

Residuos sólidos
-Terminología sobre residuos sólidos y peligrosos

**Descriptor: I C S 13.030 RESIDUOS
SOLIDOS**

1 OBJETO

Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma, define los términos más empleados en las normas de residuos sólidos municipales y peligrosos.

2 DEFINICIONES

Acuífero

Estructura geológica estratigráfica sedimentaria, cuyo volumen de poros esta ocupado por agua en movimiento o estática, capaz de ceder agua en cantidades significativas ya sea por afloramiento de manantiales o por extracción mediante pozos.

Acuífero confinado

Es aquel acuífero que está limitado en su parte superior por una unidad de baja conductividad hidráulica. En general el nivel piezométrico presenta una presión superior a la atmosférica.

Acuífero libre

Es un acuífero en el cual el nivel freático o nivel de saturación se encuentra a la presión atmosférica.

Acuífero semiconfinado

Aquel acuífero que tiene una unidad de baja permeabilidad en su parte superior pero que contribuye con un pequeño caudal o goteo debido a los gradientes impuestos por bombeo.

Acuitardo

Es cualquier formación geológica por la que circula muy lentamente agua subterránea, por lo que generalmente no son utilizados para su explotación, uso o aprovechamiento.

Agente tóxico

Toda sustancia o mezcla de sustancias que ejercen una acción química, físico-química o químico- biológica nociva a los organismos vivos, que por contacto o por ingestión pueden causar enfermedades, muerte o mutaciones genéticas transmisibles.

Agua desionizada o desmineralizada

El agua que no presenta interferencia en las determinaciones de los constituyentes que se van a analizar.

Agua subterránea

Es el agua que ocurre en el subsuelo, en formaciones geológicas parcial o totalmente saturadas.

Almacenamiento

Acción de retener temporalmente residuos, mientras no sean entregados al servicio de recolección o después de ése para su posterior procesamiento, reutilización o disposición.

Almacenamiento domiciliario

Aquellos residuos que son retenidos en los condominios, edificios multifamiliares, viviendas, etc.

Almacenamiento no domiciliario

Aquellos residuos que son retenidos en los centros comerciales, edificios públicos, edificios privados, bancos, instituciones de interés social, centros de recreación, etc.

Asentamiento humano

El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

Biodegradable

Cualidad que tienen la materia de tipo orgánico, para ser metabolizada por medios biológicos y otros.

Biogas

La mezcla de gases, producto de la descomposición biológica (principalmente metano y gas carbónico) producto de la descomposición anaeróbica de la fracción orgánica de los residuos sólidos.

Botadero

Sitio de acumulación de residuos sólidos que no cumple con las disposiciones vigentes o crea riesgos para la salud y seguridad humana o para el ambiente en general.

Camino de acceso

Es la vialidad que permite llegar o ingresar a una planta de tratamiento o de disposición final, desde una carretera externa a él.

Camino interior

La vialidad que permite el tránsito interno en una planta de tratamiento o de disposición final.

Capa

La constituye la unión de todas las franjas ubicadas en un mismo plano de un relleno sanitario.

Capacidad de intercambio catiónico

Es el total de cationes intercambiables que puede absorber un suelo, expresados en miliequivalentes de los cationes por cada 100 g (cien gramos) de masa de suelo seco.

Carga contaminante

Cantidad de un determinado agente adverso al medio, contenido en un residuo.

Carga hidráulica

Es la suma de dos componentes: a) La carga por elevación con respecto a un punto de referencia que es normalmente el nivel medio del mar; b) y la carga de presión también es conocida como presión de poro.

Celda

Es el bloque unitario de construcción de un relleno sanitario.

Celda diaria

Las áreas definidas donde se esparcen y compactan los residuos durante el día siendo cubiertos al final del mismo, con una capa de algún material que en caso de ser suelo, también se compacte.

Centros de gran generación

Se denomina así, aquellos lugares en los cuales diariamente se genera una gran cantidad de residuos sólidos, los cuales por sus características deben ser almacenados en forma segura, higiénica y sanitaria.

Compost

Producto orgánico obtenido mediante el proceso de compostaje.

Conducto de venteo (captadores)

Estructuras de ventilación que permiten la salida de los gases producidos por la biodegradación de los residuos municipales

Controlador de descarga

Es la persona con conocimiento y autoridad para indicar el sitio apropiado de vaciado de los residuos municipales.

Cenizas

Residuo sólido resultante de la combustión de productos carbonáceos.

Composteo

Proceso de descomposición bioquímica de los sustratos orgánicos de los residuos sólidos bajo condiciones controladas, para lograr su estabilización.

Conductividad hidráulica

Es la propiedad de un medio geológico de permitir el flujo de agua subterránea en un acuífero o acuitardo. Tiene valores altos en gravas y arenas y valores bajos en arcillas. En ocasiones la conductividad hidráulica es llamada permeabilidad.

Confinamiento

Obra de ingeniería planificada y ejecutada, previenen los efectos adversos al medio ambiente, para el almacenamiento o disposición final de los residuos sólidos peligrosos.

Contaminante

Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera: agua, suelo, flora o fauna, o cualquier elemento ambiental, altere o modifique su composición natural y degrade su calidad.

Contenedores

Recipientes utilizados para el almacenamiento de los residuos, construidos de material resistente a la corrosión, al manejo rudo y de fácil limpieza.

Control de residuos

La vigilancia, inspección y aplicación de medidas en los procesos de generación, almacenamiento, recolección, transporte, reuso, tratamiento, reciclaje y disposición final, con objeto de evitar daños al ambiente.

CRETIP

El código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y patogenicidad.

Cuantificación

Proceso mediante el cual se determina la proporción de cada uno de los componentes contenidos en los residuos sólidos.

Cubierta diaria

La capa de material natural o sintético con que se cubre a los residuos depositados en un relleno sanitario durante un día de operación.

Cubierta intermedia

El estrato de material natural o sintético con que se cubre una franja o capa de residuos en un relleno sanitario.

Cubierta final

El revestimiento de material natural o sintético que confina el total de las capas de que consta un relleno sanitario.

Cuerpo de agua

Arroyos, ríos, lagos y acuíferos, que conforman el sistema hidrográfico de una zona geográfica.

Degradable

Cualidad que presenta determinadas sustancias o compuestos, para descomponerse gradualmente por medios físicos, químicos o biológicos.

Densidad

Masa o cantidad de materia de un determinado residuo, contenida en una unidad de volumen, en condiciones específicas.

Discontinuidades

Superficie marcada por modificaciones radicales de las propiedades físicas de las rocas. Estas discontinuidades pueden ser por ejemplo, fallas o fracturas.

Disposición

La descarga, depósito, inyección, vertido, derrame o colocación de cualquier tipo de residuo en o sobre el suelo o cualquier cuerpo de agua.

Disposición final

La acción de depositar permanentemente los residuos sólidos en un lugar.

Espécimen

Cada una de las fracciones de material que se extraen de la muestra de residuos sólidos, suficiente para efectuar los análisis correspondientes.

Estación de transferencia

Instalación intermedia, donde los residuos son descargados de vehículos recolectores y cargados en vehículos de mayor capacidad para su transporte.

Estudio de evaluación de impacto ambiental (EEIA)

Estudio destinado a identificar y evaluar los potenciales impactos positivos y negativos que pueda causar la implementación, operación, futuro inducido, mantenimiento y abandono de un proyecto, obra o actividad, con el fin de establecer las correspondientes

medidas para evitar, mitigar o controlar aquellos que sean negativos e incentivar los positivos.

Falla

Es cuando se producen desplazamientos relativos de una parte de la roca con respecto a la otra, como resultados de los esfuerzos que se generan en la corteza terrestre.

Falla activa

Son aquellas fallas que han sufrido desplazamiento durante el Holoceno (último millón de años).

Fracción de carbono orgánico

La fracción de carbono orgánico se refiere al porcentaje de carbono orgánico en el suelo, derivados de restos de plantas. Es importante en la retención de contaminantes orgánicos.

Fracción «seca»

Es el componente a menor contenido de humedad presente en los desechos sólidos, esta constituida principalmente por papel, plásticos, metales, vidrio.

Fracción «húmeda»

Es el componente a mayor contenido de humedad presente en los desechos sólidos, esta constituida principalmente por residuos de comida, desechos de jardinería, residuos de mercados.

Fractura

Es una discontinuidad producida por un sistema de esfuerzos.

Franja

Unión de extremo a extremo de las celdas diarias de la parte mas alta a la mas baja de la superficie de la celda.

Freatofitas

Son plantas que extienden sus raíces por debajo del nivel freático y extraen sus requerimientos de humedad directamente de la zona saturada.

Frente de trabajo

Ancho mínimo de la celda diaria del relleno sanitario, destinada para que los vehículos descarguen durante la jornada de trabajo.

Fuente

Es cualquier establecimiento generador de residuos sólidos incluido dentro de los giros municipales por muestrear.

Fauna nociva

Especies animales que por condiciones animales incrementan su población llegando a convertirse en plaga, vectores potenciales de enfermedades infecto contagiosas o causantes de daños a las actividades o bienes humanos.

Incompatibilidad

Reacciones violentas y negativas para el equilibrio ecológico y el ambiente, que se producen con motivo de la mezcla de dos o más residuos peligrosos.

Generación

Cantidad de residuos sólidos generados en las plantas de beneficio de metales, en las operaciones primarias de separación y concentración.

Generador de residuos sólidos

Toda persona natural o colectiva, pública o privada, que como resultado de sus actividades produzca residuos sólidos.

Gestión de residuos sólidos

Es el conjunto de actividades como ser generación, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos de acuerdo a sus características, para la protección de la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.

Geofísica

La ciencia que estudia las propiedades físicas de la tierra. Tiene por objeto la búsqueda de acuíferos, yacimientos y el conocimiento de la estructura geológica de los materiales que constituyen la tierra.

Geología

La ciencia que estudia la tierra y su evolución. Considera también los procesos externos e internos del planeta.

Hidrogeología

La ciencia que estudia el agua subterránea y el medio geológico que la contiene, así como los procesos físicos y químicos asociados a su movimiento y origen.

Hidrología

La ciencia que estudia los componentes primarios del ciclo hidrológico y su relación entre sí. Considera la interacción y dinámica de la atmósfera con cuerpos de agua superficial tales como ríos, arroyos, lagunas, lagos, etc.

Hora crítica

Período de mayor afluencia de vehículos recolectores a una planta de tratamiento o de disposición final.

Incineración

Combustión controlada y completa de residuos sólidos.

Jales

Residuos generados en las plantas de beneficio de metales, en las operaciones primarias de separación y concentración.

Lixiviado

Líquido infiltrado y drenado a través de los residuos sólidos y que contiene materiales en solución o suspensión.

