de peligrosidad según se definen en este trabajo. Los residuos que se definen como especiales por su gran volumen (por ejemplo, escombros de construcción y relaves mineros) no han sido incluidos en la clasificación aquí propuesta.

El catálogo alemán clasifica los residuos en grupos jerarquizados en tres niveles. Estas jerarquías se reflejan en los primeros tres dígitos de los códigos de clasificación. Los últimos dos dígitos identifican correlativamente a los residuos. La jerarquía superior está subdividida en cuatro grupos numerados 1, 3, 5 y 9, tal como se puede observar en el

Cuadro 2. De la misma forma, los grupos se subdividen, por características y orígenes, en grupos cada vez más restringidos. En el Cuadro 3 y en el Cuadro 4 se observan, como ejemplo, los sub-grupos del Código 5 y del código 55, respectivamente. En el Anexo 4 se encuentra el listado de residuos especiales del catálogo alemán. Los códigos no siempre son correlativos. Esto es intencional, ya que se ha previsto la posibilidad de insertar nuevas categorías de residuos.

Cuadro 2 Grupos principales de clasificación de residuos según el catálogo alemán

CODIGO	DESCRIPCION
1	Residuos de vegetales y animales en forma original o procesados
3	Residuos minerales en forma original o transformados
5	Residuos de procesos de transformación y síntesis (incluye a los residuos textiles)
9	Residuos urbanos

Cuadro 3 Sub-Grupos del código 5 (residuos de procesos de transformación y síntesis [incluye a los residuos textiles])

CODIGO	DESCRIPCION
51	Óxidos, hidróxidos, sales
52	Ácidos, lejías y concentrados
53	Residuos de productos fitosanitarios y de plaguicidas así como de productos farmacéuticos
54	Residuos de aceite mineral y productos de la transformación del carbono
55	Solventes orgánicos, pinturas, lacas, pegamentos, masillas y resinas
57	Desechos de plástico y hule
58	Residuos textiles
59	Otros residuos químicos de procesos de transformación y síntesis

Cuadro 4 Sub-divisiones del Código 55 (solventes orgánicos, pinturas, lacas, pegamento, masillas, resinas)

CODIGO	DESCRIPCION
552	Solventes orgánicos halogenados. Otras mezclas de solventes, otros líquidos

	con compuestos orgánicos halogenados
553	Solventes orgánicos y otros líquidos orgánicos sin compuestos orgánicos halogenados
554	Lodos y materiales de trabajo con contenido de solventes
555	Pinturas, tintas
559	Pegamentos, masillas y resinas no endurecidas

Durante el desarrollo de la propuesta de clasificación se determinó que el sistema de tres jerarquías es complejo y difícil de utilizar. Por lo tanto, considerando las necesidades de la mayoría de los países de la Región, se decidió utilizar una sola jerarquía basada en las primeras dos jerarquías del sistema alemán. Los residuos fueron clasificados en nueve grupos numerados correlativamente, como se puede observar en el Cuadro 5. Una columna de este cuadro indica el código equivalente en el catálogo alemán. Los nueve grupos de residuos se subdividen según el producto que los origina, por ejemplo residuos del petróleo, por características comunes tales como ácidos, álcalis y concentrados.

Cuadro 5 Grupos principales para la clasificación de residuos peligrosos

CODIGO	DESCRIPCION	CODIGOS CATALOGO ALEMAN
1	Residuos de plantas y animales	1
2	Residuos de origen mineral o de metales	3
3	Residuos tales como óxidos, hidróxidos y sales	51
4	Residuos tales como ácidos, álcalis y concentrados	52
5	Residuos de plaguicidas, detergentes, productos farmacéuticos y de laboratorios	53
6	Residuos del petróleo	54
7	Residuos de solventes orgánicos, pinturas, barnices, pegamentos y resinas	55
8	Residuos de plástico, hule, caucho y textiles	57, 58

9	Otros residuos peligrosos	59, 9
---	---------------------------	-------

Dentro de cada grupo se enumeran residuos específicos que presentan el origen o característica del grupo genérico. Se le ha asignado un código de tres dígitos a cada uno de los residuos, por ejemplo "3.01". El primer dígito se refiere al grupo genérico al que pertenece el residuo, mientras los últimos dos son específicos para el residuo. Las descripciones de los residuos específicos son más genéricas que en el catálogo alemán. Por ejemplo el residuo 3.01, lodos galvánicos con cianuro y cromo VI, engloba a dos residuos del catálogo alemán (51101, lodos galvánicos con cianuro y 51102 lodos galvánicos con cromo VI). Se unieron residuos para disminuir el número de residuos a controlar, siempre y cuando las características de peligrosidad y de contenido fueran similares.

En el Cuadro 6 se presenta la lista de residuos considerados como peligrosos. Cada residuo contiene información que facilita su identificación y manejo, y se describe a continuación:

5.1 Código

Es el código del residuo, tal como se ha descrito en el párrafo anterior.

5.2 Descripción

Se describe cada residuo en función de su origen y características físicas. Cuando el residuo contiene como contaminante principal una sustancia peligrosa, también se le menciona en la descripción, por ejemplo "Lodos galvánicos con cianuro y cromo VI."

5.3 Específico o Genérico (E/G)

Esta columna indica si la descripción pertenece a un grupo de residuos genéricos (G) o a un residuo específico (E).

5.4 Observaciones

La columna de observaciones describe el origen más probable del residuo y, cuando se consideró necesario, describe el posible contenido del residuo o alguna característica importante del mismo, por ejemplo, "Industria galvanoplástica. Residuos altamente tóxicos."

5.5 Características de peligrosidad (C R E T I P)

Esta columna se refiere a las características de peligrosidad del residuo, es decir, corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y patogenicidad. En esta columna aparece la inicial de la característica de peligrosidad, por ejemplo "T" para indicar toxicidad.

5.6 Origen del residuo (CIU)

Esta columna identifica a la actividad industrial de acuerdo al sistema de codificación de la Clasificación Industrial Internacional Unificada de las Naciones Unidas, por ejemplo "3811, 3812, 3819". En el Anexo 3 se presentan los códigos y su descripción. Cabe anotar que para este trabajo se han añadido algunos códigos (marcados con asterisco*).

5.7 Tratamientos (F/Q, B, T, R)

En estas columnas se indica el tipo de tratamiento o disposición adecuados para el residuo, es decir tratamiento Físico-Químico, Biológico, Térmico o Relleno de Seguridad. Existen algunos residuos que pueden ser reutilizados, tales como los solventes. En este caso se sugiere un tratamiento físico-químico (destilación), lo que permitirá su reuso. Sin embargo, en los casos que no se puede reutilizar el solvente, se sugiere la incineración donde se logra la recuperación de energía. Cuando aparecen dos opciones, el número 1 indica el tratamiento preferido, mientras que el número 2 indica la segunda opción, cuando la primera no es posible. Esto ocurre cuando el tratamiento de preferencia es el térmico, ya que los incineradores de residuos peligrosos son escasos en la Región. Sin embargo, es importante considerar la incineración en hornos de cemento.

En el caso de pre-tratamiento antes de la disposición en el relleno de seguridad, esto se indica en el comentario sobre tratamientos (ver 5.8).

Cabe recalcar que los tratamientos indicados son tan sólo sugerencias. El tratamiento disposición final será seleccionado en función de las posibilidades de la industria y dentro de la escala de preferencias es decir, minimización/reciclaje, destrucción/detoxificación, inmovilización y disposición en relleno de seguridad. Dentro de las posibilidades locales, es importante tomar en cuenta que, aún si no existen instalaciones para el manejo de residuos peligrosos, es preferible que se dispongan en rellenos sanitarios antes que en botaderos a cielo abierto o en cuerpos de agua.

5.8 Observaciones sobre los tratamientos

En esta columna se presentan comentarios sobre el tratamiento, pre-tratamiento o disposición sugeridos en las columnas anteriores, por ejemplo solidificación.

5.9 Código de clasificación de los Estados Unidos (CODIGO USA)

En esta columna se muestran los códigos de los residuos según el sistema de los Estados Unidos. Dada la diferencia del sistema de clasificación de ese país con la clasificación de esta Guía, los residuos no son exactamente equivalentes. Las descripciones de los códigos de los Estados Unidos se encuentran en el Anexo 4.

5.10 Código de clasificación de Alemania (CODIGO ALEMANIA)

En esta columna se muestran los códigos de los residuos según el sistema alemán. Dado que el sistema que se propone en esta Guía está basado en el alemán, siempre habrá por lo menos una coincidencia. Las descripciones de los códigos de Alemania se encuentran en el Anexo 4.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Argentina. Leyes, decretos, etc. (1992). Residuos Peligrosos Ley No. 24.051. Boletín Oficial de la República Argentina, año C, viernes 17 de enero de 1992, Buenos Aires.
- ✓ Benavides, Livia y Rincones, María (1990). Memoria de la Primera Reunión del Núcleo Técnico en Manejo de Residuos Peligrosos. CEPIS, Lima.
- ✓ CETESB (1985). Residuos Solidos Industriales, Convenio CETESB/ASCETESB. Sao Paulo, Companhia de Tecnologia de Saneamiento Ambiental.
- ✓ COLOMBIA. Leyes, decretos, etc. (1986). Resolución Número 02309 del 24 de febrero de 1986, Ministerio de Salud.
- ✓ Environmental Protection Agency (1976). Resource Conservation and Recovery Act (RCRA), Public Law 94-580, 94th Congress, October 21, 1976, Washington, D.C.
- ✓ Environmental Protection Agency (1980). Hazardous Waste Management System, Part III, Identification and Listing of Hazardous Waste, Federal Register, 45 (98): 40 CFR Part. 261, Monday, May 19, 1980.
- ✓ España. Leyes, decretos, etc. (1986). Ley 20/1986 de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, Madrid, 1986. Gemeinsames Ministerialblatt, GMB (1990). Technische Anleitung zur Lagerung chemisch/physikalischen un biologischen Behandlung und Verbrennung von besonder überwachtungsbedurtigen Abfallen, Der Bundesminister fur Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit, Gemeinsames Ministerialblatt, Nr. 35, 28 Dezember, 1990.
- ✓ Hueber, Dietrich (1989). Informe de la Misión pericial realizada en CEPIS. Agencia Alemana de Cooperación Técnica, GTZ.
- ✓ México. Leyes, decretos, etc. (1992). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En: Leyes y Códigos de México, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 6a. Edición, Editoria Porrúa, S.A., México (Originalmente publicada en el Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988).
- ✓ PNUMA (1989). Convenio de Basilea Sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, Acta Final. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 1989. pp. 62-68.
- ✓ Organización de las Naciones Unidas (1991). Recommendations on the Transport of Dangerous Goods. 7th Revised Edition, (ST/SG/AC.10/1/Rev.7), United Nations, New York.
- ✓ Venezuela (1988). Instructivo Sobre Criterios Técnicos y Procedimientos para el Control de la Generación y Manejo de Desechos Tóxicos o Peligrosos no Radiactivos. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 11 de agosto de 1988.
- ✓ Yakowitz, Harvey (1985). Hazardous Waste Management: An International Overview, presentado en Conference on National Strategies for Managing Hazardous Waste, Melbourne, Australia, 18-21 Noviembre, 1985.
- ✓ Yakowitz, Harvey (1988). Identifying, classifying and describing hazardous wastes, Industry and Environment, 11 (1): 3-10.