Lodos

Residuos semi-sólidos generados en las fosas sépticas de viviendas, centros comerciales, oficinas o industrias y los producidos en las depuradoras comunales, industriales y comerciales de aguas, así como en las unidades de control de emanaciones atmosféricas.

Material de cubierta

El material de origen natural o sintético, utilizado para cubrir los residuos sólidos depositados en un relleno sanitario.

Monitoreo

Actividad consistente en efectuar observaciones, mediciones y evaluaciones de carácter continuo en un sitio y período determinados, con el objeto de identificar los impactos y riesgos potenciales hacia el ambiente y la salud pública o para evaluar la efectividad de un sistema de control.

Muestra

Parte representativa de un universo o población finita, obtenida para conocer sus características.

Nitrógeno total

Es la suma de los nitrógenos amoniacal y orgánico presentes en la muestra.

Nivel freático

Profundidad con respecto a la superficie del terreno de la superficie de un acuífero libre.

Nivel piezométrico

Nivel al cual puede subir el agua de un acuífero subterráneo o confinado, en un tubo vertical que lo conecta con la superficie.

Obras complementarias

Conjunto de instalaciones y edificaciones mínimas necesarias, para la correcta operación de una planta de tratamiento o de disposición final.

Papeleros

Recipientes para el almacenamiento temporal de los residuos que se generan en la vía pública, áreas de recreo, paseos, parques y plazas.

Parámetros hidráulicos

Son la conductividad hidráulica, la porosidad, la carga hidráulica, la subyacencia, la recarga y los gradientes hidráulicos del acuífero.

Peso volumétrico

Peso de los residuos sólidos, contenidos en una unidad de volumen.

Planta

Comprende todos los terrenos, estructuras, obras y mejoras del terreno donde se procesan los residuos sólidos.

Plataforma Ecológica

Es una plataforma intermedia destinada a la recepción, almacenamiento diferenciado y eventual tratamiento de las diferentes tipologías de materiales constituyentes de los desechos sólidos.

Poder calorífico

Es el calor de combustión de una sustancia normalmente expresado en calorías por gramo.

Poder calorífico superior (también llamado total)

Es el calor producido en la combustión de una cantidad unilateral de combustible sólido bajo volumen constante, dentro de una bomba calorimétrica en condiciones específicas tales que toda el agua de los productos permanezca en estado líquido.

Poder calorífico neto (poder calorífico inferior)

Se calcula a partir del poder calorífico total y equivale al calor producido por la combustión de una cantidad unitaria de un combustible sólido en condiciones constantes de presión y condiciones específicas tales que toda el agua de los productos permanezca en forma de vapor.

Porcentaje de sólido

La fracción de una muestra que se retiene en el filtro al aplicar el procedimiento de filtración.

Proceso

El conjunto de actividades relativas a la producción, obtención, elaboración, mezclado, acondicionamiento, envasado, manejo, ensamblado y almacenamiento de productos internos o finales.

Prueba de extracción (PECT)

El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

Porosidad efectiva

Es la relación del volumen de vacíos o poros interconectados de una roca o suelo dividido por el volumen total de la muestra.

Potencial de contaminación

Es la interacción entre el tipo, intensidad, disposición y duración de la carga contaminante con la vulnerabilidad del acuífero que está definida por las condiciones de flujo del agua subterránea y las características físicas y químicas del acuífero.

Peligrosidad

Característica de un agente que daña o puede dañar a los organismos o disminuir la capacidad del medio para sustentar la vida, en forma inmediata o a través del tiempo.

Reciclaje

Proceso que sufre un material o producto para ser incorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente.

Relación carbono/nitrógeno

Es el parámetro utilizado como control de calidad de los residuos sólidos dentro de un sistema, utilizando como base la materia orgánica.

Residuos domiciliarios

Son residuos sólidos producto de toda actividad doméstica, que son adecuados por su tamaño para ser recogidos por los servicios municipales convencionales.

Reutilización

Acción de rehusar un residuo sólido.

Recolección

Acción de recoger y trasladar los residuos generados al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reuso o a los sitios de disposición final.

Relleno sanitario

Obra de ingeniería para la disposición final segura de residuos sólidos en sitios adecuados y bajo condiciones controladas para evitar daños al ambiente y la salud.

Residuos sólidos o basura

Materiales generados en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control, reparación o tratamiento, cuya calidad no permite usarlos nuevamente en el proceso que los generó.

Residuo sólido

Cualquiera que posea suficiente consistencia para no fluir por si mismo.

Residuos incompatibles

Aquellos que al combinarse o mezclarse producen reacciones violentas o liberan sustancias peligrosas.

Residuo peligroso

Son aquellos que conllevan riesgo potencial al ser humano o al ambiente, por ser cualquiera de las siguientes características, corrosividad, explosividad, inflamabilidad, patogenicidad, bioinfecciosidad, radiactividad, reactividad y toxicidad.

Residuos sólidos municipales

Aquellos que se generan en las viviendas, parques jardines, vía pública, oficinas, mercados, comercios, demoliciones, construcciones, instalaciones, establecimientos de servicios y en general todos aquellos generados en actividades municipales que no requieran técnicas especiales para su control, excepto los peligrosos y potencialmente peligrosos de hospitales, clínicas, laboratorios, actividades industriales, artesanales, comerciales y centros de investigación.

Residuos sólidos industriales

Aquellos generados en cualesquiera de los procesos de extracción, beneficio, transformación y producción.

Riesgo

Peligro potencial evaluado, de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia de la causa y severidad de su efecto.

Selección

Operación de segregación de las diferentes tipologías de desechos constituyentes a la fracción «seca» de los desechos sólidos recoleccionada selectivamente. Esta operación tiene la finalidad de mejorar la homogeneidad y la calidad de las diferentes tipologías de desechos destinados al reciclaje.

Sistema pasivo de extracción

El sistema utilizado para controlar el movimiento del biogas a presión natural y mediante el mecanismo de convección.

Sistema activo de extracción

El control del movimiento del biogas a presión negativa inducida (vacío)

Sistema de flujo

Definido por la dirección de flujo que sigue el agua subterránea, considerando las zonas de recarga y descarga, las cargas y gradientes hidráulicos a profundidad y el efecto de fronteras hidráulicas. Incluye además la interacción con el agua superficial.

Subproductos

Los diversos componentes físicos de los residuos sólidos municipales, susceptibles de ser recuperados.

Tratamiento

Conjunto de operaciones encaminadas a la transformación de los residuos o al aprovechamiento de los recursos contenidos en ellos.

Unidades litológicas

Conjunto de unidades de roca compuestas predominantemente de cierta asociación de minerales que tienen un origen común.

Unidad

Se entenderá por unidad a: viviendas, unidades multifamiliares, hoteles, escuelas, comercios (por giro establecido), hospitales, centros comerciales, etc.

Volumen de extracción

Se refiere a la cantidad de agua subterránea que se extrae de un acuífero a través de pozos o norias.

Vulnerabilidad

Es el conjunto de todas las características naturales de un sistema que contribuyen a determinar la susceptibilidad del acuífero respecto a un fenómeno de contaminación.

Zona de descarga

Es la porción del drenaje subterráneo de la cuenca en la cual el flujo de agua subterránea fluye de mayor profundidad hacia el nivel freático; es decir el flujo subterráneo es ascendente.

Zona de impacto sísmico

El área que tiene una probabilidad mayor o igual al 10 % de que la aceleración horizontal en roca dura exceda el 10 % de la aceleración de la gravedad en 100 años.

Zona de inundación

Area sujeta a variaciones de nivel de agua asociada con la precipitación pluvial y el escurrimiento.

Zona no saturada

Es el espesor que existe entre la superficie del terreno y el nivel freático. Es equivalente a la profundidad del nivel freático.

Zona protegida

Area que debido a su importancia ecológica no debe ser alterada de su condición natural.

Zona de recarga

Es la porción del drenaje subterráneo de la cuenca en la cual el flujo del agua subterránea fluye del nivel freático hacia mayor profundidad; es decir el flujo subterráneo es descendente.

Norma Boliviana NB 753

Residuos sólidos -Prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente

Descriptor: I C S 13.030 RESIDUOS SOLIDOS

1 OBJETO

Esta Norma, establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente y a la salud pública en general.

2 CAMPO DE APLICACION

Esta norma debe observarse obligatoriamente en la generación y manejo de los residuos peligrosos.

3 REFERENCIAS

NB

742 Residuos Sólidos - Terminología sobre los Residuos Sólidos y Peligrosos.

NB

758 Medio Ambiente - Características, Listados y Definición de los Residuos Peligrosos, No Peligrosos y de Bajo Riesgo.

4 DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma, las definiciones son las que se establecen en la Norma NB 742.

5 RESUMEN DEL METODO

5.1 El método PECT se resume de la siguiente manera:

5.1.1 Para residuos líquidos (es decir aquellos que contienen menos del 0,5% de material sólido seco) después de la filtración a través de un filtro de fibra de vidrio de 0,6 a 0,8 micrómetros, el filtrado se define como el extracto PECT.

5.1.2 Para residuos que contienen 0,5 % o más de sólidos, el líquido se separa de la fase sólida y se preserva para su posterior análisis; el tamaño de la partícula de la fase sólida, se reduce en caso de ser necesario. La fase sólida se lleva al proceso de extracción con una cantidad del reactivo de extracción igual a 20 veces el peso de los sólidos. El reactivo de extracción empleado estará en función de la alcalinidad de la fase sólida y del tipo de residuo analizado.

Para extraer compuestos volátiles se requiere el equipo de extracción de volumen muerto cero (VMC) descrito en el numeral 7.2.1 de esta norma. Después de la extracción, el líquido se separa de la fase sólida usando un filtro de fibra de vidrio de 0,6 a 0,8 micrómetros.

5.1.3 Si la fase líquida inicial del residuo y el extracto son compatibles (es decir, al

combinarse no forman fases múltiples) se pueden mezclar y analizar juntos. Si son incompatibles, se analizan separadamente y los resultados se combinan matemáticamente para obtener una concentración promedio en volumen.

5.1.4 Si

al efectuarse un análisis físico-químico completo del residuo en cuestión no se encuentran en el mismo los constituyentes regulados en la NB 758, o están presentes a bajas concentraciones de modo que no rebasen en los límites máximos permisibles, no es necesario llevar a cabo la prueba de extracción.

6 MUESTREO,

PRESERVACION Y MANEJO DE MUESTRAS

Para llevar a cabo las pruebas de extracción de los constituyentes volátiles y no volátiles de un residuo, deberán tomarse previamente las muestras del mismo, de acuerdo con los siguientes requisitos:

- Se

deben coleccionar en los términos de la norma aplicable, un mínimo de dos muestras representativas del residuo a analizar; la primera muestra se emplea para las pruebas preliminares, la segunda se emplea para la extracción.