Cuadro 6 Propuesta de clasificación de Residuos Peligrosos

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
1	Residuos de productos de plantas y animales	G										
1.01	Residuos de la producción de aceites vegetales		Fábricas de aceites, mercados. Aunque este residuo no se considera peligroso, es putrescible y requiere manejo especial		3115, 3523			1	2			12102
1.02	Residuos de ácidos grasos	E	Producción de grasas y jabones. Aunque este residuo no se considera peligroso, es putrescible y requiere un manejo especial		3115, 3540, 3523			1	2			12304
1.03	Emulsiones de aceites y grasas		Fábrica de aceites, producción de jabones. Aunque este residuo no se considera peligroso,		3115, 3523			1	2			12503

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
			es putrescible y requiere un manejo especial									
1.04	Lodos del proceso de producción del cuero	E	Curtiembres	T	3531				1	Desecado previo a disposición	K056, K057, K058, K059	14401, 14402
1.05	Aserrines empapados con residuos nocivos	E	Industria y comercio del aceite; industria en general	I	3540, 9999			1	2			17211, 17212
1.06	Filtros de papel empapados con residuos nocivos	E	Industria en general	T	9999			1	2			18710, 18711
1.07	Grasas empapadas con residuos nocivos	E	Industria en general	T	9999			1	2			18712, 18713
1.08	Material de embalaje contaminado con restos de contenido nocivo	E	Industria en general	T	9999			1	2			18715, 18714
2	Residuos de	G										

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
	productos de origen mineral incluyendo metales											
2.01	Residuos con sustancias peligrosas provenientes de hornos	E	Industria metalúrgica	T	3710, 3720				1			31108, 31109
2.02	Escorias de fundición de metales ferrosos	E	Industria metalúrgica	T	3720				1			31203
2.03	Escorias salinas de la producción de metales no ferrosos	E	Fundiciones	T	3720				1			31211, 31212
2.04	Cenizas de metales ferrosos	E	Industria metalúrgica. Puede contener metales pesados como plomo, estaño, etc.	T	3720				1	Solidificación previa a la disposición	K065	31213, 31214
2.05	Polvo de filtro de metales	E	Industria metalúrgica. Puede	T	3720				1	Solidificación previa a	K016,	31215,

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
	ferrosos		contener metales como plomo, zinc, etc.							la disposición	K069	31217
2.06	Cenizas volátiles de filtros de incineradores	E	Incineradores	T	4311, 4312				1	Solidificación previa a la disposición	K061	31309, 31310
2.07	Residuos de lavadores de gas de incineradores (v.g. yeso)	E	Incineradores	T	4311, 4312				1			31312, 31313, 31314
2.08	Residuos de incineración pirolítica	E	Incineradores pirolíticos	T	4313				1			31316
2.09	Suelos contaminados	E	Accidentes, industria en general	T	9999			1	2			31423, 31424
2.10	Escombros contaminados	E	Industria en general	T	9999				1			31441
2.11	Arenas de fundición	E	Fundiciones	T	3710, 3720				1			31426
2.12	Materiales de filtros usados		Industria química, tintorerías y	T	35, 9520,			1	2			31435

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
	con contenido nocivo (v.g. carbono activado)		tratamiento de efluentes		4324							
2.13	Polvos de asbesto	E	Industria del asbesto y asbestocemento	T	3699				1	Residuo debe estar envasado		31437
2.14	Lodos minerales con residuos peligrosos	E	Industria metalúrgica y química, talleres de temple. Residuos que pueden contener nitrato, nitrito, sulfito, etc.	T	35, 3710, 3720				1	Desecado o solidificación	K069, K061, K060, F010, F012	31610, 31619, 31620, 31621, 31623, 31624, 31626, 31629, 31630, 31631, 31632, 31633, 31636, 31637, 31638
2.15	Lodos con cianuro de la metalúrgia	E	Acabado de acero, talleres de temple. Contiene cianuro	T	3710	1			2	Si no hay tratamiento F/Q, solidificación	F014	31628

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
2.16	Filtros de aceite	E	Industria, vehículos y maquinaria en general		9999, 9513			1	2			35107
2.17	Residuos con metales pesados no ferrosos	E	Minas e industria metalúrgica. Puede contener Pb, Be, Al y otros metales pesados	T	3720, 23				1			35302, 35307, 35316, 35317
2.18	Acumuladores (baterías) de níquel-cadmio	E	Comercio, acumuladores gastados	T	9999, 61, 62, 3839				1	Solidificación encapsula-miento		35323
2.19	Baterías con mercurio	E	Baterías gastadas	T	3839, 9999, 61, 62				1	Solidificación encapsula-miento		35325
2.20	Residuos con mercurio		Industria en general	T	9999	1			2	Si no hay tratamiento F/Q, solidificación o encapsula-miento		35326
2.21	Lodos de zinc, plomo, estaño	E	Minas e industria metalúrgica	T	23, 3720				1	Solidificación encapsula-miento	K065, K066, K067, K068, K069	35501, 35503, 35504

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
3	Residuos de procesos tales como óxidos, hidróxidos y sales	G										
3.01	Lodos galvánicos con cianuro, cromo VI	E	Industria galvanoplástica. Residuos altamente tóxicos	T	3811, 3812, 3819	1			2	Cianuro: oxidación, cromo: reducción	F007	51101, 51102
3.02	Lodos galvánicos con cromo III, cobre, zinc, cadmio, níquel, cobalto, plomo, estaño	E	Industria galvanoplástica	T	3811, 3812, 3819	1			2	Solidificación/desecado	F006, F008	51103, 51104, 51105, 51106, 51107, 51108, 51111, 51112
3.03	Otros lodos de hidróxidos metálicos	E	Industria química y tratamiento de efluentes industriales	T	35 , 432	1			2	Si no hay tratamiento F/Q, desecado o solidificación	F012	51113
3.04	Oxidos e hidróxidos de zinc,	E	Industria química y metalúrgica	T	35 , 3720				1	Desecado o solidificación	F009	51301, 51302, 51304,

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
	manganeso, cromo III, cobre y otros metales pesados											51306, 51307, 51310
3.05	Sales y sustancias químicas del proceso de curtido de pieles	E	Preparación de pieles y curtiembres	T	3231, 3232				1	Solidificación encapsula-miento		51502, 51505, 52710
3.06	Sales de impregnado de la madera	E	Industria de la madera, contiene creosota o pentaclorofenol	T	3511, 3319, 3320				1	Solidificación encapsula-miento	K001	51504
3.07	Sales para endurecimiento del acero	E	Acabado del acero. Puede contener Pb, Ba, y otros metales pesados	C, T	3720				1	Solidificación encapsula-miento	K062	51518, 51519, 51520, 51521, 51524, 51525
3.08	Cloruros y sulfuros con metales pesados	E	Acabado de acero e industria química	T	3720				1	Solidificación encapsula-miento		51528, 51529, 51530
3.09	Sales con contenido nocivo	E	Industria química	T	35	1			2	Oxidación, solidificación previo a		51533,

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
	como cianuro nitrito									disposición		51534
3.10	Cal con contenido de arsénico	E	Industria química, de la cerámica y del vidrio	T	35 3610, 3620				1	Solidificación encapsula-miento		51539
3.11	Hidrofluoruro de amonio	E	Tratamiento de superficies metálicas	C, T	38				1	Solidificación encapsula-miento		51512
4	Residuos de procesos como ácidos, álcalis y concentrados	G										
4.01	Acidos inorgánicos y mezclas	E	Industria química, galvanoplástica, acabado de superficies y laboratorios. Incluye ácidos sulfocrómicos y ácidos de baterías	C, T	3511, 38	1						52101, 52102, 52105
4.02	Acidos orgánicos halogenados	E	Industria química y farmacéutica	C, T	3511, 3522			1				52201

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
4.03	Acidos orgánicos no halogenados		Industria química y farmacéutica	C, T	3511, 3522	2		1				52202
4.04	Lejías, álcalis y mezclas	E	Industria química, acabado de superficies y laboratorios	C	38, 3511	1						52402
4.05	Amoniaco o soluciones amoniacaes	E	Industria química	C	3511	1						52403
4.06	Hipoclorito de sodio	E	Industria textil, producción de fibra de madera	C	33, 3211	1						52701
4.07	Baños de fijación	E	Laboratorios de fotografía e imprenta	T	3420, 9592	2		1				52707
4.08	Baños de revelado	E	Laboratorios de fotografía	T	9592	1						52723
4.09	Alcalis sulfíticos	E	Producción de fibra de madera	C, T	33	1						52708
4.10	Concentrados con cromo VI y	E	Acabado de superficies	T	38	1					F011	52712, 52713,

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
	cianuro											52714
5	Residuos de plaguicidas, detergentes, productos farmacéuticos y de laboratorios	G										
5.01	Residuos de plaguicidas	E	Producción, comercio y uso de plaguicidas. Plaguicidas	T	3512, 61, 62			1	2	Si no hay tratamiento térmico, solidificación o encapsulamiento	K032, K033, K034, K035, K036, K037, K038, K039, K040, K041, K042, K043	53103, 53104
5.02	Residuos de desinfectantes	E	Industria química, farmacéutica e instalaciones de salud	T	35, 3522, 9331			1	2	Si no hay tratamiento térmico, solidificación o encapsulamiento		53507
5.03	Residuos de la industria	E	Industria	T	3522			1	2	Si no hay tratamiento térmico, solidificación o		53502,

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
	farmacéutica		farmacéutica							encapsulamiento		53503
5.04	Productos farmacéuticos caducos	E	Instalaciones de salud	T	3522, 9331			1	2	Si no hay tratamiento térmico, solidificación o encapsulamiento		53501
5.05	Detergentes	E	Industria, comercio y utilización de detergentes	T	3523, 61, 62			1	2			59401, 59404
5.06	Tensoactivos	E	Industria química, producción de detergentes	T	3523, 35, 3211			1	2			59402
5.07	Residuos químicos de laboratorios		Industria e instituciones académicas	T	9999	1		1	2	Tratamiento depende del residuo		59302, 59303
6	Residuos de productos del petróleo	G										
6.01	Combustibles sucios	E	Industria en general	I	9999	1		1		Filtración y reuso		54104
6.02	Aceites para transformadores y sistemas	E	Transformadores, industria	T, I	9999			1				54106

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
	hidráulicos sin PCB											
6.03	Aceites para transformadores y sistemas hidráulicos con PCB	E	Transformadores, sistemas hidráulicos	T	9999, 4301			1				54107
6.04	Otros aceites con PCB o equipos y materiales contaminados con PCB	E	Industria en general	T	9999			1				54110, 54111, 54114
6.05	Aceites lubricantes para motores, maquinarias, transmisiones y turbinas	E	Industria en general	I	9999	1		1		Filtración y reciclaje		54112, 54113
6.06	Aceites usados en general	E	Industria en general, vehículos	I	9999	1		1		Filtración y reciclaje		54108, 54109
6.07	Grasas y ceras	E	Industria petroquímica y	I	3540,			1	2			54201, 54202