- Las

muestras y los extractos obtenidos deben ser preparados para el análisis tan pronto como sea posible. Si se requiere preservación, esta debe ser mediante refrigeración a 4 °C y por un período máximo de 14 días.

- Cuando

el residuo va a ser evaluado para compuestos volátiles, se debe tener cuidado para minimizar las pérdidas de éstos. Las muestras deben ser recolectadas y preservadas de modo que se prevenga la pérdida de compuestos volátiles (por ejemplo tomarse en frascos sellados y preservarse a 4 °C)

- Los

extractos o porción de ellos para la determinación de metales, deben acidificarse con ácido nítrico a un pH menor de 2 si hay precipitación véase el numeral 10.15.1 de esta norma.

- En

ningún caso se le deben agregar sustancias para preservar la muestra antes de la extracción.

7 APARATOS

Y MATERIALES

7.1 Aparato

de agitación. Debe ser capaz de rotar los recipientes de extracción de arriba para abajo a 30 +/- 2 revoluciones por minuto.

7.2 Recipientes

de Extracción

7.2.1 Extracción de compuestos volátiles

- Se

utilizan recipientes de extracción de volumen muerto cero (VMC), únicamente cuando el residuo se analiza para la movilidad de los constituyentes volátiles. Este tipo de recipiente permite la separación inicial líquido-sólido, la extracción y la filtración final sin necesidad de abrirlo. Debe tener un volumen interno de 500-600 ml y estar equipado para recibir un filtro de 90-110 mm.

- Este recipiente debe contar en su interior con un pistón provisto de empaques de VITON (anillos «O» de VITON) que sea capaz de moverse con una presión de 1,05 Kg/cm² o menos. Si se requiere más presión para mover el pistón, los anillos «O» deben ser reemplazados.

- El VMC debe verificarse después de cada extracción, en busca de fugas. Para ello presurice a 3,5 Kg/cm², mantenga la presión por una hora y compruebe de nuevo la presión; o bien presurice y sumérjalo en agua y compruebe la presencia de burbujas de aire escapando por cualquiera de las uniones.

7.2.2 Extracción
de compuestos no volátiles

Se necesitan frascos con suficiente capacidad para contener la muestra y el reactivo de extracción. No es necesario que estos frascos queden completamente llenos, pueden ser de diferentes materiales, dependiendo de los constituyentes a analizar y de la naturaleza del residuo. Cuando se van a evaluar los constituyentes inorgánicos, los frascos deben ser de vidrio borosilicado. Si son de plástico sólo podrán ser de politetrafluoroetileno (PTFE). Cuando se usa este tipo de frasco, el aparato de filtración descrito se utiliza para la separación inicial líquido-sólido y para la filtración del extractor final.

7.3 Equipos

de filtración. Es recomendable que todas las filtraciones se lleven a cabo en una campana de extracción.

7.3.1 Equipos

de filtración para residuos con constituyentes volátiles. Para filtrar estos residuos se debe usar el recipiente de extracción VMC descrito en el punto 7.2.1 de esta norma. El equipo deberá ser capaz de soportar y mantener en su lugar el filtro de fibra de vidrio y resistir la presión requerida para lograr la separación (3,4 Kg/cm²).

7.3.2 Equipo

de filtración para residuos con constituyentes no volátiles. Se puede utilizar cualquier porta-filtros capaz de soportar un filtro de fibra de vidrio y la presión requerida para lograr la separación. Estos equipos deben tener un volumen mínimo interno de 300 ml y estar equipados para recibir un tamaño de filtro mínimo de 47 mm. (es mejor utilizar porta-filtros con una capacidad interna de 1,5 L equipados para recibir un filtro de 142 mm. de diámetro).

7.3.3 Materiales

de construcción: Los recipientes de extracción y equipos de filtración deben ser de material inerte que no lixivie o absorba los componentes del residuo.

7.4 Filtros:

Los filtros deberán estar hechos de fibra de vidrio borosilicado, sin aglutinantes y tener un tamaño efectivo de poro de 0,6 micrómetros a 0,8 micrómetros o equivalente. No deben usarse prefiltro. Cuando se evalúe la movilidad de metales, cada uno de los filtros debe someterse a un lavado ácido antes de usarse, enjuagando con ácido nítrico 1N seguido por tres enjuagues consecutivos de un litro de agua grado reactivo.

7.5 Potenciómetro:

El medidor de pH deberá tener una exactitud de +/- 0,05 unidades a 25 °C.

7.6 Equipos

para recolectar los extractos del VMC: Se pueden utilizar bolsas TEDLAR,

jeringas herméticas de vidrio, acero inoxidable o PTFE para coleccionar la fase inicial líquida y el extracto final del residuo.

7.7 Equipos

para la transferencia del reactivo de extracción al VMC: Es aceptable cualquier equipo capaz de transferir el reactivo de extracción al VMC sin cambiar la naturaleza del mismo, por ejemplo, una bomba de desplazamiento positivo o peristáltica o una jeringa.

7.8 Balanza

de laboratorio: Se puede utilizar cualquier balanza de laboratorio con una exactitud de +/- 0,01 g.

7.9 Vasos

de precipitado o matraces Erlenmeyer de vidrio de 250 ml a 500 ml.

7.10 Parrilla de calentamiento.

7.11 Vidrio de reloj: Del diámetro

apropiado para cubrir el vaso de precipitado o el matraz Erlenmeyer.

7.12 Agitador magnético.

7.13 Estufa con control de temperatura

para trabajar a 100 +/- 5 °C.

7.14 Desechado.

8 REACTIVOS

- Agua

desionizada o desmineralizada

- El

agua grado reactivo para extracción de

volátiles puede generarse pasando agua destilada a través de un filtro que contenga 500 g de carbón

activado.

- Acido

clorhídrico HCl (1,0 N)

- Acido

Nítrico HNO₃ (1,0 N)

- Hidróxido

de sodio NaOH (1,0 N)

- Acido

acético glacial, CH₃ - COOH, grado reactivo analítico.

- Reactivos

de extracción

- Reactivo

de extracción 1: Añada 5,7 ml de ácido acético glacial a 500 ml de agua desionizada o desmineralizada,

añada 64,3 ml de NaOH 1N y afore a un litro. Cuando se prepara en forma correcta, el pH de

este reactivo es de 4,93 +/- 0,05.

Los

reactivos de extracción deben ser verificados frecuentemente. El pH debe verificarse antes de usar el reactivo para asegurar que sea el correcto. Si se encuentran impurezas o el pH no está dentro de los límites, se debe desechar el reactivo y preparar uno nuevo.

9 EVALUACIONES

PRELIMINARES

Se deben llevar a cabo evaluaciones preliminares de PECT en una alícuota de la muestra del residuo de un mínimo de 100 g. Esta alícuota se emplea únicamente para las evaluaciones preliminares que incluyen:

9.1 Determinación

del porcentaje de sólido.

9.1.1 Si

el residuo no produce líquido cuando está sujeto a la presión de filtración (es decir, es 100 % sólido) proceda según el numeral 9.3.

9.1.2 Si

la muestra es líquida o de varias fases, se requiere la separación sólido-líquido para hacer la determinación preliminar del porcentaje de sólidos. Esto involucra el equipo de filtración descrito en el numeral 7.3.2 de esta norma.

9.1.2.1 Pesar

el filtro y el recipiente que recibirá el filtrado.

9.1.2.2 Ensamblar

el porta-filtros y coloque el filtro en el soporte y asegúrelo.

9.1.2.3 Pesar

una parte de la muestra del residuo (100 g mínimo) y registrar el peso.

9.1.2.4 Los

residuos que sedimentan lentamente pueden centrifugarse antes de la filtración. La centrifugación se usará solamente como una ayuda de la filtración. Si se usa primero el líquido debe ser decantado y filtrado y después filtrar la porción sólida.

9.1.2.5 Transferir

cuantitativamente la muestra del residuo al equipo de filtración. Vertir la muestra en forma uniforme sobre la superficie del filtro.

Si

más del 1% de la muestra se ha adherido al recipiente usado para transferirla al aparato de filtración, determinar el peso de este residuo y restar del peso de la muestra determinada en el numeral 9.1.2.3 de esta norma, para conocer el peso efectivo del residuo que se filtró.

Aplicar gradualmente vacío o presión

de 0,07-0,70 Kg/cm², hasta que el aire o el gas de presurización pase a través del filtro. Si este punto no se alcanza a 0,70 Kg/cm² y si no pasa líquido adicional por el filtro, en intervalo de 2 min., lentamente incremente la presión en intervalos de 0,7 Kg/cm² hasta un máximo de 3,5 Kg/cm².

Cuando el gas de presurización

comienza a pasar por el filtro, o cuando cesa el flujo de líquido a 3,5 Kg/cm² y en un período de 2 min. no hay un filtrado adicional, se detiene la filtración.

9.1.2.6 El

material retenido en el filtro se define como la fase sólida del residuo y el filtrado como la fase líquida.

Algunos residuos, como los aceitosos

y de pintura, contienen material que tiene la apariencia del líquido. Pero si después de aplicar el vacío o presión en el punto 9.1.2.5 de esta norma, este residuo no pasa a través del filtro, se clasifica como sólido. No reemplace el filtro original con uno nuevo. Usar únicamente un filtro.

9.1.2.7 Determinar

el peso de la fase líquida, restando el peso del recipiente vacío, del peso total del recipiente con el filtrado. Determinar el peso de la fase sólida de la muestra restando el peso de la fase líquida del peso total de la muestra, según se determinó en los numerales 9.1.2.3 ó 9.1.2.5 de esta norma.

Calcular el porcentaje de sólidos como sigue: 100

Porcentaje Peso del sólido (9.1.2.7)

de =

sólidos Peso total
del residuo (9.1.2.3 ó 9.1.2.5)

9.1.2.8 Si

el porcentaje de sólidos determinados en el punto 9.1.2.7 de esta norma, es igual o mayor que 0,5 % prosiga, ya sea para determinar si el material sólido requiere reducción de tamaño de partícula, según los numerales 9.3 ó 9.2, si se observa que el filtrado está húmedo.

9.1.2.9 Si

el porcentaje de sólidos determinado en el punto 9.1.2.7 es menor que 0,5 % proseguir el numeral 10.10 si se van a determinar los constituyentes no volátiles y con el punto 11 con una nueva porción de muestra si se van a determinar los constituyentes volátiles.

9.2 Determinación
del porcentaje de sólidos secos.

9.2.1 Remover

la fase sólida y el filtro del aparato de filtración.

9.2.2 Secar

el filtro con el sólido a 100 +/- 5 °C hasta que dos pesadas sucesivas no varíen en +/- 1%. Registre el peso final.