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
			general		9999							
6.08	Residuos sólidos empapados de aceite y grasa	E	Industria petroquímica y general	I	3540, 9999			1	2			54209
6.09	Emulsiones de aceites y ceras	E	Industria de maquinaria	I	382	2		1		Separación y reuso de los aceites		54402, 54404, 54406
6.10	Emulsiones bituminosas	E	Industria química y de la construcción. Contiene sustancias alifáticas y aromáticas	T	3540			1	2		K048, K049, K050, K051, K052	54407
6.11	Otras mezclas con agua y aceite	E	Industria, transporte marítimo	T	9999, 712	2		1		Separación y reuso de los aceites		54408, 54405
6.12	Lodos combustible con	E	Industria en general	T	9999			1	2			54704, 54702, 54708
6.13	Lodos lubricantes con	E	Industria en general	T	9999			1	2			54707, 54703, 54710

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
6.14	Residuos de la refinación de aceites usados	E	Industria de re-refinación (reciclado). Puede contener ácidos, lejías, azufre, etc.	C, T	0000			1	2			54801, 54802, 54805, 54806, 54808
6.15	Lodos y otros residuos de la refinación del petróleo y transformación del carbón	E	Industria petroquímica. Puede contener fenoles, mercaptanos, glicerinas, naftaleno, antraceno, cianuro, amoniaco	T, I	3540	2		1				54903, 54904, 54905, 54906, 54907, 54908, 54909, 54918, 54920, 54923, 54924, 54925
6.16	Residuos del alquitrán	E	Industria química	I	3540			1	2			54913, 54915
7	Residuos de solventes orgánicos, pinturas, barnices, pegamentos y	G										

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
	resinas											
7.01	Solventes líquidos orgánicos halogenados y	E	Industria química, tintorerías y limpieza de superficies. Puede contener dicloroetano, clorobencenos, cloroformo, diclorometano, percloroetileno, etc.	T	9520, 38, 35			1			F001, F002	55201, 55202, 55203, 55205, 55206, 55209, 55211, 55212, 55213, 55223
7.02	Mezclas de solventes orgánicos halogenados con agua y otros líquidos	E	Industria química y tintorería	T	35, 9520	2		1			F001, F002	55220, 55224
7.03	Solventes líquidos orgánicos no halogenados como acetona, benceno, tolueno, xileno, etc. y	E	Industria química y general	T, I	35, 9999	2		1			F003, F004, F005	55301, 55303, 55306, 55310, 55311, 55314, 55315, 55321, 55322,

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
												55325, 55326, 55327, 55352, 55353, 55356
7.04	Mezclas de solventes orgánicos no halogenados con agua u otros líquidos	E	Industria química y general	T, I	35, 9999	2		1			F003, F004, F005	55370, 55374
7.05	Lodos con solventes orgánicos halogenados	E	Industria química y general	T, I	35, 9999			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento	F001, F002	55401
7.06	Lodos con solventes orgánicos no halogenados	E	Industria química y general	T, I	35, 9999			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento	F003, F004, F005	55402
7.07	Materiales sólidos contaminados con residuos de	E	Industria química y general	T, I	35, 9999			1				55403, 55404

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
	7.01 al 7.04											
7.08	Pinturas barnices residuales y	E	Industria y utilización de pinturas, imprentas T, I		3420, 3521, 61, 62			1	2			55501, 55502, 55508, 55509, 55510, 55512, 55514, 55515
7.09	Lodos de pinturas barnices y	E	Industria de pinturas y procesos de pintado T		3521, 38			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento	K002, K003, K004, K005, K006, K007	55503
7.10	Pegamentos no endurecidos	E	Industria en general T, I		9999			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento		55905, 55907
7.11	Recinas no endurecidas	E	Industria de plástico y pintura I		3513, 3521			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento		55903, 55904
8	Residuos de plástico, hule,	G										

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
	caucho y textiles											
8.01	Residuos plásticos endurecidos no	E	Industria química y plástica		3513			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento		57202
8.02	Ablandadores halogenados	E	Industria química y plástica	T	35, 3513			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento		57201
8.03	Ablandadores no halogenados	E	Industria química y plástica		35, 3513			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento		57203
8.04	Dispersiones y emulsiones del plástico	E	Industria química y plástica		35, 3513	2		1		Separación y disposición de sólidos		57303
8.05	Lodos del plástico o caucho con solvente	E	Industria química y plástica		35, 3513, 3540			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento		57305, 57306
8.06	Lodos y emulsiones de látex	E	Industria textil, de alfombras y de pinturas		3514, 3521			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento		57702
8.07	Lodos y	E	Producción de		355			1	2			57704

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
	emulsiones de caucho		materiales de caucho									
8.08	Lodos de teñido de textiles	E	Industria textil	T	3211			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento		58115
8.09	Lodos de lavandería	E	Industria textil, lavanderías y tintorerías	T	3211, 9520			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento		58114, 58116
8.10	Filtros textiles con sustancias peligrosas	E	Industria textil y en general	T	3211, 9999			1	2			58201, 58202
8.11	Paños textiles con sustancias peligrosas	E	Industria en general	T	9999			1	2			58203, 58204, 58205
9	Otros residuos peligrosos	G										
9.01	Explosivos y municiones	E	Producción y distribución. Contiene sustancias explosivas, en algunos casos plomo	E, T	352903					Requiere manejo especial	K044, K045, K047	59102, 59103

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
9.02	Residuos pirotécnicos	E	Producción y distribución	E	352903					Requiere manejo especial		59101
9.03	Catalizadores	E	Industria química y petroquímica	T	35, 3540	1		1	2	Solidificación o encapsulamiento	K021, K028	59507
9.04	Residuos de procesos de destilación de solventes halogenados	E	Industria química y de redestilación	T	3540, 35			1			K015, K016, K017, K018, K019, K020, K022, K023, K024, K029, K030, K042	59702, 59705, 59706, 59707
9.05	Residuos de procesos de destilación de solventes halogenados no	E	Industria química y de redestilación	T	3540, 35	2		1			K009, K010, K011, K012, K013, K014, K022, K023, K024, K025,	59703, 59706

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos - CEPIS

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
											K026, K027, K036	
9.06	Gases en contenedores	E	Industria química y laboratorios	E	351106, 9999					Requiere manejo especial		59801, 59802
9.07	PCB (Bifenilos policlorados)	E	Industria química y utilización de PCB	T	35			1				59901
9.08	Fenoles	E	Industria química	T	35			1			K022	59903
9.09	Peróxidos orgánicos	E	Industria química y plásticos	R, T	35, 3513	1		1				59904
9.10	Peróxidos inorgánicos	E	Industria química y laboratorios	R, T	35	1						59905
9.11	Lodos de tratamiento de efluentes industriales no especificados anteriormente	E	Industria en general	T	9999			1	2	Desechado	K032, K033, K035, K037, K040, K041, K044, K045, K046	94801

CODIGO	DESCRIPCION	E/G	OBSERVACIONES	CRETIP	CIIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS	CODIGO USA	CODIGO ALEMANIA
9.12	Lixiviados de rellenos	E	Rellenos sanitarios y de seguridad	T	0000	1				Tratamiento según tipo de relleno		95301, 95302
9.13	Residuos hospitalarios patógenos	E	Hospitales y laboratorios micro-biológicos	P	9331			1	2			97101
9.14	Residuos orgánicos humanos	E	Hospitales	P	9331			1				

ANEXO 1

Clasificación de residuos según el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación

El Convenio de Basilea controla el movimiento transfronterizo de los residuos peligrosos listados en los anexos, que a continuación se reproducen.

- ✓ Anexo I: Categorías de desechos que hay que controlar
- ✓ Anexo II: Categorías de desechos que requieren una consideración especial
- ✓ Anexo III: Lista de características peligrosas
- ✓ Anexo IV: Operaciones de eliminación

Anexo I Convenio de Basilea

CATEGORIAS DE DESECHOS QUE HAY QUE CONTROLAR

Desechos

- Y1 Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas
- Y2 Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos
- Y3 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos
- Y4 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos
- Y5 Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera
- Y6 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos
- Y7 Desechos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple
- Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados
- Y9 Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua
- Y10 Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB)
- Y11 Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico
- Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices

Y13 Desechos resultantes de la producción y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos

Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan

Y15 Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente

Y16 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos

Y17 Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos

Y18 Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales

Desechos que tengan como constituyentes:

Y19 Metales carbonilos

Y20 Berilio, compuestos de berilio

Y21 Compuestos de cromo hexavalente

Y22 Compuestos de cobre

Y23 Compuestos de zinc

Y24 Arsénico, compuestos de arsénico

Y25 Selenio, compuestos de selenio

Y26 Cadmio, compuestos de cadmio

Y27 Antimonio, compuestos de antimonio

Y28 Telurio, compuestos de telurio

Y29 Mercurio, compuestos de mercurio

Y30 Talio, compuestos de talio

Y31 Plomo, compuestos de plomo

Y32 Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico

Y33 Cianuros inorgánicos

Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida

Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida

Y36 Asbesto (polvo y fibras)

Y37 Compuestos orgánicos de fósforo

Y38 Cianuros orgánicos

Y39 Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles

Y40 Éteres

Y41 Solventes orgánicos halogenados

Y42 Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados

Y43 Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados

Y44 Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas

Y45 Compuestos órgano halogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

Anexo II Convenio de Basilea

CATEGORIAS DE DESECHOS QUE REQUIEREN UNA CONSIDERACION ESPECIAL

Y46 Desechos recogidos de los hogares

Y47 Residuos resultantes de la incineración de desechos de los hogares

Anexo III

LISTA DE CARACTERISTICAS PELIGROSAS

Clase de las Naciones Unidas ¹	Código	Características
1	H1	Explosivos. Por sustancia explosiva o desecho se entiende toda sustancia o desecho sólido o líquido (o mezcla de sustancias o desechos) que por sí misma es capaz, mediante reacción química, de emitir un gas a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la zona circundante.
3	H3	Líquidos inflamables. Por líquidos inflamables se entiende aquellos líquidos, o mezclas de líquidos, o líquidos con sólidos en solución o suspensión (por ejemplo, pinturas, barnices, lacas, etc. pero sin incluir sustancias o desechos clasificados de otra manera debido a sus características peligrosas) que emiten vapores inflamables a temperaturas no mayores de 60.5 C, en ensayos con cubeta abierta. (Como los resultados de los ensayos con cubeta abierta y con cubeta cerrada no son estrictamente comparables, e incluso los resultados obtenidos mediante un mismo ensayo a menudo difieren entre sí, la reglamentación que se apartara de las cifras antes mencionadas para tener en cuenta tales diferencias sería compatible con el espíritu de esta definición.)
4.1	H4.1	Sólidos inflamables. Se trata de los sólidos, o desechos sólidos, distintos a los clasificados como explosivos, que en las condiciones prevalecientes durante el transporte son fácilmente combustibles o

Clase de las Naciones Unidas ¹	Código	Características
		pueden causar un incendio o contribuir al mismo, debido a la fricción.
4.2	H4.2	Sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea. Se trata de sustancias o desechos susceptibles de calentamiento espontáneo en las condiciones normales de transporte, o de calentamiento en contacto con el aire, y que pueden entonces encenderse.
4.3	H4.3	Sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables Sustancias o desechos que, por reacción con el agua, son susceptibles de inflamación espontánea o de emisión de gases inflamables en cantidades peligrosas.
5.1	H5.1	Oxidantes. Sustancias o desechos que, sin ser necesariamente combustibles, pueden en general, al ceder oxígeno, causar o favorecer la combustión de otros materiales.
5.2	H5.2	Peróxidos orgánicos. Las sustancias o los desechos orgánicos que contienen la estructura bivalente -O-O- son sustancias inestables térmicamente que pueden sufrir una descomposición autoacelerada exotérmica.
6.1	H6.1	Tóxicos (venenos) agudos. Sustancias o desechos que pueden causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel.
6.2	H6.2	Sustancias infecciosas. Sustancias o desechos que contienen microorganismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre.
8	H8	Corrosivos. Sustancias o desechos que, por acción química, causan daños graves en los tejidos vivos que tocan, o que en caso de fuga, pueden dañar gravemente, o hasta destruir, otras mercaderías o los medios de transporte; o pueden también provocar otros peligros.
9	H10	Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua Sustancias o desechos que, por reacción con el aire o el agua, pueden emitir gases tóxicos en cantidades peligrosas.
9	H11	Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos) Sustancias o desechos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel, pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénia.
9	H12	Ecotóxicos. Sustancias o desechos que, si se liberan, tienen o pueden tener efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente, debido a la bioacumulación o los efectos tóxicos en los sistemas bióticos.
9	H13	Sustancias que pueden, por algún medio, después de su eliminación, dar origen a otra sustancia, por ejemplo, un producto de lixiviación, que posee alguna de las características arriba expuestas.