9.2.3 Calcule

el porcentaje de sólidos secos como sigue:

Porcentaje (Peso del residuo seco más filtro) - peso del filtro

de =

 100

sólidos secos Peso inicial del residuo (9.1.2.3
ó 9.1.2.5)

9.2.4 Si

el porcentaje de sólidos secos es menor que 0,5 %, proseguir según el numeral 10.10 si se va a realizar la prueba para constituyentes no volátiles y 11 si se realiza la prueba para constituyentes volátiles. Si el porcentaje de sólidos secos es mayor o igual a 0,5 % y si la prueba de no volátiles se lleva a cabo, tomar una porción fresca del residuo, determinar si la reducción de tamaño de la partícula es necesaria según el numeral 9.3 de esta norma y seleccione el reactivo de la extracción apropiado, según el punto 9.4 de esta norma.

9.3 Determinación

de si el residuo requiere reducción del tamaño de la partícula. Proceder a triturar o moler los sólidos obtenidos en el numeral 9.1.2.7 de esta norma, si tienen una área menor de 3,1 cm²/g o un tamaño mayor a 1 cm (es decir, cuando no

pasan un tamiz estándar de 9,5 mm).

9.4 Selección

del reactivo de extracción apropiado

La PECT para constituyentes volátiles

usa únicamente el reactivo de extracción 1, según el numeral 8.6.1 de esta norma, por lo tanto, si no se requiere extracción de no volátiles, proseguir según el punto 11.

Para realizar la extracción de los

constituyentes no volátiles, determine el reactivo apropiado según los numerales 8.6.1 y 8.6.2 de esta norma, como sigue:

9.4.1 Pesar

una fracción de la fase sólida, reducir (si es necesario) a un tamaño de partícula de aproximadamente 1 mm. de diámetro o menos y transferir 5,0 g a un matraz Erlenmeyer o a un vaso de precipitado.

9.4.2 Añadir

96,5 ml de agua desionizada o desmineralizada al matraz, cubrir con un vidrio de reloj y agitar vigorosamente por 5 minutos, usando un agitador magnético.

Mida el pH. Si el pH es menor de 5,0, usar el reactivo de extracción 1.

Proseguir según el punto 10 de esta norma.

9.4.3 Si

el pH del numeral 9.4.2 es mayor de 5,0 añadir 3,5 ml de HCl 1N, mezclar y cubrir con un vidrio de reloj, caliente a 50 °C y mantener esta temperatura por 10 minutos.

9.4.4 Dejar

la solución enfriar a temperatura ambiente y mida el pH. Si éste es menor de 5,0 use el reactivo de extracción 1. Si es mayor de 5,0 use el reactivo de extracción 2. Prosigas según el numeral 10 de esta norma.

10 PROCEDIMIENTOS

PARA DETERMINAR LOS CONSTITUYENTES NO VOLATILES

10.1Se

recomienda un tamaño mínimo de muestra de 100 g. Si la cantidad generada por una extracción PECT no es suficiente para llevar a cabo todos los análisis, realizar más de una extracción y combinar los extractos.

10.2Si

el residuo no produce líquido, cuando se sujeta a la filtración (100% sólido)

pesar una porción de la muestra (100 gramos mínimo) y proseguir según el punto 9 de esta norma.

10.3Si

la muestra es líquida o multifacética, se requiere una separación

líquido-sólido. Esto involucra el aparato de filtración descrito en el numeral 7.3.2 de esta norma y continuar según el numeral 9.4

10.4Pesar

el recipiente que recibirá el filtrado

10.5Ensamblar

el porta-filtro y colocar el filtro en el soporte y asegurarlo. Si se va

evaluar la movilidad de metales, es necesario hacer un lavado ácido (véase numeral 7.4 de esta norma).

10.6Pesar

una fracción de muestra (100 g mínimo). Si el residuo contiene menos de 0,5 % de sólidos secos, la porción líquida del residuo después de la filtración, se

define como el extracto PECT. Por lo tanto, filtrar suficiente muestra para que la cantidad de líquido filtrado alcance para realizar todos los análisis requeridos. Para residuos que contienen más del 0,5 % de sólidos secos, usar la información del porcentaje de sólidos obtenidos conforme al numeral 9.1 de esta norma, para determinar el tamaño óptimo de la muestra (100 g mínimo) que se llevará a filtración.

10.7 Permitir

que la fase sólida sedimente. Los residuos que sedimenten lentamente pueden centrifugarse antes de la filtración.

10.8 Transferir cuantitativamente

la muestra del residuo (fase líquida y sólida) al equipo de filtración (véase numeral 7.3.2 de esta norma). Vertir la muestra en forma uniforme sobre la superficie del filtro.

Seguir

el procedimiento indicado en el numeral 9.1.2.5 de esta norma.

10.9 El material en el

porta-filtros se define como la base sólida del residuo, el filtrado como la fase líquida. Pesar el filtrado, la fase líquida puede ser analizada o preservada a 4 °C y un tiempo máximo de 14 días.

10.10 Si

el residuo contiene menos de 0,5% de sólidos secos proseguir según el numeral 10.14 de esta norma. Si el residuo contiene más de 0,5 % de sólidos secos y fue necesaria la reducción de tamaño de partícula, proseguir según el numeral 10.11 de esta norma. Si el residuo pasa el tamiz de 9,5 mm. transferir cuantitativamente el material sólido a un frasco de extracción junto con el filtro (usado para separar la fase líquida inicial de la fase sólida) y proseguir según el numeral 10.12.

10.11 Preparar

la porción sólida del residuo para extracción, como se describe en el numeral 11.3 de esta norma. Cuando el tamaño de la partícula esté preparado adecuadamente, transferir cuantitativamente el material sólido a una botella de extracción. Incluir el filtro usado para separar el líquido inicial de la fase sólida.

10.12 Determinar

la cantidad del reactivo de extracción necesario como sigue:

Peso $20 * \% \text{ de sólidos } * \text{ peso de la muestra filtrada}$
del reactivo =

de extracción

100

Lentamente añadir la cantidad del reactivo de extracción calculada al recipiente de extracción. Cierre el frasco herméticamente (es recomendable que se use cinta de teflón para asegurar un buen sello). Colocar el recipiente en el equipo de agitación rotatorio y haga girar a 30 +/- 2 RPM durante 18 +/- 2 horas. La temperatura deberá mantenerse a 23 +/- 2 °C durante el período de extracción.

Conforme la agitación continúa se pueden generar gases que ejercen presión dentro del frasco extractor. Para

aliviar el exceso de presión, el frasco puede abrirse en una campana de extracción periódicamente (por ejemplo cada 15 min, 30 min y una hora).

10.13 Después

de las 18 +/- 2 horas de extracción separar el material en el recipiente de extracción, en sus componentes líquido y sólido por medio de filtración a través de un filtro de fibra de vidrio nuevo, los filtros deberán tener un lavado ácido si se evalúa la movilidad de los metales.

10.14 Preparación del extracto obtenido.

10.14.1 Si

el residuo no contiene fase líquida inicial, el líquido filtrado obtenido en el numeral 10.12 de esta norma, se define como el extracto PECT. Proseguir según el numeral 10.15.

10.14.2

Si los líquidos son compatibles, combinar el líquido filtrado resultante en el numeral 10.13 de esta norma, con el líquido inicial del residuo obtenido en el numeral 10.8. Este líquido combinado se define como el extracto PECT. Proseguir según el numeral 10.15 de esta norma.

10.14.3 Si

la fase líquida inicial del residuo, obtenida en el numeral 10.8 de esta norma, no es o no puede ser compatible con el líquido filtrado resultante del numeral 10.13. No combinar los líquidos, analizar por separado cada uno y combine los resultados matemáticamente, como se describe en el numeral 10.15.3.

10.15 Después

de colectar el extracto PECT, medir el pH. Preservar el extracto para análisis. Las alícuotas para metales deben acidificarse con ácido nítrico o un pH menor a 2.

10.15.1 Prueba

para detectar precipitación.

A

una pequeña porción del extracto agregar unas gotas de ácido nítrico, si se presenta precipitación el resto del extracto no se debe acidificar y deberá analizarse lo antes posible. En caso que no se presente precipitación, las demás alícuotas serán preservadas a 4 °C y 14 días máximo hasta que vayan a ser analizadas conforme a las normas correspondientes.

10.15.2 Los extractos PECT que se analizan

para metales, deben digerirse en ácido nítrico excepto en aquellos casos donde la digestión cause la pérdida de constituyentes metálicos. Si antes de la digestión el extracto muestra que cualquier constituyente controlado según las Norma NB 758, excede el nivel de tolerancia, automáticamente el residuo se considera peligroso y no es necesaria la extracción.

10.15.3 Si las fases individuales

van a ser analizadas separadamente, determinar el volumen de la fase individual (a +/- 0,5 %), realizar los análisis requeridos y combinar los resultados matemáticamente, usando un promedio volumen-peso, como se indica:

$$\text{Concentración final} = \frac{(V1) * (C1) + (V2) * (C2)}{V1 + V2}$$

$$\frac{\text{del constituyente} + V2}{V1} = \frac{\text{del constituyente de interés en el primer extracto (mg/L)}}{\text{del constituyente de interés en el segundo extracto (mg/L)}}$$

Donde:

V1 = volumen del primer extracto (L)
 C1 = concentración del constituyente de interés en el primer extracto (mg/L)
 V2 = volumen del segundo extracto (L)
 C2 = concentración del constituyente de interés en el segundo extracto (mg/L)

10.16 Comparar

la concentración de los constituyentes en el extracto PECT con los niveles máximos permisibles señalados en la Norma NB 758.

11 PROCEDIMIENTO

PARA DETERMINAR LOS CONSTITUYENTES VOLATILES

Usar el aparato VMC para obtener el extracto PECT y analizar únicamente compuestos volátiles. El extracto resultante no debe usarse para evaluar la movilidad de los constituyentes no volátiles.

11.1 Pesar

el recipiente de recolección del filtrado (véase numeral 7.6 de esta norma).

11.2 Colocar

el pistón del VMC dentro del cuerpo del aparato (puede ser útil humedecer ligeramente los anillos «O» del pistón con el reactivo de extracción). Ajuste el pistón dentro del cuerpo del aparato a una altura que minimice la distancia a la que el pistón tendrá que moverse una vez que sea cargado con la muestra. Asegurar la brida del fondo (entrada y salida del gas) en el cuerpo del VMC de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Asegurar el filtro de fibra de vidrio entre las mallas del soporte y dejarlo listo para usarse.

11.3 Si

el residuo es 100% sólido pesar una porción de la muestra (25 g máximo) y proceder según el numeral 11.5 de esta norma.

11.4 Si

el residuo contiene menos del 0,5% de sólidos secos, la porción líquida del residuo después de la filtración, se define como el extracto PECT. Filtrar suficiente muestra de modo que la cantidad de líquido filtrado sea la necesaria para realizar todos los análisis de constituyentes volátiles requeridos. Para residuos que tienen más del 0,5% de sólidos secos, usar la información obtenida del porcentaje de sólidos para determinar el tamaño de muestra óptima a ser cargado al VMC. El tamaño de muestra recomendado es como sigue:

11.4.1 Para

residuos que contienen menos del 0,5 % de sólidos, pesar una muestra de 500 g.

11.4.2 Para

residuos que contienen más del 0,5% de sólidos, determinar la cantidad como sigue:

Peso
del residuo = $\frac{\text{Peso}}{\text{Porcentaje de sólidos (9.1)}}$

11.5 Si

se requirió la reducción del tamaño de partícula, proseguir según el numeral 11.6 de esta norma. Si no se requirió, proseguir según el numeral 11.7.

11.6 Preparar

el residuo para la extracción como se describe en el numeral 9.3 de esta norma. Los residuos y el equipo de reducción deben refrigerarse, de ser posible a 4 °C antes de la reducción de tamaño. Los medios usados para efectuar la reducción no deben generar calor. Si se requiere la reducción de la fase sólida, debe evitarse en lo posible la exposición de la muestra a la atmósfera.

11.7 Los residuos lodosos no deben asentarse; no centrifugar la muestra antes de la filtración.

11.8 Cuantitativamente

transferir la muestra (fase líquida y sólida) rápidamente al VMC. Asegurar el filtro y las mallas de soporte en la brida superior del equipo y asegurar esta brida al cuerpo del VMC de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Apretar todos los aditamentos del VMC y colocar el equipo en la posición vertical (con la brida de entrada y salida de gases en el fondo).

Si

más del 1% del peso de la muestra original se adhirió, el recipiente usado para transferirla al VMC, determinar el peso de este residuo y restar del peso de la muestra determinado según el numeral 11.4 de esta norma, para calcular el peso efectivo de la muestra que será filtrada.

Conecte

una línea de gas a la válvula de entrada y salida de gases (brida inferior) y con la válvula de entrada y salida de líquidos (brida superior) abierta, comenzar a aplicar presión suavemente de 0,07 - 0,7 Kg/cm² o más si es necesario para eliminar el volumen muerto del equipo. Al aparecer líquido en la válvula de entrada y salida de líquidos, cerrar rápidamente la válvula y quitar la presión.

11.8.1 Si la filtración del residuo a 4°C reduce la cantidad de líquido filtrado comparada con la que se obtendría filtrada a temperatura ambiente, permitir que la muestra alcance la temperatura ambiente en el equipo antes de efectuar la filtración.

11.8.2 Si el residuo es 100 % sólido incrementar lentamente la presión a un máximo de 3,5 Kg/cm², para eliminar la mayor cantidad de espacio muerto del equipo y proseguir según el numeral 11.12 de esta norma.

11.9 Unir

el recipiente de recolección de filtrado, previamente pesado según el numeral 11.1 de esta norma, a la válvula de entrada y salida de líquidos y abrir la válvula. Comenzar aplicando presión suave de 0,07 - 0,7 Kg/cm² para pasar la fase líquida al recipiente recolector. Si no hay paso de líquido en 2 minutos, incrementar lentamente la presión en intervalos de 0,7 Kg/cm² hasta un máximo de 3,5 Kg/cm². Cuando se alcance esta presión y no se produzca un filtrado adicional en el período de 2 minutos, detener la filtración. Cerrar la válvula de entrada y salida de líquidos,

eliminar la presión al pistón, desconectar y pesar el recipiente de recolección de filtrado.

11.10 El material en el VMC se define como la fase sólida del residuo y el filtrado como la fase líquida.

11.10.1 Si el residuo original contenía menos 0,5% de sólidos secos, este filtrado se define como extracto PECT y es analizado directamente. Proseguir según el numeral 11.15 de esta norma.

11.11 La fase líquida puede analizarse inmediatamente o preservarse a 4 °C y un máximo de 14 días con el mínimo volumen muerto.

Determinar

el peso del reactivo de extracción 1 a adicionar al VMC, como sigue:

$$\text{Peso de extracción} = \frac{20 \% \text{ de sólidos} \times \text{peso de la muestra filtrada (11.4 ó 11.8)}}{100}$$

11.12 Procedimiento: Con el VMC en la posición vertical, conectar una línea a la válvula de entrada y salida de líquidos. Esta línea debe llenarse con el reactivo de extracción y eliminar las burbujas. Liberar la presión de gas en el pistón VMC (por medio de la válvula de entrada y salida de gas), abrir la válvula de entrada y salida de líquidos y comenzar a transferir el reactivo de extracción al VMC. Continuar presionando el reactivo de extracción, hasta que la cantidad apropiada haya sido introducida al equipo.

11.13 Después de añadir el reactivo de extracción, cerrar inmediatamente la válvula de entrada y salida de líquidos y desconectar la línea del reactivo de extracción. Revisar el VMC para asegurar que todas las válvulas están cerradas. Girar el equipo manualmente de arriba a bajo 2 a 3 veces. Regresar el VMC a la posición vertical con la válvula de entrada y salida de líquidos en la parte de arriba. Presurizar a 0,035 - 0,7 Kg/cm² y abrir lentamente la válvula de entrada y salida de líquidos para desplazar cualquier volumen muerto que pueda haber sido introducido al agregar el reactivo de extracción. Este sangrado deberá hacerse repetidamente y detenerse en cuanto aparezca líquido en la válvula.

11.14 Colocar

el VMC en el aparato de agitación rotatorio y gire a 30 +/- 2 RPM durante 18 +/- 2 horas. La temperatura debe mantenerse a 22 +/- 3 °C durante la agitación.

11.15 Después de las 18 +/- 2 horas de agitación, comprobar la presión en el pistón del VMC, abriendo y cerrando rápidamente la válvula de entrada y salida de gases y observando el escape de gas. Si la presión no ha sido mantenida (es decir, ya no hay escape de gas) el equipo tiene fugas, se debe repetir la extracción con una nueva muestra. Si la presión dentro del equipo se mantuvo, el material en el recipiente de extracción se separa de nuevo en sus componentes líquido y sólido. Si el residuo contenía una fase líquida inicial, el líquido puede filtrarse directamente en el mismo recipiente de recolección de filtrados (por ejemplo, la bolsa TEDLAR) que contiene la fase líquida inicial. Se debe usar recipiente de recolección de filtrado separados, si forman fases múltiples o si no tiene capacidad suficiente. Filtrar a través del filtro de fibra de vidrio usando el

aparato VMC como se describe en el numeral 11.9 de esta norma. Todos los extractos deberán filtrarse y colectarse en las bolsas TEDLAR.

11.16 Si el residuo original no contenía inicialmente fase líquida, el líquido filtrado obtenido del numeral 11.15 de esta norma, se define como el extracto PECT. Si el residuo contenía una fase líquida inicial, ésta, más el líquido filtrado obtenido son definidos como el extracto PECT.

11.17 Después de la recolección del extracto PECT, prepararlo inmediatamente para análisis o preservar con volumen muerto mínimo a 4 °C hasta que se vaya a analizar. Efectuar el análisis de acuerdo a los métodos analíticos apropiados. Si se van a analizar separadamente (es decir, no son miscibles), determinar el volumen de las fases individuales, realizar los análisis y combine los resultados matemáticamente, usando un promedio volumen - peso y empleando la ecuación que establece el numeral 10.15.3 de esta norma.

11.18 Compare la concentración de los constituyentes en el extracto PECT con los niveles máximos permisibles señalados en la Norma NB 758.

12 REQUISITOS

DE CONTROL

Los procedimientos descritos anteriormente deberán cumplir con los siguientes requisitos de control:

12.1 Anotar

todos los datos en registros y formatos adecuados y tenerlos siempre disponibles para su consulta e inspección.

12.2 Realizar

por lo menos un ensayo en blanco (usando el mismo reactivo de extracción que se usa para la muestra) por cada 20 extracciones que se lleven a cabo en un mismo recipiente de extracción.

12.3 Preparar

una matriz con testigo (es decir una muestra con una composición equivalente a la que se va a realizar, a la que se ha agregado una cantidad conocida de (o los) constituyente(s) tóxico(s) que esta(n) en estudio) para cada tipo de residuo (por ejemplo: lodos del tratamiento de aguas residuales, suelos contaminados, etc) excepto cuando el resultado exceda el nivel permitido y los datos se emplean únicamente para demostrar que las propiedades del residuo exceden el nivel permitido.

12.3.1 Analizar una matriz con testigo por cada lote. La desviación tipo calculada en el análisis de la matriz con testigo se debe emplear para corregir los valores obtenidos.

12.3.2 Seguir las indicaciones proporcionadas por cada método analítico sobre las adiciones a la matriz con testigo.

12.3.3 Agregar los testigos después de la filtración del extracto PECT y antes de su conservación.

Los

testigos no deberán agregarse antes de la extracción PECT de la muestra.

12.4 Agregar

en la mayoría de los casos los testigos en una concentración equivalente a la del nivel permisible. Si la concentración del constituyente tóxico es menor que la mitad del nivel permitido, la concentración del testigo puede ser tan baja como la mitad de la concentración, pero no debe ser menor que 5 veces el límite de detección del método.

12.4.1 Agregar

los testigos a un volumen igual al del extracto PECT que se analizó con testigo, a fin de evitar diferencias debidas al efecto de la matriz.

12.4.2 El propósito de la matriz con testigo es dar seguimiento a la aplicación de los métodos usados y determinar cuando existe una interferencia debido a la matriz.

12.4.3 El uso de otros métodos de calibración internos, modificaciones a los métodos analíticos o el uso de métodos analíticos alternativos pueden ser necesarios cuando la recuperación del testigo es menor de lo determinado por el método analítico.

12.5 La recuperación a partir de una muestra con testigo se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$\% R = \frac{(X_s - X_u)}{K} \times 100$$

donde:

X_s = valor determinado para la matriz con testigo
 X_u = valor determinado para la muestra sin testigo
 K = valor conocido de testigo en la matriz

12.6 Los valores determinados se corrigen por medio de la desviación tipo usando la fórmula siguiente:

$$X_c = \frac{X_u}{\%R} \times 100$$

donde:

X_c = valor corregido
 X_u = valor determinado para la muestra sin testigo

12.7 Se deben de seguir todas las medidas de control descritas en el método analítico apropiado.

12.8 Las muestras deben ser sometidas a una extracción PECT dentro de los siguientes períodos:

TIEMPOS MAXIMOS PARA RETENCION DE MUESTRAS (DIAS)			
DE LA RECOLECCION EN CAMPO AL LABORATORIO	DEL LABORATORIO A LA	DE LA PREPARACION PARA LA EXTRACCION DE	TIEMPO OCUPADO TOTAL

		PREPARACION PARA LA EXTRACCION	LA DETERMINACION ANALITICA	
VOLATILES	14	NA	14	28
SEMIVOLATILES	14	7	40	61
MERCURIO	28	NA	28	56
METALES EXCEPTO MERCURIO	180	NA	180	360

NA = No Aplicable

12.8.1 Los

tiempos de retención de las muestras, los valores obtenidos serán conocidos como concentraciones mínimas.