Pruebas

Los peligros que pueden entrañar ciertos tipos de desechos no se conocen plenamente todavía; no existen pruebas para hacer una apreciación cuantitativa de esos peligros. Es preciso realizar investigaciones más profundas a fin de elaborar medios de caracterizar los peligros potenciales que tienen estos desechos para el ser humano o el medio ambiente. Se han elaborado pruebas normalizadas con respecto a sustancias y materiales puros. Muchos Estados han elaborado pruebas nacionales que pueden aplicarse a los materiales enumerados en el Anexo I, a fin de decidir si estos materiales muestran algunas de las características descritas en el presente anexo.

Anexo IV Convenio de Basilea

OPERACIONES DE ELIMINACION

A. Operaciones que no pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa u otros usos

La sección A abarca todas las operaciones de eliminación que se realizan en la práctica.

- D1 Depósito dentro o sobre la tierra (por ejemplo, rellenos, etc.)
- D2 Tratamiento de la tierra (por ejemplo, biodegradación de desperdicios líquidos o fangosos en suelos, etc.)
- D3 Inyección profunda (por ejemplo, inyección de desperdicios bombeables en pozos, domos de sal, fallas geológicas naturales, etc.)
- D4 Embalse superficial (por ejemplo, vertido de desperdicios líquidos o fangosos en pozos, estanques, lagunas, etc.)
- D5 Rellenos especialmente diseñados (por ejemplo, vertido en compartimientos estancos separados, recubiertos y aislados unos de otros y del ambiente, etc.)
- D6 Vertidos en una extensión de agua, con excepción de mares y océanos
- D7 Vertido en mares y océanos, inclusive la inserción en el lecho marino
- D8 Tratamiento biológico no especificado en otra parte de este anexo que dé lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A
- D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otra parte de este anexo que dé lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, neutralización, precipitación, etc.)

D10 Incineración en la tierra

D11 Incineración en el mar

D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.)

D13 Combinación o mezcla con anterioridad a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A

D14 Reempaque con anterioridad a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A

D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A

B. Operaciones que pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa y otros usos

La sección B comprende todas las operaciones con respecto a materiales que son considerados o definidos jurídicamente como desechos peligrosos y que de otro modo habrían sido destinados a una de las operaciones indicadas en la sección A.

R1 Utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generar energía

R2 Recuperación o regeneración de disolventes

R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes

R4 Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas

R6 Regeneración de ácidos o bases

R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación

R8 Recuperación de componentes provenientes de catalizadores

R9 Regeneración u otra reutilización de aceites usados

R10 Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura o el mejoramiento ecológico

R11 Utilización de materiales residuales resultantes de cualquiera de las operaciones numeradas R1 a R10

R12 Intercambio de desechos para someterlos a cualquiera de las operaciones numeradas R1 a R11

R13 Acumulación de materiales destinados a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección B

Anexo 2

Definiciones utilizadas en algunos países seleccionados y en algunas instituciones internacionales

- 1) Definiciones de "Residuo", "Residuo Peligroso" y "Residuo Especial"
- 2) Definición de las características de peligrosidad según la Organización de las Naciones Unidas

1. Definiciones de "Residuo", "Residuo Peligroso" y "Residuo Especial"

Las definiciones que se incluyen en este anexo han sido extraídas, y traducidas en algunos casos, de los textos que se enuncian entre paréntesis y que se encuentran citados en la bibliografía de esta Guía.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Decisión y Recomendación del Consejo del Primero de Febrero de 1984. (Yakowitz, 1985)

"Residuo" Se refiere a cualquier material considerado como desecho o legalmente definido como residuo en el país donde está ubicado, o a través del cual o al cual es transportado.

"Residuo peligroso" se refiere a cualquier desecho, excepto residuo radiactivo, considerado como peligroso o definido legalmente como peligroso en el país donde está ubicado o a través del cual es transportado, debido al riesgo potencial al ser humano o al ambiente que puede resultar de un accidente o de un transporte o disposición inadecuados.

Comisión Económica Europea (CEE). Directiva 78/319 de 20 de marzo de 1978. (Yakowitz, 1985)

"Residuo" se refiere a cualquier sustancia u objeto que el propietario dispone o está obligado a disponer según lo estipula la legislación nacional.

"Residuos tóxicos y peligrosos" se refiere a desechos con contenido o contaminado por sustancias o materiales (enumerados en el Anexo de esta Directiva) con propiedades peligrosas, en cantidades o concentraciones que puedan constituir un riesgo a la salud o al ambiente.

(El Anexo enumera 27 sustancias y materiales que constituyen residuos peligrosos)

ALEMANIA Ley Federal del 7 de junio de 1972, según enmiendas. (Yakowitz, 1985)

"Residuo" se refiere a objetos móviles de los cuales el dueño desea desembarazarse o está obligado a desecharlos para asegurar el bienestar de la comunidad.

"Residuo especial" se refiere a todo desecho generado por empresas industriales o comerciales, que debido a su naturaleza, composición o cantidad, constituye un peligro a la salud o a la calidad del aire o agua o que es particularmente explosivo o inflamable, o que contiene o puede producir patógenos de enfermedades transmisibles; este residuo está definido específicamente en Ordenanzas. (En 1977 se emitió una lista con 38 grupos de residuos peligrosos o especiales. Estos se identifican con 5 dígitos, los últimos dos se refieren a la sustancia específica, mientras que los primeros tres se refieren a su procedencia industrial.

ARGENTINA Ley No. 24.051 del 17 de enero de 1992. (Argentina. Leyes, decretos, etc., 1992)

"Residuo peligroso" es todo desecho que puede causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.

Nota: Esta ley presenta la lista de residuos y características de peligrosidad según el Convenio de Basilea (Ver Anexo 1).

BELGICA Ley del 22 de julio de 1974. (Yakowitz, 1985)

"Residuo tóxico" se refiere a productos y sub-productos no usados o imposibles de usar, residuos o desechos generados por la industria, comercio, artesanía, agricultura o la actividad científica, y potencialmente tóxico a los organismos vivos y al ambiente. La lista de estos residuos es fijada por la Corona, con referencia, entre otras, a las sustancias tóxicas contenidas, la cantidad y concentración de tales sustancias y la actividad que genera el residuo.

BRASIL Proyecto ABNT - 1:63.02-001. (CETESB, 1985)

"Residuos sólidos" son desechos que se encuentran en estado sólido, resultante de actividades industriales, domésticas, hospitalarias, comerciales, de servicios, de limpieza y agrícola. Quedan incluidos en esta definición los lodos provenientes de sistemas de tratamiento de agua y otros, generados por equipos e instalaciones de control de la contaminación, así como determinados líquidos, que por sus características no pueden ser descargados en el alcantarillado o cuerpos de agua y exigen soluciones técnicas y económicamente viables que tomen en cuenta la tecnología disponible.

"Peligrosidad de un residuo" es la característica presentada por un residuo, que, en función de sus propiedades físicas, químicas o infecto-contagiosas puede:

- a) *presentar riesgo a la salud pública, provocando o contribuyendo, de forma significativa, a un aumento de la mortalidad e incidencia de enfermedades;*

- b) presentar riesgos al ambiente cuando es manipulado o dispuesto inadecuadamente.*

"Residuo peligroso" es aquel que presenta peligrosidad, tal como se define en el párrafo anterior, o cualquiera de las siguientes características:

Inflamabilidad

Un residuo será caracterizado como inflamable si una muestra representativa obtenida conforme Proyecto 1:63.02-004, presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) ser líquido y tener un punto de inflamación inferior de 60 C, conforme el método ASTM-D93, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen;*
- b) no ser líquido y ser capaz de, bajo condiciones de temperatura y presión de 25 C y 1 atm, producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y, cuando se inflama, queman vigorosa y persistentemente, dificultando la extinción del fuego;*
- c) ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.*

Corrosividad:

Un residuo será caracterizado como corrosivo si una muestra representativa, obtenida según el Proyecto 1:63.02-004, presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5;*
- b) ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor que 6.35 mm al año a una temperatura de 55 C, de acuerdo con el método NACE (National Association Corrosion Engineers), Standard TM-01-69, o equivalente.*

Reactividad:

Un residuo será caracterizado como reactivo si una muestra representativa, obtenida según el Proyecto 1:63.02-004, presenta una de las siguientes propiedades:

- a) ser normalmente inestable y reaccionar de forma violenta e inmediata sin detonar;*
- b) reaccionar violentamente con agua;*
- c) formar mezclas potencialmente explosivas con el agua;*
- d) generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud o al ambiente cuando es mezclado con agua;*
- e) poseer, entre sus componentes, cianuros o sulfuros que, por reacción, libere gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo a la salud humana o al ambiente;*

- f) ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados;*
- g) ser capaz de producir fácilmente una reacción o decomposición detonante o explosiva a 25 C y 1 atm;*
- h) ser explosiva, definida como una sustancia fabricada con el objetivo de producir una explosión o efecto pirotécnico, con un dispositivo o sin él preparado para este propósito.*

Toxicidad

Un residuo será caracterizado como tóxico si una muestra representativa, obtenida según el Proyecto 1:63.02-004, presenta una de las siguientes propiedades:

- a) presentar una DL 50 oral para ratas, menor que 50 mg/kg o CL 50 inhalación para ratas, menor que 2 mg/ o DL 50 dérmica para conejos menor que 200 mg/kg;*
- b) contener cualquier de los contaminantes en concentraciones superiores a los valores constantes de la Lista 7. En este caso el residuo será caracterizado como tóxico T.L. (test de lixiviación);*
- c) contener una o más sustancias de la Lista 4 y presentar peligrosidad. Para la evaluación de esta peligrosidad se deberá considerar los siguientes factores:*
 - 1) naturaleza de la toxicidad presentada por el residuo;
 - 2) concentración del constituyente en el residuo;
 - 3) potencial de que el constituyente, o cualquier producto tóxico originado de la degradación de este constituyente, migre del residuo al ambiente bajo condiciones inadecuadas de manipulación;
 - 4) persistencia del constituyente o de cualquier producto tóxico derivado de su degradación;
 - 5) potencial de que el constituyente, o cualquier producto tóxico derivado de su degradación, se degrade en constituyentes no peligrosos, considerando la velocidad con que ocurre su degradación, y;
 - 6) capacidad del constituyente o de los productos de su degradación para bioacumularse en los ecosistemas;
 - 7) está constituido por restos de embalajes contaminados con sustancias del Listado 5;
 - 8) ser residuo de derramamiento o un producto no especificado en cualquiera de las sustancias de los listados 5 y 6.