12.8.2 No

es aceptable un análisis con un tiempo de retención mayor cuando se establece que un residuo no excede el nivel permitido.

12.8.3 El

tiempo de retención excedido no invalidará la caracterización del residuo que exceda el nivel permitido.

13 VIGILANCIA

Las Secretarías Sectoriales a través del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, es la autoridad competente para vigilar el cumplimiento de la presente norma técnica boliviana.

14 SANCIONES

El incumplimiento de la presente norma técnica boliviana será sancionado conforme a lo dispuesto en la Ley No. 1333 de Medio Ambiente, su Reglamentación y demás disposiciones legales aplicables.

15 BIBLIOGRAFIA

- Code of Fedal Regulations, Ud 40, Part 260, 1991, USAL (Código Federal de Regulaciones, Vol. 40 Parte 260, 1991 Estados Unidos de América).
- Giral, J. Barnes F., Ramirez, A. Ingenieria de Procesos Químicos apropiados para países en desarrollo, UNAM. México.
- Identificación of priority chemicals in nazardous wastes, WHO, Regional Office for Europe, Enuiromental Resourses, LTA, 1990; USA.
- Registro Internacional de Tóxicos Químicos Potenciales, Génova, 1992.
- Sitting, M. How to remove pollutants and toxic materials from air and water. A practical guide. Noyes Data Corporation, 1977, USA.

Norma Boliviana NB 754

Residuos sólidos

-Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o mas residuos sólidos considerados peligrosos

Descriptor: I C S 13.030 RESIDUOS

SOLIDOS

1 OBJETO

Esta Norma, establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la Norma NB 742.

2 CAMPO DE APLICACION

La presente norma es de observancia obligatoria en la definición del manejo que debe dársele a los residuos peligrosos.

3 REFERENCIA

NB

742 Residuos Sólidos- Terminología sobre Residuos Sólidos y Peligrosos.

NB 758 Medio

Ambiente - Características, Listados y Definición de los Residuos Peligrosos, No Peligrosos y de Bajo Riesgo.

NB 753 Residuos

Sólidos-Prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

4 DEFINICIONES

Para efectos de esta norma, las definiciones son las establecidas en la Norma NB 742.

5 PROCEDIMIENTO

Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos de acuerdo con la Norma NB 758, se deberá seguir el siguiente procedimiento.

Se identificarán los residuos peligrosos dentro de alguno de los grupos reactivos que se presentan en el anexo 1 de esta norma.

Hecha la identificación anterior, con base en la Tabla «B» de incompatibilidad que se presenta en el anexo 2 de la presente norma, se intersectarán los grupos a los que pertenezcan los residuos.

Si como resultado de las intersecciones efectuadas, se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el Anexo 3 de esta norma, se considerará que los residuos son incompatibles.

6 VIGILANCIA

La Secretarías Sectoriales a través del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, son las autoridades competentes para vigilar el cumplimiento de la presente norma.

7 SANCIONES

El incumplimiento a esta norma, será sancionado conforme a la Ley del Medio Ambiente y su Reglamentación correspondiente.

ANEXO 1 GRUPOS REACTIVOS

NUMERO DEL GRUPO DEL GRUPO REACTIVO	NOMBRE
--	---------------

1	Acidos
minerales no oxidantes	
2	Acidos
minerales oxidantes	
3	Acidos
orgánicos	
4	Alcoholes
y glicoles	
5	Aldehídos
6	Amidas
7	Aminas,
alifáticas y aromáticas	
8	Azo
compuestos, diazo compuestos e hidracinas	
9	Carbamatos
10	Caústicos
11	Cianuros
12	Ditiocarbamatos
13	Esteres
14	Eteres
15	Fluoruros
inorgánicos	
16	Hidrocarburos
aromáticos	
17	Organo-halogenados
18	Isocianatos
19	Cetonas
20	Mercaptanos
21	Metales
alcalinos, alcalinotérreos, elementales o mezclas	
22	Otros
metales elementales o mezclados en forma de polvos, o partículas.	vapores
23	Otros
metales elementales y aleaciones tales como láminas, varillas moldes.	y
24	Metales
y compuestos de metales tóxicos	
25	Nitruros
26	Nitrilos
27	Compuestos
nitrados	
28	Hidrocarburos
alifáticos no saturados.	
29	Hidrocarburos
alifáticos saturados.	
30	Peróxidos
e hidroperóxidos orgánicos	

31	Fenoles
y cresoles	
32	Organofosforados,
fosfotocatos y fosfoditioatos	
33	Sulfuros
inorgánicos	
34	Epóxidos
101	Materiales
inflamables y combustibles	
102	Explosivos
103	Compuestos
polimerizables	
104	Agentes
oxidantes fuertes	
105	Agentes
reductores fuertes	
106	Agua
y mezclas que contienen agua	
107	Sustancias reactivas al agua

LISTADO

GRUPO 1 ACIDOS MINERALES NO OXIDANTES

Acido	
bórico	Acido
clorosulfónico	
Acido	
diflúorofosfórico	Acido
disulfúrico	
Acido	
flúorobórico	Acido
flurorosulfónico	
Acido	
fluosilícico	Acido
hexafluorofosfórico	
Acido	
yodhídrico	Acido
bromhídrico	
Acido	
clorhídrico	Acido
cianhídrico	
Acido	
fluorhídrico	Acido
monofluorotofosfórico	
Acido	
permonosulfúrico	Acido
fosfórico	
Acido	
selenoso	

GRUPO 2 ACIDOS MINERALES OXIDANTES

-

Acido brómico	Acido
clórico	
Acido hipocloroso	Acido
nítrico	
Acido nitroclorhídrico	Oleum
Acido perbrómico	Acido
perclórico	
Acido peryódico	Acido
sulfúrico	
Acido crómico	Acido
percloroso	

GRUPO 3 ACIDOS ORGANICOS (Y SUS ISOMEROS)

Acido acético	Acido
acrílico	
Acido adipico	Acido
benzoico	
Acido butílico	Acido
cáprico	
Acido caproico	Acido
caprílico	
Acido clorometilfenoxiacético	Acido
cianoacético	
Acido diclorotenoxiacético	Endotal
Acido fluoroacético	Acido
fórmico	
Acido glicólico	Acido
hidroxidibromobenzoico	
Acido maleico	Acido
monocloracético	
Acido peracético	Acido
oxálico	

Acido fenilacético	Acido
ftálico	
Acido propiónico	Acido
succínico	
Acido triclorofenoxiacético	Acido
valérico	
Acido fumárico	Acido
tóluico	

GRUPO 4 ALCOHOLES Y GLICOLES (Y SUS ISOMEROS)

- Acetocianhidrina	Alcohol
alílico	
Aminoetanol	Alcohol
amílico	
Alcohol	
bencilico	Butanodiol
Alcohol	
butílico	Butil
sellosolve	
Cloroetanol	Alcohol
crotilico	
Ciclohexanol	Ciclopentanol
Decanol	Alcohol
diacetónico	
Dicloropropanol	Dietanolamina
Diisopropanolamina	Etanol
Etoxietanol	Etilen
cianhídrica	
Etilenglicol	Eter
manometílico de etilengli	
Glicerina	Col
Hexanol	Heptanol
Isopropanol	
Isobutanol	
Metanol	Mercaptoetanol
Monoisopropanolamina	Monoetanolamina
Octanol	Nonanol
Propilen	
glicol	Propanol
Trietanolamina	Eter
monometílico de propilenglicol	

GRUPO 5 ALDEHIDOS (Y SUS ISOMEROS)

- Acetaldehído	Acroleina
Benzaldehído	Hidrato
de cloral	

Cloroacetaldehído	Crotonaldehído
Formaldehído	Furtural
Glutaraldehído	Butiraidehído
Heptanal	Nonanal
Octanal	Proponaldehído
Tolualdohído	Urea
formaldehído	
Valeraldehído	Hexanal

GRUPO 6 AMIDAS (Y SUS ISOMEROS)

-	Acetamida		Benzadox
	Bromobenzoil		
acetanilida		Butiramida	
	Carbetamida		Dietiltoloamida
	Dimetilformamida		Dimefox
	Difenamida		Fluoroacetanilida
	Formamida		Propionamida
	Tris-(1-aciridinil)		
óxido de fosfina		Valeramida	
			Wepsyn*

155

* Residuos peligrosos controlados

GRUPO 7 AMINAS ALIFATICAS Y AROMATICAS (Y SUS ISOMEROS)

-	Aminoditenil		Aminoetanol
	Aminoetanolamina		Aminofenol
	Aminopropionitrilo		Amilamina
	Aminotiazol		Anilina
	Bencidina		Bencilamina
	Butilamina		Clorotoluidina
	Crimidina		Cuprietilendiamina
	Ciclohexilamina		Diclorobencidina
	Dietanolamina		Dietilamina
	Dietilentriamina		Diisopropanolamina
	Dimetilamina		Dietilenaminoazobenceno
	Difenilamina		Difenilamina
cloroarsina			
	Dipicrilamina		Dipropilamina
	Etilamina		Etilenamina
	Etilendiamina		Hexametilendiamina
	Hexametilentetramina		Hexilamina
	Isopropilamina		Metilamina
	N-Metii		
anilina		44-Metilen	
bis(2-cloroanilina)			
	Metll		
etil piridina			Monoetanolamina
	Monoisopropanolamina		Morfolina
	Naftilamina		Nitroanilina

Nitrógeno	
mostaza	Nitrosodimetilamina
Pentilamina	Fenilendiamina
Picramida	Picridina
Piperidina	Propilamina
Propilenamina	Piridina
Tetraetilendiamina	Toluidina
Trietilentetramina	Trimetilamina
Tripropilamina	

GRUPO 8 AZO COMPUESTOS E HIDRACINAS (Y SUS ISOMEROS)

-		
Tetrazodiborato		
de aluminio	Aminotiazol	
Azodicarbonil		
guanidima	Azodi-s-triasol	
a,		
á-Azodiizobutironitrilo	Cloruro	
de diazonio benceno		
Benzotriazol		t-Butil
azodiformato		
Cloroazodina		Clorobenzotriazol
Diazodinitrofenol		Diazodietano
Dimetilamino		
azobenceno	Dimetil	
hidracina		
Dinitrotenilhidracina		Guanil
nitrosoaminoguanilidina		
hidracina		
Metil		
hidracina	Mercaptobenzotiazol	
Clorhidrato		
de fenilhidracina	Tetracina	
Azohidracina		