Patogenicidad

Un residuo es patógeno si contiene microorganismos o toxinas capaces de producir enfermedades. No se incluyen los residuos sólidos o líquidos domiciliarios o aquellos generados en el tratamiento de efluentes domésticos.

Nota: Esta Norma presenta listados con límites de concentración para determinadas sustancias en el test de lixiviados y para sustancias cuya presencia confieren peligrosidad a un residuo.

COLOMBIA Resolución Número 02309 del 24 de febrero de 1986. (Colombia. Leyes, decretos, etc., 1986)

"Residuos Especiales" son los objetos, elementos o sustancias que se abandonan, botan, desechan, descartan o rechazan y que son patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos, radiactivos o volatilizables, así como y los empaques y envases que los hayan contenido, como también los lodos, cenizas y similares.

Quedan incluidos en esta denominación, los residuos que en forma líquida o gaseosa se empaquen o envasen.

DINAMARCA Decreto No. 121 del 17 de marzo de 1976. (Yakowitz, 1985)

"Residuo químico" se refiere a los siguientes tipos de residuos tal como aparecen en un anexo: grasas vegetales y animales, compuestos orgánicos halogenados y no halogenados, compuestos inorgánicos, otros residuos generados de la producción y distribución de plaguicidas y otros residuos químicos con propiedades similares (ácidos, residuos venenosos e inflamables, en particular).

ESPAÑA Ley 20/1986. de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (España. Leyes, decretos, etc., 1986)

"Residuos tóxicos y peligrosos": materiales sólidos pastosos, líquidos, así como los gaseosos contenidos en recipientes que, siendo el resultado de un proceso de producción, transformación, utilización o consumo, su productor destine al abandono y contengan en su composición alguna de las sustancias y materias que figuran en el Anexo de la presente Ley en cantidades o concentraciones tales que representen un riesgo para la salud humana, recursos naturales y medio ambiente.

ESTADOS UNIDOS Resource Conservation and Recovery Act, Ley 94-580 del 21 de octubre de 1976. (Environmental Protection Agency, 1976)

"Residuos sólido" se refiere a cualquier basura, residuo, lodo de planta de tratamiento de residuos, de planta de tratamiento del agua potable o instalación de control de contaminación del aire y material descartado, tales como materiales sólidos, líquidos, semisólidos o gases contenidos resultantes de operaciones industriales, comerciales, mineras, agrícolas y actividades de la comunidad, pero no incluye a los materiales sólidos o disueltos en desagüe doméstico, o materiales sólidos o disueltos en escorrentías de irrigación o en descargas industriales que son fuentes fijas sujetas a permisos bajo la sección 402 de la Ley Federal de Control de Contaminación de Aguas, según sus

enmiendas (86 Stat. 880), o material de fuente nuclear o subproducto tal como se define en la Ley de Energía Atómica de 1954, según sus enmiendas (68 Stat. 923).

"Residuo peligroso" se refiere a un residuo sólido, o una combinación de residuos sólidos, que debido a su cantidad, concentración o a sus características físicas, químicas, o infecciosas pueden:

- a) *causar, o contribuir significativamente al incremento de la mortalidad o al incremento de enfermedades irreversibles y serias o reversibles e incapacitantes;*
- b) *ocasionar peligro sustancial, de inmediato o a largo plazo, a la salud humana o al ambiente cuando es tratado, almacenado, transportado, dispuesto o manejado de forma inadecuada.*

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) también ha definido al residuo peligroso tomando como base cuatro criterios: Flamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad. La lista de tipos de residuos que cumplen con estos criterios se encuentran en la cita bibliográfica: Environmental Protection Agency (1980).

FINLANDIA Ley No. 673 del 31 de agosto de 1978. (Yakowitz, 1985)

"Residuos" se refiere a todos los objetos y sustancias dispuestos después de su uso, y de poco o ningún valor, así como a otros objetos o sustancias que han sido recolectados o han sido llevados a lugares reservados para residuos, para su transporte, almacenamiento, detoxificación u otro tratamiento.

"Residuo problemático" se refiere a cualquier desecho que, debido a su toxicidad u otras características, es difícil de neutralizar o tratar y que es altamente peligroso para el ambiente. Este residuo es definido específicamente por Decreto Ministerial.

FRANCIA Ley No. 75-633 del 15 de julio de 1975. (Yakowitz, 1985)

"Residuo" se refiere a cualquier desecho, sustancia, material, producto u objeto movable generado en un proceso de producción, procesamiento o utilización, que es descartado o que su propietario tiene intención de descartar.

"Residuo generador de contaminación" se refiere a cualquier residuo listado en el Decreto No. 77-974 del 19 de agosto de 1977 (el cual se refiere a las sustancias con elementos peligrosos y a las actividades que generan estos residuos).

ITALIA Decreto No. 915 del 10 de septiembre de 1982. (Yakowitz, 1985)

"Residuo" se refiere a cualquier sustancia u objeto producto de la actividad humana o de eventos naturales, que son descartados o se tiene intención de descartar.

"Residuo tóxico y peligroso" se refiere a todo residuo con contenido de sustancias peligrosas o contaminado por las sustancias determinadas en el anterior Decreto, incluye

a los bifenilos policlorados y a los terfenilos policlorados y sus compuestos, en tales cantidades o concentraciones que constituyen un peligro a la salud o al ambiente.

MEXICO Ley General del Equilibrio Ecológico, del 28 de enero de 1988. (Mexico, Leyes, decretos, etc., 1992)

"Residuo" se refiere a cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

"Residuos peligrosos" se refiere a todos aquellos residuos en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

NORUEGA Ley No. 6 del 13 de Marzo de 1981. (Yakowitz, 1985)

"Residuos" se refiere a los objetos o sustancias descartadas e incluye a los objetos superfluos y sustancias provenientes de actividades de servicios, producción, instalaciones de control de la contaminación, etc.

"Residuo especial" se refiere al residuo que no puede ser tratado de forma adecuada con otros residuos debido a su tamaño o que debido a su peligrosidad representa una amenaza de daño a los seres humanos o animales. Estos residuos son determinados específicamente por la Autoridad de Control de la Contaminación.

(La ley contempla cuatro grupos principales y 18 categorías de residuos peligrosos).

PAISES BAJOS Ley del 11 de febrero de 1976. (Yakowitz, 1985)

"Residuos químicos"

- a) *residuos consistente en parte o completamente de sustancias químicas tal como se determinan en la ley;*
- b) *residuos provenientes de procesos químicos tal como se determinan en la ley.*

REINO UNIDO Ley sobre Control de la Contaminación de 1974;

Reglamento No.1709 de 1980. (Yakowitz, 1985)

"Residuo":

- a. Cualquier sustancia que constituye materia de desecho o un efluente u otra sustancia no deseada generada en la aplicación de cualquier proceso;
- b. Cualquier sustancia o artículo que requiera ser dispuesto porque está roto, gastado, contaminado o en descomposición; no incluye a

las sustancias explosivas según el significado de la Ley de Explosivos de 1985. Para los propósitos de esta Parte de la Ley, cualquier sustancia o artículo que sea descartado o manipulado como residuo se presumirá que es un residuo a no ser que se pruebe lo contrario.

"Residuo especial" se refiere a cualquier residuo controlado

a) *cualquiera de las sustancias listadas en el catálogo que puede ser:*

- 1) peligroso para la vida (es decir que presenta serios peligros si una dosis de 5 cm³ es ingerida por un niño con un peso de 20 kg, o es inhalado, o entra en contacto con la piel u ojos durante un periodo de 15 minutos)
- 2) inflamable a 21 grados C o más;

b) *una medicina accesible únicamente bajo prescripción;*

c) *una sustancia radiactiva con propiedades peligrosas.*

2. Definición de las Características de Peligrosidad según la Organización de las Naciones Unidas (Organización de las Naciones Unidas, 1991)

Con el fin de uniformar la reglamentación para el transporte de productos peligrosos, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha propuesto un sistema de clasificación, que incluye definiciones de las características de peligrosidad. La ONU recomienda que éstos sean transportados cumpliendo con los requerimientos según la peligrosidad de los mismos. Seguidamente se presenta una selección de definiciones propuestas por la ONU:

Explosivos

- a) *Una sustancia explosiva es un sólido o líquido (o una mezcla de sustancias) que por sí misma es capaz, a través de una reacción química, de producir gas a una temperatura, presión y velocidad que causa daño a sus alrededores. Se incluye a las sustancias pirotécnicas aun cuando no emiten gases.*
- b) *Una sustancia pirotécnica es un compuesto elaborado para producir un efecto de calor, luz, sonido, gas, humo, o una combinación de éstos como resultado de una reacción exotérmica no detonante y autosustentada.*
- c) *Un artículo explosivo es aquel que contiene una o más sustancias explosivas.*

Líquidos inflamables

Los líquidos inflamables son líquidos, mezclas de líquidos, o líquidos con contenido de sólidos en solución o suspensión (por ejemplo, pinturas, barnices, lacas, etc., pero no incluye a las sustancias que están clasificadas bajo otra categoría por sus propias características de peligrosidad) que emiten vapores inflamables a temperatura no mayor de 60.5 C en pruebas de vaso-cerrado, o no mayor de 65.5 C en pruebas de vaso-abierto.

Sólidos inflamables

Los sólidos inflamables son sólidos que, durante su transporte, son fácilmente combustibles o pueden contribuir o causar fuego a través de fricción; sustancias auto-reactivas con probabilidades de reaccionar fuertemente de manera exotérmica; explosivos desensibilizados que pueden explotar si no se los diluye suficientemente.

Sustancias oxidantes

Son sustancias que, aunque no son necesariamente combustibles, pueden causar o contribuir a la combustión de otro material, generalmente emitiendo oxígeno.

Peróxidos orgánicos

Son sustancias orgánicas que contienen una estructura bivalente -O-O- y pueden ser derivadas del peróxido de hidrógeno, donde uno o ambos átomos de hidrógeno han sido reemplazados por radicales orgánicos. Los peróxidos orgánicos son sustancias inestables térmicamente, que pueden descomponerse exotérmicamente de forma auto-acelerada. Asimismo, pueden tener una o más de las siguientes propiedades:

- a) *ser sujeto de descomposición explosiva;*
- b) *quemarse rápidamente;*
- c) *ser sensible al impacto o a la fricción;*
- d) *reaccionar peligrosamente con otras sustancias;*
- e) *causar daño a los ojos.*

Sustancias tóxicas

Son sustancias que pueden causar la muerte, lesiones serias o causar daño a la salud humana si son ingeridas, inhaladas o entran en contacto con la piel.

Sustancias infecciosas

Son sustancias que contienen microorganismos tales como bacterias, virus, rickettsias, parásitos, hongos, o recombinantes híbridos o mutantes, conocidos o que es razonable creer que pueden causar enfermedades a animales o a seres humanos.

Sustancias corrosivas

Son sustancias que a través de la acción química pueden causar daño severo al entrar en contacto con tejido vivo o, en el caso de fuga, pueden dañar materialmente, o destruir otros bienes o el medio de transporte; también pueden causar otros peligros.

ANEXO 4

Códigos de Clasificación de Residuos Peligrosos de los Estados Unidos y Alemania

- ✓ Códigos del Sistema de clasificación de residuos peligrosos de los Estados Unidos
- ✓ Códigos del Sistema de clasificación de Alemania

En este Anexo se presentan los cuadros donde se describen los códigos de clasificación de los Estados Unidos y Alemania utilizados en la propuesta de clasificación de residuos peligrosos (Cuadro 3). Del sistema de los Estados Unidos tan sólo se han utilizado las tablas de residuos de origen genérico y específico (Códigos que se inician con las letras F y K, [EPA, 1980]). En el caso de Alemania se ha utilizado la lista de residuos especiales GMB (1990).

Códigos del sistema de clasificación de residuos peligrosos de los Estados Unidos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
F001 F002	Solventes halogenados usados en desengrase: tetracloroetileno, tricloroetileno, cloruro de metileno, 1,1,1-tricloroetano, tetracloruro de carbono, fluorocarbonos clorados y lodos de su recuperación
F003	Solventes halogenados gastados: tetracloroetileno, cloruro de metileno, tricloroetileno, 1,1,1-tricloroetano, clorobenceno, 1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoroetano, o-diclorobenceno, triclorofluorometano
F004 F005	Solventes no halogenados gastados: xileno, acetona, acetato de etilo, etilbenceno, eter etílico, n-butil alcohol, ciclohexanona y las colas de destilación de recuperación de estos solventes
F006	Solventes no halogenados usados: cresoles y ácido cresílico, nitrobenceno y cola de destilación de la recuperación de estos solventes
F007 F008 F009	Solventes no halogenados gastados: metanol, tolueno, metiletilcetona, metilisobutilcetona, disulfuro de carbono, isobutanol, piridina y cola de destilación para recuperación de estos solventes
F010 F011 F012	Lodos del tratamiento de aguas residuales provenientes de la galvanoplastia. Soluciones gastadas de baños de tratamiento superficial con cianuro, provenientes de la galvanoplastia
F013 F014	Lodos del fondo de tanques de baños de tratamiento superficial provenientes de la galvanoplastia
F015	Soluciones gastadas de baños de extracción y limpieza provenientes de la galvanoplastia
F016	Lodos de baños de enfriamiento provenientes de los baños de aceites del tratamiento térmico de metales
K001	Soluciones gastadas provenientes de la limpieza de pailas del tratamiento térmico de metales
K002 K003	Lodos de tratamiento de aguas residuales provenientes de baños de enfriamiento del tratamiento térmico de metales

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
K004	Relaves de la flotación de operaciones de recuperación de minerales metálicos
K005 K006	Sedimentos del fondo de las lagunas de tratamiento de aguas residuales de la cianuración en las operaciones de extracción de minerales metálicos
K007 K008	Soluciones gastadas de baños con contenido de cianuro provenientes de las operaciones de extracción de minerales metálicos
K009	Lodos deshidratados de lavadores de gases de hornos de carbón y fundiciones
K010 K011	Lodos de sedimentos del tratamiento de efluentes del proceso de preservación de la madera que utilizan creosota o pentaclorofenol
K012 K013	Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción del pigmento amarillo y naranja de cromo
K014 K015	Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción del pigmento naranja de molibdeno
K016 K017	Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción del pigmento amarillo de zinc
K018 K019	Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción de pigmentos de verde de cromo
K020 K021	Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción del pigmento verde de óxido de cromo (anhidro e hidratado)
K022 K023	Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción del pigmento azul de hierro
K024	Residuos de hornos de la producción del pigmento verde de óxido de cromo
K025	Colas de destilación de la producción de acetaldehído de etileno
K026	Fracciones de destilación de la producción de acetaldehído de etileno
K027 K028	Corriente de fondo proveniente del "stripper" de residuos líquidos de la producción de acrilonitrilo
K029 K030	Colas de destilación de la purificación final del acrilonitrilo en la producción del mismo
K031	Líquido del fondo de la columna de acetonitrilo en la producción del mismo
K032 K033	Residuos de fondo de la columna de purificación de acetonitrilo de la producción de acrilonitrilo
K034	Residuos de fondo de la columna de destilación de cloruro de bencilo
K035 K036	Fracción pesada o residuos de destilación de la producción de tetracloruro de carbono
K037	Cola de destilación de la columna de purificación en la producción de epícloridina

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
K038	Fracción pesada en la producción de cloruro etílico
K039	Fracción pesada de la destilación de dicloroetileno en la producción del mismo
K040	Fracción pesada de la destilación del cloruro de vinilo en la producción del monómero de cloruro de vinilo
K041	
K042	Residuo de catalizador acuoso de antimonio de la producción de fluorometanos
K043	Colas de destilación con contenido de alquitranes de la producción de fenol/acetona del cumeno
K044	
K045	Fracción leve de la destilación en la producción de anhídrido ftálico a partir de la naftalina
K046	
K047	Colas de destilación de la producción de anhídrido ftálico a partir de la naftalina
K048	Colas de destilación de la producción de nitrobenceno a través de la nitrificación del benceno
K049	Residuos de fondo del extractor en la producción de metiletilpiridinas
K050	Residuos de centrifugación de la producción de tolueno diisocianato
K051	Catalizador gastado del reactor de la hidroclicación en la producción de 1,1,1-tricloroetano
K052	
K053	Residuos del extractor a vapor en la producción de 1,1,1-tricloroetano
K054	Cola de destilación o fracción pesada de la producción combinada de tricloroetileno y percloroetileno
K055	
K056	Subproductos en forma de sales generados en la producción de MSMA y ácido cacodílico
K057	
K058	Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción de clordano
K059	Aguas residuales y agua del lavador de gases de cloración del ciclopentadieno en la producción de clordano
K060	
K061	Residuos sólidos de la filtración de hexaclorociclopentadieno de la producción de clordano
K062	
K063	Lodos del tratamiento de aguas residuales generadas en la producción de creosota
K064	Colas de destilación en la recuperación de tolueno de la producción de disulfoton
K065	Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción de disulfoton
K066	Aguas residuales del lavado y extracción en la producción de forato
K067	Torta de filtración del ácido dietilfosforoditioico en la producción de forato
K068	Lodo del tratamiento de aguas residuales en la producción de forato
K069	Lodos del tratamiento de aguas residuales en la producción de toxafeno

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	<p>Fracción pesada o colas de destilación del tetraclorobenceno en la producción de 2,4,5-t</p> <p>Residuos de 2,6-diclorofenol de la producción de 2,4-d</p> <p>Lodos del tratamiento de aguas residuales de la manufactura y procesamiento de explosivos</p> <p>Carbón usado en el tratamiento de aguas residuales con contenido de explosivos</p> <p>Lodos del tratamiento de aguas residuales de la manufactura, formulación y operaciones de manejo de compuestos iniciadores a base de plomo</p> <p>Aguas rosadas/rojas de las operaciones de TNT</p> <p>Sobrenadante de separadores tipo D.A.F. en las industrias de refinación de petróleo</p> <p>Sólidos de la emulsión de petróleo, residuo de la industria de refinación de petróleo</p> <p>Lodo de la limpieza de los tubos de los intercambiadores de calor de la industria de refinación de petróleo</p> <p>Lodos de los separadores API de la industria de refinación de petróleo</p> <p>Residuos con contenido de plomo del fondo de tanque de la industria de refinación de petróleo</p> <p>Recortes con cromo (wet blue) generados por la industria de curtido y acabado del cuero</p> <p>Lijados de cueros con cromo (wet blue) generados por la industria de curtido y acabado del cuero</p> <p>Polvo de rebajado generado por la industria de curtido y acabado del cuero</p> <p>Retenidos de las rejillas en las alcantarillas de la industria de curtido y acabado del cuero</p> <p>Lodos del tratamiento de aguas residuales de la industria de curtido y acabado del cuero sin ribera</p> <p>Lodos del tratamiento de aguas residuales de la industria de curtido y acabado del cuero</p> <p>Lodos del tratamiento de aguas residuales de la industria de curtido y acabado del cuero sin uso de cromo</p> <p>Lodos calcáreos con contenido de amoníaco de las operaciones de coqueificación</p> <p>Lodos o polvos del sistema de control de emisión de gases de la producción de acero primario en hornos eléctricos</p> <p>Baño de decapado gastado de las operaciones del acabado del acero</p> <p>Lodos del tratamiento con cal de los baños de decapado en las operaciones del acabado del acero</p> <p>Lodos y lechadas del espesamiento del "blow down" ácido en la producción de cobre primario</p> <p>Sólidos contenidos o retirados de lagunas de tratamiento de efluentes de la fundición de plomo primario</p> <p>Lodos del tratamiento de aguas residuales o del "blow down" ácido de la producción de zinc primario</p> <p>Lodos o lechadas calcáreas de ánodos electrolíticos de la producción de zinc</p>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	primario Residuo de la planta de cadmio (óxido de fierro) en la producción de zinc primario Lodo o polvo del sistema de control de emisión de gases de la fundición de plomo secundario

Códigos del sistema de clasificación de Alemania

CODIGO	DESCRIPCION	TIPO
1	Residuos de vegetales y animales en forma original o de vegetales y	G
11	animales procesados	G
114	Residuos de alimentos, bebidas y tabaco	G
11410	Residuos de la producción de bebidas y tabaco	E
11421	Sulfito digerido	E
12	Residuos y aguas de enjuague con carga orgánica con impurezas	G
121	nocivas	G
12102	Residuos o productos descompuestos de la producción de grasas	E
12103	animales y vegetales	E
12104	Productos de grasas vegetales y animales descompuestos	E
123	Aceites vegetales descompuestos	G
12301	Aceite etérico	E
12302	Lecitina	E
12303	Residuos de la producción de grasas y ceras vegetales y animales	E
12304	Ceras	E
125	Residuos grasosos	G
12502	Residuos mixtos de la extracción de grasas	E
12503	Acidos grasos residuales	E
127	Emulsiones y mezclas que contienen grasas animales y vegetales	G
12702	Emulsiones lechosas con contenido de grasas vegetales y animales	E
12703	Emulsiones de aceites, grasas y ceras	E
13	Lodos con contenido de grasas animales y vegetales	G
134	Lodos de la fabricación de grasas comestibles	G
13401	Lodos de la fabricación de aceites comestibles	E
137	Residuos de la cría y sacrificio de animales	G
13705	Cuerpos animales	E
14	Animales experimentales	G
144	Excremento de animales y materiales infecciosos remanentes	G
14401	Excrementos infecciosos de animales	E
14402	Residuos de pieles y cueros	E
17	Residuos de curtiembres	G
171	Lodos de encalado	G
17115	Lodos de curtido	E
17116	Residuos de la madera	E
17118	Residuos del procesamiento de la madera	E
172	Aserrín y virutas de madera con aceites	G