GRUPO 9 CARBAMATOS

-		
Aldicarb		Bassa*
Baygon*		
Propoxur	Butacarb	
Bux*		
Bufencarb	Carbaril,	
Sevin		
Carbanolato		Dioxacarb,
Elocron		
Dowco*		
1 39	Clorhidrato	
de formetanato		
Furadan*		
Carboluran	Hopcide*	
N-Isopropilmetilcarbamato		Landrin*
Matacil*		
Aminocarb	Meobal*	

MesuroI*		
Metiocarb	MetomII,	
Lannate*		
Mipcina* Isoproc carb		Mobam*
Oxamil,		
Vidate*	Pirimicarb,	
Pirimor		
Promecarb,		
Carbamult*	Tranid*	
Tsumacide*,		
Metracrato*		

GRUPO 10 CAUSTICOS

-		
Amoniaco		Hidróxido
de amonio		
Hidróxido		
de bario	Oxido	
de Bario		
Hidróxido		
de berilio	Amida	
de cadmio		
Hidróxido		
de calcio	Oxido de calcio*	
Amida		
de litio	Hidróxido	
de litio		
Aluminato		
de potasio	Botóxido	
de potasio		
Hidróxido		
de potasio	Aluminato	
de sodio		
Amida		
de sodio	Carbonato	
de sodio		
Hidróxido		
de sodio	Hipoclorito	
de sodio		
Metilato		
de sodio	Oxido	
de sodio		

GRUPO 11 CIANUROS

-		
Cianuro		
de cadmio	Cianuro	
de cobre		
Bromuro		
de cianógeno	Acido	
cianhídrico		

Cianuro
de plomo
mercúrico

Cianuro

Oxicianuro
mercúrico
de níquel

Cianuro

Cianuro
de potasio
de plata

Cianuro

Cianuro
de sodio
de zinc

Cianuro

* Residuos peligrosos controlados

GRUPO 12 DITIOCARBAMATOS

CDEC

Acido 2, cloroalil éster
ditiocarbamato de selenio

Dietil

Dithane*, M -

45

Ferbam

Maneb

Metam,

MDCS

Nabam

Niacida*

Poliram-combi*,

metiram

Ziram

Tiram,

TMTD

Sales

de zinc del ácido dimetil-Zineb

ditiocarbámico

GRUPO 13 (ESTERES Y SUS ISOMEROS)

-

Cloro
carbonato de alilo
de amilo

Acetato

Acetato

de butilo
acrilato

Butil

Butil

bencil ftalato
flalato

Dibutil

Acetato

de dietilenglicol-
de etilo

Acetato

monobutil

éter

Acritato

de etilo

Butirato

de etilo

Cloroformato

de etilo

Formato

de etilo

2-Etil

hexilacrilato

Propionato	
de etilo	Diacetato
de glicol	
Acetato	
de isobutilo	Acrilato
de isobutilo	
Acrilato	
de isodecilo	Acetato
de isopropilo	
Acetato	
de medinoterb	Acetato
de metilo	
Acrilato	
de metilo	Acetato
de metil amilo	
Butirato	
de metilo	Cloroformato
de metilo	
Formato	
de metilo	Metracrilato
de metilo	
Propionato	
de metilo	Valerato
de metilo	
Acetato	
de propilo	Propiolactono
Formato	
de propilo	Acetato
de vinilo	

GRUPO 14 ETERES (Y SUS ISOMEROS)

- Anisol	
	Butil
cellosolve	
Bromodimetoxlanilina	
Eter de dibutilo	
Dicloro	
etil éter	Dimetil
éter	
Dimetil	
formal	Dioxano
Oxido	
de difenilo	Etoxi-etanol
Etil	
éter	Monometil
de etilenglicol éter	
Furán	
	Glicol
éter	

isopropil	
éter	Metil
butil éter	
Metil	
clorometil éter	Metil
etil éter	
Propil	
éter	Monometil
de propilen glicol éter	
2,	
3, 7, 8-Tetracloro diben	Tetracloropropil
éter	
zo-p-dioxina	
	Tetrahidrofuran
Trinitroanisol	
	Vinil
etil éter	
Vinil	
Isopropil éter	

* Residuos peligrosos controlados

GRUPO 15 FLUORUROS INORGANICOS

-	
Fluoruro	
de aluminio	Bifluoruro
de amonio	
Fluoruro	
de amonio	Fluoruro
de bario	
Fluoruro	
de berilio	Fluoruro
de cadmio	
Fluoruro	
de calcio	Fluoruro
de cesio	
Fluoruro	
crómico	Acido
fluorbórico	
Acido	
fluosilicico	Acido
hexafluorofosfórico	
Acido	
fluorhídrico	Fluoruro
de magnesio	
Fluoruro	
de potasio	Fluoruro
de selenio	
Tetrafluoruro	
de silicio	Fluoruro
de sodio	

Pentafluoruro
de azufre
de telurio

Hexafluoruro

Fluoroborato
de zinc

**GRUPO 16 HIDROCARBUROS AROMATICOS
(Y SUS ISOMEROS)**

- Acenafteno Antraceno
Benzopireno Benceno
n-Butil
benceno Criseno
Cumeno Cimeno
Decil
benceno Dietil
benceno
Difenilo Difenil
acetileno
Difenii
etano Difenil
etileno
Difenil
metano Dodecil
benceno
Dowterm Dureno
Etil
bencono Fluorantreno
Fluoreno Hemimetileno
Hexametil
benceno Indeno
Isodureno Mesitileno
Metil
naftaleno Naftaleno
Pentametil
benceno Fenantreno
Fenil
acetileno Propil
benceno
Pseudocumeno Estireno
Tetrafenil
etileno Tolueno
Estilbeno Trifenil
etileno
Trifenil
metano

**GRUPO 17 ORGANO-HALOGENADOS (Y SUS
ISOMEROS)**

- Bromuro
de acetilo
de Acetilo

Cloruro

Aldrín	Bromuro
de alilo	
Cloruro	
de alilo	Clorocarbonato
de alilo	
Cloruro	
de amilo	Bromuro
de benzal	
Cloruro	
de benzal	Benzotribromuro
Benzotricloruro	
	Bromuro
de bencilo	
Cloruro	
de bencilo	Clorocarbonato
de bencilo	
Bromoacetileno	
	Clorocarbonato
de bromebencilo	
Bromoformo	
	Bromefenol
Bromopropino	
	Bromotriclorometano
Bromotrifluorometano	
Bromoxinil	
Fluoruro	
de butilo	Tetracloruro
de carbono	
Tetrafluoruro	
de carbono	Tetrayoduro
de carbono	
Hidrato	
de cloral	Clordano
Cloroacetaldehido	
	Acido
cloroacético	
Cloroacetofenona	
	Cloroacilonitrilo
Cloroazodin	
	Clorobenceno
Clorobenzotriazol	
	Peróxido de clorobenzoilo
Malonitrilo	
de clorobencilideno	Clorobutironítrilo
Clorocresol	
	Clorodinitrotolueno
Cloroetanol	
	Cloroetilenimina
Clorotormo	
	Clorohidrina

Clorometil		
metil éter	Clorometil	
ácido tenoxiacético		
Cloronitroanilina		
	Clorotenol	
Clorofenil		
ísocianato	Cloropicrina	
Clorotión		
	Clorotoluídina	
Metil		
cloro metil éter (CMME)	Bromuro	
de crotilo		
Cloruro		
de crotilo	Dicloroacetona	
Dicloro		
difenil dicloro	Diclorobencidina	
etano		
(DDD)	Dicloroetileno	
Dicloro		
difenil tridoro-	Diclorometano	
etano		
(DDT)	Acido	
diclorofen oxicético		
Acido		
2,2-diclorovinil dimetil	Dicloropropanol	
éster		
fosfórico (DDVP)	Dieldrin	
Dibromocloropropano		
	Diclorofeno	
Diclorobenceno		
	Endosulfán	
Dicloroetano		
Dicloroetil		
éter		
Diclorofenol		Epidorhidrina
Dicloropropano		
	Etilén	
dorohidrina		
Dicloropropileno		
	Dicloruro	
de etileno		
Dietil		
cloro vinil fosfato	Freones*	
Dinitroclorobenceno		Hexadorobenceno
Endrin		Cloruro
de isopropilo		
Etili		
Cloroformato	Bromuro	
de metilo		

Dibromuro		
de etileno	Metil	
cloroformo		
Fluoracetanilida		Metil
etil cloruro		
Heptacloro		Monocloroacetona
Acido		
hidroxibromobenzoico	Nitógeno	
moztaza		
Ailfa-isopropil		
metil tosforil	Percloroetileno	
fluoruro		Cloruro
de pricilo		
Lindano		Bifenilos
policlorados		
Cloruro		
de metilo	Bromuro	
de propargilo		
Cloroformato		
de metilo	2,3,7,8	
- Tetracloro dibenzo-p-dioxina	Yoduro	
de metilo		Tricloroetileno
Nitroclorobenceno		Tricloropropano
Pentaclorofenol		Cloruro
de vinilo		
Perclorometilmercaptano		Acido
triclorofenoxiacético		
Bifenilos		
polibromados	Cloruro	
de vinilideno		
Trifenilos		
policlorados	Trifluoroetano	
Tetracloroetano		

GRUPO 18 ISOCIANATOS (Y SUS ISOMEROS)

Clorotetil isocianato	Diisocianato
de ditetilmetano	
Metil isocianato	Metileno
diisocianato	
Polimetilisocianato de polifenilo	
Diisocianato de tolueno	

GRUPO 19 CETONAS (Y SUS ISOMEROS)

Acetona	Acetofenona
Acetil acetona	Benzofenona
Acetanilida de bromobenzoilo	Cloroacetofenona
Coumafuril	Coumetetralil
Ciclohexanona	Diacetomatcohol
Diacetilo	Dicloroacetona

Dietil cetona	Diisobutil
cetona	
Heptanona	Hidroxiacetofenona
Isoforona	Oxido de
mesitilo	
Metil t-butil cetona	Metil
etil cetona	
Metil isobutil cetona	Metil
isopropenil cetona	
Metil n-propil cetona	Metil
vinil cetona	
Monocloroacetona	Nonanona
Octanona	Pentanona
Quinona	

**GRUPO 20 MERCAPTANOS Y OTROS
SULFUROS ORGANICOS (Y SUS ISOMEROS)**

- Aldicarb	Amil
mercaptano	
Butil mercaptano	Disulfuro
de carbono	
Dimetil sulfuro	Endosulfán
Etil mercaptano	Mercaptobenzotiazol
Mercaptoetanol	Metomil
Metil mercaptano	Naftil
mercaptano	
Perclorometil mercaptano	Fosfolan
Polímeros poliazufrados	Propil mercaptano
Azutre mostaza	Tetrasul
Tionazin	VX