CODIGO	DESCRIPCION	TIPO
17208	Aserrín y virutas de madera con solventes	E
17211	Empaques y residuos de madera fuera de especificaciones	E
17212	Residuos de la utilización de la madera	E
17213	Pilotes y postes con sublimado (cianita)	E
17214	Aserrín y virutas de sierra, impregnados de aceite o con impurezas	E
18	nocivas principalmente orgánicas	E
184	Aserrín y virutas de sierra con impurezas nocivas principalmente	G
18403	inorgánicas	E
18404	Desechos de depósitos de maderas con impurezas nocivas	E
18406	principalmente orgánicas	E
187	Desechos y depósitos de madera con impurezas nocivas	G
18702	principalmente inorgánicas	E
18709	Residuos de la celulosa, papel y cartón	E
18710	Residuos de la fabricación de celulosa (excepto químicos)	E
18711	Lodos de la fabricación de rayón	E
18712	Lodos de la fabricación de celulosa	E
18713	Residuos celulósicos alcalinos	E
18714	Residuos de papel y cartón	E
18715	Material celulósico contaminado	E
19	Filtros de papel aceitosos	G
199	Filtros de papel con impurezas nocivas principalmente orgánicas	G
19908	Filtros de papel con impurezas nocivas principalmente inorgánicas	E
19909	Pañuelos de celulosa con impurezas nocivas principalmente	E
19910	orgánicas	E
3	Pañuelos de celulosa con impurezas nocivas principalmente	G
31	inorgánicas	G
311	Material de empaque con impurezas nocivas o restos principalmente	G
31108	orgánicos	E
31109	Material de empaque con impurezas nocivas o restos principalmente	E
312	inorgánicos	G
31203	Otros residuos de transformación y procesamiento de productos	E
31204	animales y vegetales	E
31205	Otros residuos animales y vegetales procesados	E
31206	Lejía de jabón	E
31207	Residuos jabonosos	E
31210	Lodos de la manufactura del jabón	E
31211	Residuos minerales de forma original, así como transformados	E
31212	Residuos de origen mineral (excepto residuos metálicos)	E
31213	Residuos de hornos de fábricas metalúrgicas y fundiciones	E
31214	Residuos de hornos de proceso metalúrgico con impurezas nocivas	E
31215	Residuos de hornos de procesos no metalúrgicos con impurezas	E
31217	nocivas	E
313	Escorias, polvo y limaduras metalúrgicos	G
31301	Escoria de fundición de metales no ferrosos	E
31309	Limaduras de plomo	E
31310	Limaduras de metales ligeros con contenido de aluminio	E

CODIGO	DESCRIPCION	TIPO
31312	Limaduras de metales ligeros con contenido de magnesio	E
31313	Escoria del proceso de fundición electrolítica	E
31316	Escoria de zinc	E
314	Escorias salinas con contenido de aluminio	G
31423	Escorias salinas con contenido de magnesio	E
31424	Cenizas de estaño	E
31426	Cenizas de plomo	E
31428	Polvos de lavadores de gases de altos hornos	E
31430	Polvos de filtros con metales no-ferrosos	E
31433	Cenizas, escorias y polvos de incineración	E
31435	Cenizas volátiles y polvos	E
31437	Cenizas volátiles y escorias de incineradores de basura	E
31441	Cenizas volátiles y escorias de incineradores de residuos peligrosos	E
31445	Productos sólidos de reacción del lavado de gases de incineradores	E
31446	de residuos domésticos	E
31447	Productos sólidos de reacción del lavado de gases de combustión de	E
316	incineradores de resi. peligrosos	G
31610	Residuos sólidos de la pirólisis	E
31619	Otros residuos minerales sólidos	E
31620	Suelos contaminados con aceites	E
31621	Otros suelos con impurezas nocivas	E
31623	Arena para machos	E
31624	Estabilizantes de aceites usados	E
31626	Fibras minerales residuales con impurezas nocivas	E
31628	Residuos de vidrio y cerámica con impurezas nocivas	E
31629	Aparatos usados de filtros y de absorción con impurezas nocivas	E
31630	(diatomita, carbón activ.)	E
31631	Polvo de asbesto	E
31632	Escombros de construcción, excavaciones de tierra con impurezas	E
31633	nocivas	E
31636	Residuos de yeso con impurezas nocivas	E
31637	Acido silícico y residuos de cuarzo con impurezas principalmente	E
31638	orgánicas	E
31639	Acido silícico y desechos de cuarzo con impurezas principalmente	E
35	inorgánicas	G
351	Lodos minerales	G
35106	Lodos y pastas de esmalte	E
35107	Lodos del lavado de gas de altos hornos	E
353	Lodos de yeso con impurezas nocivas	G
35302	Lodos de cal con impurezas nocivas	E
35307	Lodos de fosfato de calcio	E
35316	Lodos de óxidos de hierro de reacciones de reducción	E
35317	Lodos de la metalurgia no ferrosa	E
35318	Lodos de talleres de temple con cianuro	E
35319	Lodos de talleres de temple con nitrato o nitrito	E
35320	Lodos de carbonato de bario	E

CODIGO	DESCRIPCION	TIPO
35321	Lodos de sulfato de bario	E
35322	Lodos de sulfato de bario con contenido de magnesio	E
35323	Lodos de esmerilado del vidrio con impurezas nocivas	E
35324	Lodos de perforación contaminados	E
35325	Lodos fosfatados	E
35326	Lodos de sulfito de calcio	E
35327	Otros lodos del proceso de precipitación y disolución con impurezas	E
355	nocivas	G
35501	Residuos con metales	E
35503	Residuos con hierro y acero	E
35504	Recipientes metálicos ferrosos con restos nocivos	E
35505	Filtros de aceite	E
35506	Residuos con contenido de metales no-ferrosos	E
5	Residuos con plomo	G
51	Residuos con berilio	G
511	Polvo con plomo	G
51101	Polvo con aluminio	E
51102	Polvo con berilio	E
51103	Polvo con magnesio	E
51104	Polvo con zinc	E
51105	Polvo con metales no-ferrosos	E
51106	Baterías de plomo	E
51107	Baterías de níquel cadmio	E
51108	Baterías de mercurio	E
51110	Pilas secas	E
51111	Mercurio, residuos con mercurio	E
51112	Contenedores para metales no-ferrosos	E
51113	Lodos metálicos	E
513	Lodos de zinc	G
51301	Lodos de plomo	E
51302	Lodos de estaño	E
51303	Lodos anódicos	E
51304	Otros lodos metálicos excepto lodos de aluminio, hierro y magnesio	E
51306	Residuos de procesos de transformación y síntesis (incluidos residuos	E
51307	textiles)	E
51310	Oxidos, hidróxidos, sales	E
515	Lodos galvánicos, lodos de hidróxidos metálicos	G
51502	Lodos galvánicos con cianuro	E
51504	Lodos galvánicos con cromo VI	E
51505	Lodos galvánicos con cromo III	E
51507	Lodos galvánicos con cobre	E
51508	Lodos galvánicos con zinc	E
51509	Lodos galvánicos con cadmio	E
51512	Lodos galvánicos con níquel	E
51516	Lodos galvánicos con cobalto	E
51517	Lodos metálicos con metales preciosos	E

CODIGO	DESCRIPCION	TIPO
51518	Lodos galvánicos con plomo o estaño	E
51519	Otros lodos galvánicos	E
51520	Otros lodos de hidróxidos metálicos	E
51521	Otros óxidos e hidróxidos	E
51524	Oxido de zinc	E
51525	Hidróxido de zinc	E
51526	Residuos de fosfato, de sodio y de potasio	E
51527	Limonita, óxidos de manganeso	E
51528	Oxidos de cromo III	E
51529	Oxido de cobre	E
51530	Otros oxidos e hidróxidos sin óxidos e hidróxidos de hierro y aluminio	E
51533	Sales	E
51534	Sales para preservación de pieles	E
51535	Residuos de sales para impregnar	E
51538	Sustancias químicas para el cuero, sustancias para curtir	E
51539	Residuos de fertilizantes	E
51540	Carbonatos alcalinos (potasa)	E
51541	Amoníaco (cloruro de amonio)	E
51543	Hidrofluoruro de amonio	E
52	Residuos de sales de pavonado	G
521	Sulfato de sodio	G
52101	Bromuro de sodio	E
52102	Cloruro de hierro	E
52105	Sulfato de hierro (vitriolo verde)	E
522	Sulfato de plomo	G
52201	Sales de plomo	E
52202	Sales de bario	E
524	Cloruro de calcio	G
52402	Cloruro de magnesio	E
52403	Sulfuros alcalinos y alcalinoterreos	E
527	Sulfuro de metales pesados	G
52701	Cloruro de cobre	E
52707	Sales con contenido de cianuro	E
52708	Sales con contenido de nitrato o nitrito	E
52710	Sales de vanadio	E
52712	Residuos de bórax	E
52713	Compuestos de arsénico	E
52714	Otras sales solubles	E
52716	Otras sales poco solubles	E
52720	Soluciones amoniacaes usadas mordientes de cobre	E
52721	Acidos, lejías y concentrados	E
52722	Acidos inorgánicos	E
52723	Acidos de baterías	E
52724	Otros ácidos inorgánicos, mezclas de ácidos y mordientes (ácidos)	E
52725	Acido sulfocrómico	E
53	Acidos orgánicos	G

CODIGO	DESCRIPCION	TIPO
531	Acidos orgánicos halogenados	G
53103	Acidos orgánicos no-halogenados	E
53104	Lejías	E
533	Lejías, mezclas de bases y mordientes (básicos)	G
53302	Solución amoniacal	E
535	Concentrados	G
53501	Bases de hipoclorito (bases de blanqueado)	E
53502	Baños de fijación (fotográfica)	E
53503	Sulfito básico	E
53506	Licores de curtiembres	E
53507	Concentrados y semi-concentrados con cromo hexavalente	E
54	Concentrados y semi-concentrados con contenido de cianuro	G
541	Aguas de enjuague y lavado con cianuros	G
54101	Concentrados y semi-concentrados con sales metálicas	E
54102	Aguas de enjuague y lavado con sales metálicas	E
54104	Soluciones de cloruro de cobre	E
54106	Soluciones de sales de hierro	E
54107	Baños de revelado fotográfico	E
54108	Soluciones de refrigerantes inorgánicas	E
54109	Otros concentrados y semiconcentrados, así como aguas de lavado y	E
54110	enjuague	E
54111	Residuos de productos fitosanitarios y plaguicidas, así como de	E
54112	productos farmacéuticos	E
54113	Residuos de productos fitosanitarios y plaguicidas	E
54114	Remanentes y restos de productos fitosanitarios y plaguicidas	E
542	Residuos de la manufactura de productos fitosanitarios y plaguicidas	E
54201	Residuos de productos para la higiene personal	E
54202	Residuos de la manufactura de productos para la higiene personal	E
54204	Residuos de productos farmacéuticos	E
54206	Medicinas caducas	E
54208	Residuos de la producción y preparación farmacéutica	E
54209	Residuos de drogas	E
544	Residuos de proteínas	G
54401	Desinfectantes	E
54402	Residuos de aceite mineral y productos de la transformación del	E
54404	carbón	E
54405	Aceites minerales, aceites sintéticos	E
54406	Residuos aceitosos ácidos	E
54407	Aceites viejos	E
54408	Combustibles contaminados	E
547	Aceites de transformadores aislantes de calor sin contenido de PCB	G
54701	Aceites de transformadores aislantes de calor con contenido de PCB	E
54702	Aceites combustibles impuros (también aceite diesel)	E
54703	Aceites para perforar, cortar y pulir	E
54704	Equipos y materiales con contenido de PCB	E
54705	Otros desechos con contenido de PCB	E

CODIGO	DESCRIPCION	TIPO
54706	Aceites para motores de combustión interna y para engranajes	E
54707	Aceites para máquinas y turbinas	E
54708	Otros aceites con contenido de PCB y otras sustancias	E
54710	organocloradas	E
548	Ceras y grasas de aceite mineral	G
54801	Parafinas sintéticas	E
54802	Residuos grasos	E
54805	Residuos de ácidos grasos	E
54806	Jabones metálicos	E
54807	Derivados de ácidos grasos	E
54808	Materiales de trabajo con impurezas de grasa y aceite	E
549	Emulsiones y mezclas de productos minerales	G
54903	Refrigerantes y lubricantes sintéticos	E
54904	Emulsiones de aceite para perforar y pulir, mezclas de emulsiones	E
54905	Aceites de bruñido	E
54906	Condensados de compresores	E
54907	Emulsiones de ceras	E
54908	Emulsiones bituminosas	E
54909	Otras mezclas aceite - agua	E
54913	Lodos de aceite mineral	E
54915	Residuos de colectores de arena	E
54918	Residuos de los separadores de aceite y petróleo	E
54920	Lodos de separadores de aceites	E
54923	Lodos de la limpieza de tanques y cubas	E
54924	Mezcla de aceite - piedra pómez	E
54925	Lodos de aceite de parafina	E
55	Lodos de lubricantes	G
552	Lodos del bruñido y rectificado	G
55201	Lodos de pulido con contenido de aceite	E
55202	Residuos del refinado de aceite mineral	E
55203	Lejías con aceite mineral	E
55205	Resina ácida, alquitrán ácido	E
55206	Azufre	E
55207	Residuos del tratamiento de resinas ácidas	E
55209	Acidos residuales con contenido de aceite mineral	E
55210	Residuos acuosos del refinado de aceites usados	E
55211	Desechos del procesamiento de petróleo y transformación del carbón	E
55212	Lodos con contenido de fenol	E
55213	Lodos con contenido de mercaptano	E
55220	Residuos sólidos con contenido de antraceno	E
55221	Residuos sólidos con contenidos de naftalina	E
55222	Residuos sólidos con contenidos de fenol	E
55223	Pastillas de ebullición de aceite	E
55224	Lodos de plantas de carbón y gas	E
553	Residuos de alquitrán	G
55301	Residuos de la destilación del aceite de alquitrán	E

CODIGO	DESCRIPCION	TIPO
55302	Agua con fenol	E
55303	Lodos de la purificación de la glicerina	E
55305	Lodos con contenido de cianuro	E
55306	Otros lodos de la fábrica de coque y gas	E
55307	Otros lodos de la petroquímica	E
55308	Solventes orgánicos, pinturas, lacas, pegamentos, masilla y resinas	E
55309	Solventes orgánicos halog., otras mezclas de solventes, otros líq. con	E
55310	comp. organ. halogenados	E
55311	1,2 Dicloroetano	E
55312	Clorobencenos	E
55313	Cloroformo	E
55314	Clorofluorocarbonos, refrigerantes, carburantes solventes	E
55315	Diclorometano	E
55316	Monoclorofenol	E
55317	Percloroetileno	E
55318	Acondicionador de PVC	E
55319	Tetraclorometano	E
55320	Tricloroetano	E
55321	Tricloroetileno	E
55322	Mezclas de solventes con contenido de solventes orgánicos	E
55323	halogenados	E
55324	Acondicionadores con contenido de compuestos orgánicos	E
55325	halogenados	E
55326	Otros fenoles clorados	E
55327	Otros solventes orgánicos halogenados	E
55351	Otras mezclas agua-solventes con contenidos de solventes orgánicos	E
55352	halogenados	E
55353	Solventes orgánicos y otros líquidos orgánicos sin compuestos	E
55354	orgánicos halogenados	E
55355	Acetona y otras cetonas alifáticas	E
55356	Acetato etílico	E
55357	Etilenglicol	E
55358	Etilfenol	E
55359	Benceno	E
55360	Acetato de butilo	E
55361	Ciclohexanona	E
55362	Decahidronaftaleno (decalina)	E
55370	Eter dietílico y otros éteres alifáticos	E
55374	Dimetilformamida	E
554	Dimetilsulfuro	G
55401	Dimetilsulfoxido	E
55402	Dioxano	E
55403	Metanol y otros alcoholes líquidos	E
55404	Acetato de metales y otros acetatos alifáticos	E
555	Metil etil cetona	G
55501	Metil isobutil cetona	E

CODIGO	DESCRIPCION	TIPO
55502	Metil fenol	E
55503	Piridina	E
55507	Sulfuro de carbono	E
55508	Tetrahidrofurano	E
55509	Tetralina (Tetrahidronaftaleno)	E
55510	Trementina	E
55512	Tolueno	E
55514	Gasolina de lavado, éter de petróleo, gasolina diluyente	E
55515	Xileno	E
559	Etanol	G
55901	Aminas alifáticas	E
55902	Aminas aromáticas	E
55903	Alcohol butílico	E
55904	Glicerina	E
55905	BGlicol eter	E
55907	Purificación en frío sin solventes orgánicos halogenados	E
57	Cresol	G
571	Diluyentes de pinturas y lacas (diluyentes nitrogenados)	G
57101	Kerosene	E
57121	Poliéter alcohol	E
57125	Propil alcohol	E
57127	Mezcla de solventes sin compuestos organohalogenados	E
572	Mezclas de agua - solvente sin solventes halogenados	G
57201	Lodos y materiales de trabajo con contenido de solventes	E
57202	Lodos con contenidos de solventes orgánicos halogenados	E
57203	Lodos con contenido de solventes sin solventes orgánicos	E
573	halogenados	G
57303	Materiales de trabajo con solventes inclusive solventes orgánico	E
57305	halogenados	E
57306	Materiales de trabajo con solventes, sin solventes orgánicos	E
577	halogenados	G
57702	Pinturas, tintas	E
57704	Residuos de fábricas de lacas endurecidos	E
57706	Lacas y tintes envejecidos	E
58	Lodos de lacas y pinturas	G
581	Colorantes y tintes	G
58114	Pintura	E
58115	Resto de tinta de imprenta	E
58116	Residuos de talleres de esmaltado, no solidificados	E
582	Lacas y pinturas viejas no solidificadas	E
58201	Colorantes (pigmentos y sustancias colorantes) orgánicos	E
58202	Colorantes (pigmentos y sustancias colorantes) inorgánicos	E
58203	Pegamentos, masillas, resinas no endurecidas	E
58204	Residuos de cola y adhesivos endurecidos	E
58205	Residuos de masillas endurecidos	E
59	Residuos de resinas no endurecidos	E

CODIGO	DESCRIPCION	TIPO
591	Aceite de resina	E
59101	Cola y pegamento, no endurecidos	E
59102	Masilla y plaste, no endurecidos	E
59103	Desecho de plástico y hule	E
593	Desechos plásticos endurecidos	G
59301	Residuos fenólicos y de melamine	E
59302	Residuos de polivinilalcohol	E
59303	Resinas de intercambiadores iónicos con impurezas nocivas	E
594	Recipientes y empaques plásticos con restos nocivos	G
59401	Desechos plásticos no endurecidos, materiales y componentes de	E
59402	moldes	E
59404	Plastificantes con sustancias halogenadas	E
595	Residuos de la fabricación y procesamiento de plástico	G
59507	Plastificantes sin sustancias orgánicas halogenadas	E
596	Lodos y emulsiones plásticas	G
59603	Dispersiones o emulsiones plásticas	E
59604	Lodos de plásticos con solventes (inclusive solventes orgánicos	E
597	halogenados)	G
59701	Lodos de plásticos con solventes orgánicos no halogenados	E
59702	Lodos y emulsiones de hule	E
59703	Lodos y emulsiones de latex	E
59705	Soluciones de caucho	E
59706	Lodos de hule con solvente	E
59707	Residuos textiles	E
598	Residuos de la producción y procesamiento de textiles	G
59801	Lodo de la manufactura de telas	E
59802	Lodos de tintorerías	E
599	Lodos del acabado de textiles	G
59901	Residuos textiles contaminados	E
59902	Papel y bolsas de filtro con impurezas nocivas orgánicas	E
59903	Papel y bolsas de filtro con impurezas nocivas inorgánicas	E
59904	Material textil de empaque con impurezas nocivas orgánicas	E
59905	Material textil de empaque con impurezas nocivas inorgánicas	E
59906	Lana y filtro de pulir con impurezas nocivas	E
59907	Otros residuos de productos químicos de transformación y síntesis	E
9	Explosivos	
94	Residuos pirotécnicos	G
948	Explosivos y municiones	G
94801	Productos químicos orgánicos polinitrados	E
95	Residuos de laboratorios y restos de productos químicos	G
953	Productos químicos de alta pureza	G
95301	Restos de laboratorio químico orgánico	E
95302	Restos de laboratorio químico inorgánico	E
954	Residuos de detergentes y jabones de polvo	G
95401	Residuos de la fabricación de jabones	E
95403	Agentes tensoactivos	E

CODIGO	DESCRIPCION	TIPO
97	Jabones sulfónicos, ácidos sulfónicos	G
971	Catalizadores	G
97101	Catalizadores y material de contacto	E
97104	Mezclas de residuos para ser dispuestos	E
	Mezclas de residuos para ser incinerados	
	Mezclas de residuos para ser dispuestos en el suelo	
	Residuos de destilación	
	Residuos de destilación libres de sales y solventes	
	Residuos de destilación con contenidos de solventes orgánicos halogenados	
	Residuos de destilación con contenido de solventes no halogenados	
	Residuos de destilación con contenido de sales inorgánicas	
	Residuos orgánicos de destilación	
	Residuos de destilación de solventes para lavado en seco	
	Gases comprimidos	
	Gases en cilindros	
	Gases en aerosoles	
	Otros residuos de procesos de transformación y síntesis	
	Bifenilos policlorados	
	Latas y empaques de aerosoles	
	Fenoles	
	Peróxidos orgánicos	
	Peróxidos inorgánicos	
	Residuos industriales de limpieza	
	Restos de celdas electrolíticas	
	Residuos urbanos	
	Residuos del tratamiento y conservación del agua	
	Lodos del tratamiento de aguas residuales industriales	
	Lodos del tratamiento de aguas residuales industriales	
	Residuos líquidos de plantas de tratamiento y disposición	
	Lixiviados de rellenos	
	Lixiviados de rellenos sanitarios	
	Lixiviados de rellenos de residuos especiales	
	Residuos líquidos del tratamiento térmico	
	Aguas de lavado y proceso	
	Residuos de lavado de gases de calderas	
	Residuos hospitalarios	
	Residuos hospitalarios	
	Residuos hospitalarios infecciosos	
	Miembros corporales y desechos de órgano	

Environmental Protection Agency (1980), "Environmental Protection Agency, Hazardous Waste Management System, Part III, Identification and Listing of Hazardous Waste", Federal Register, Vol. 45, No. 98, Monday May 19, 1980.

Gemeinsames Ministerialblatt, GMB (1990), "Technische Anleitung zur Lagerung chemisch/physikalischen und biologischen Behandlung und Verbrennung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen," Der Bundesminister für Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit, Gemeinsames Ministerialblatt, Nr. 35, 28 Dezember, 1990