GRUPO 21 METALES ALCALINOS Y ALCALINOTERREOS (ELEMENTALES)

- Bario	Calcio
Cesio	Litio
Magnesio	Potasio
Rubidio	Sodio
Mezclas de sodio y potasio	Estroncio

**GRUPO 22 OTROS METALES ELEMENTALES
Y ALEACIONES EN FORMA DE POLVOS VAPORES Y PARTICULAS**

- Aluminio	
Cerio	Bismuto
Hafnio	Cobalto
Magnesio	Indio
Vapor de mercurio	Manganeso
Niquel	Molibdeno
Selenio	Niquel
raney	
Tono	Titanio
Zirconio	Zinc

**GRUP023 METALES ELEMENTALES Y
ALEACIONES COMO LAMINAS VARILLAS Y MOLDES**

- Aluminio	Antimonio
Bismuto	Bronce
Cadmio	Mezclas
de calcio-manganeso-silicio	
Cromo	Cobalto
Cobre	Indio
Fierro	Plomo
Manganeso	Molibdeno
Osmio	Selenio
Titanio	Torio
Zinc	Zirconio

**GRUPO 24 METALES Y COMPUESTOS DE
METALES TOXICOS**

- Arsenato de amonio	Dicromato
de amonio	
Hexanitrocobaltato de amonio	Molibdato de amonio
Nitrato osmato de amonio	Permanganato de
amonio	
Tetracromato de amonio	Tetraperoxicromato
de amonio	
Tricromato de amonio	Antimonio
Nitruro de antimonio	Oxicloruro
de antimonio	
Pentacloruro de antimonio	Pentasulfuro de
antimonio	
Perclorato de antimonio	Tartrato de potasio
antimónico	
Sulfato de antimonio	Tribromuro
de antimonio	
Tricloruro de antimonio	Triyoduro
de antimonio	
Trifluoruro de antimonio	Trióxido de antimonio
Trisulfuro de antimonio	Trivinilo
de antimonio	
Arsénico	Pentaseleuro
de arsénico	
Pentóxido de arsénico	Pentasulfuro
de arsénico	
Sulfuro de arsénico	Tribromuro
de arsénico	
Tricloruro de arsénico	Trifluoruro
de arsénico	
Triyoduro de arsénico	Trisulfuro
de arsénico	
Arsinas	Bario
Azida de bario	Carburo de bario

Clorato de bario de bario	Cloruro
Cromato de bario de bario	Fluoruro
Fluosilicato de bario de bario	Hidruro
Hipofosfuro de bario de bario	Yodato
Yoduro de bario de bario	Nitrato
Oxido de bario	Perclorato de bario
Permanganato de bario bario	Peróxido de
Fosfato de bario de bario	Estearato
Sulfuro de bario bario	Sulfito de
Berilio de berilio-cobre	Aleaciones
Fluoruro de berilio de berilio	Hidruro
Hidróxido de berilio de berilio	Oxido
Tetrahidroborato de berilio	Bismuto
CromatYo de bismuto bismútico	Acido
Nitruro de bismuto de bismuto	Pentafluoruro
Pentóxido de bismuto de bismuto	Sulfuro
Tribromuro de bismuto de bismuto	Tricloruro
Triyoduro de bismuto de bismuto	Trióxido
Borano de burdeos	Arsenitos
Arsenobromuro de boro de boro	Bromoyoduro
Dibromoyoduro de boro boro	Nitruro de
Fosfuro de boro de boro	Triazida
Tribromuro de boro de boro	Triyoduro
Trisulturo de boro de boro	Tricloruro
Tritluoruro de boro cacodilico	Acido
Cadmio de cadmio	Acetiluro

Amida de cadmio
de cadmio

Azida

**GRUPO 24 METALES Y COMPUESTOS DE
METALES TOXICOS**

Bromuro de cadmio
de cadmio

Clorato

Cloruro de cadmio
de cadmio

Cianuro

Fluoruro de cadmio
perclorato de cadmio

Hexamin

Hexamin clorato de cadmio

Nitrato de cadmio

Yoduro de cadmio
de cadmio

Oxido

Nitruro de cadmio
de cadmio

Sulfuro

Fosfato de cadmio
perclorato de cadmio

Trihidracin

Trihidracin clorato de cadmio

Arsenito de calcio

Arsenato de calcio
crómico

Fluoruro

Cloruro crómico
crómico

Sulfato

Oxido crómico

Sulfuro de cromo

Cromo
de cromilo

Cloruro

Trióxido de cromo
cobaltoso

Bromuro

Cobalto
cobaltoso

Nitrato

Cloruro cobaltoso
cobaltoso

Resinato

Sulfato cobaltoso
de cobre

Acetoarsenito

Cobre
de cobre

Arsenato

Acetiluro de cobre
de cobre

Cloruro

Arsenito de cobre
de cobre

Cianuro

Clorotetrazol de cobre
cobre

Nitruro de

Nitrato de cobre
de cobre

Sulfuro

Sulfato de cobre

Cianocloropentano

Cuprietil en diamina
berilio

Diisopropil

Diethyl de zinc
dicloroasina

Etil

Difeniamina cloroarsina

Arsenato férrico

Etilen óxido crómico de hidrógeno	Selenuro
Arsenato ferroso	Plomo
Indio	Arsenato
de plomo	
Acetato de plomo	Azida
de plomo	
Arcenito de plomo	Clorito
de plomo	
Carbonato de plomo	Dinitroresorcinato
de plomo	
Cianuro de plomo	Oxido
de plomo	
Nitrato de plomo	Lewisita
Sulfuro de plomo	Arsenato
de magnesio	
Púrpura londres	Manganeso
Arsenito de magnecio	Arsenato
de manganeso	
Acetato de manganeso	Cloruro de
manganeso	
Bromuro de manganeso	
Metilciclopentadienil tricar-	Nitrato de
manganeso	
bonilo de manganeso	Acetato
mercúrico	
Sulfuro de manganeso	Benzoato
mercúrico	
Cloruro amónico mercúrico	Cloruro mercúrico
Bromuro mercúrico	Yoduro
mercúrico	
Cianuro mercúrico	Oleato
mercúrico	
Nitrato mercúrico	Oxicianuro
mercúrico	
Oxido mercúrico	Salicilato
mercúrico	
Yoduro potásico mercúrico	Sultato mercúrico
Subsulfuro mercúrico	Tiocianuro
mercúrico	
Sulturo mercúrico	Bromuro
mercuroso	
Mercuriol	Yoduro
mercuroso	
Gluconato mercurioso	Oxido
mercurioso	
Nitrato mercurioso	Mercurio

**GRUPO 24 METALES Y COMPUESTOS DE
METALES TOXICOS**

-
-

Sulfato mercurioso de metoxietilmercúrico	Cloruro
Fulminato de mercurio	Molibdeno
Metil dicloroarsina de molibdeno	Trióxido
Sulfuro de molibdeno	Niquel
Acido molibdico de niquel	Antimonuro
Acetato de niquel de niquel	Arsenito
Arsenato de niquel de niquel	Cloruro
Carbonilo de niquel de niquel	Nitrato
Cianuro de niquel de niquel	Subsulfuro
Selenuro de niquel	Osmio
Sulfato de niquel amino de osmio	Perclorato
Nitrato amino de osmio potasio	Arsenito de
Arsenato de potasio de potasio	Permanganato
Dicromato de potasio de selenio	Cloruro
Selenio selenoso	Acido
Diethyl ditiocarbamato de plata	Azida
de selenio de plata	Nitrato
Acetiluro de plata plata	Estifnato
Cianuro de plata de plata	Tetrazeno
Nitruro de plata de sodio	Arsenito
Sulfuro de plata de sodio	Cromato
Arsenato de sodio de sodio	Molibdato
Cacodilato de sodio de sodio	Selenato
Dicromato de sodio estánico	Sulfuro
Permanganato de sodio de estroncio	Monosulfuro
Cloruro estánico de estroncio	Peróxido
Arsenato de estroncio de telurio	Hexafluoruro

Nitrato de estroncio de plomo	Tetrametilo
Tetrasulfuro de estroncio	Talio
Tetraetilo de plomo de talio	Sulfuro
Tetranitruro de tetraselenio	Torio
Nitruro de talio de titanio	Sulfato
Sulfato taloso titanio	Tetracloruro de
Titanio de tricadmio	Dinitruro
Sesquisulfuro de titanio arsina	Trietil
Sulfuro de titanio estibina	Trietil
Nitruro de tricesio de trimercurio	Dinitruro
Trietil bismutina bismutina	Trimetil
Dinitruro de triplomo estibina	Tripopil
Trimetil arsina de tritorio	Tetranitruro
Trimetil estibina túgstico	Acido
Trisilil arsina de uranilo	Nitrato
Trivinil estibina de vanadio	Oxitricloruro
Sulfuro de uranio de vanadio	Trióxido
Acido anhidrovanádico vanadio	Sulfato de
Tetróxido de vanadio de zinc	Acetiluro
Tricloruro de vanadio de zinc	Arsenato
Zinc Cloruro de zinc	
Nitrato amónico de zinc	Fluoroborato de zinc
Arsenito de zinc de zinc	Permanganato
Cianuro de zinc de zinc	Fosfuro
Nitrato de zinc de zinc	Sulfato
Peróxido de zinc de zinc	Sulfuro
Sales de zinc del ácido di-zirconio	Cloruro de

metilditicarbámico
de zirconio
Zirconio

Picramato

GRUPO 25 NITRUROS

Nitruro de antimonio
de bismuto
Nitruro de boro
de cobre
Dinitruro de diazofre
de litio
Nitruro de potasio
de plata
Nitruro de sodio
de tetraselenio
Tetranitruro de tetraazofre
talio
Dinitruro de tricadmio
tricalcico
Nitruro de tricesio
de triplomo
Dinitruro trimercúrico
de tritorio

Nitruro

Nitruro

Nitruro

Nitruro

Tetranitruro

Nitruro de

Dinitruro

Dinitruro

Tetranitruro

GRUPO 26 NITRILOS (Y SUS ISOMEROS)

Ácetocianhidrina
Acrlonitrilo
Aminopropionitrilo
de amilo
a , á-azodiisobutironitrilo
Bromoxinil
Cloroacrlonitrilo
Clorobutironitrilo
cianoacético
Cianocloropentano
Etilén cianhidrina
Fenil acetónitrilo
valerilnitrilo
Propionitrilo
Tetrametil succinitrilo
Cianuro de vinilo

Acetonitrilo

Adiponitrilo

Cianuro

Benzonitrilo

Butironitrilo

Clorobencilidenmalonitrilo

Acido

Cianógeno

Gliconitrilo

Fenil

Surecide*

Tranid*

GRUPO 27 COMPUESTOS NITRADOS (Y TODOS SUS ISOMEROS)

Nitrato de acetilo
Clorodinitroanilina
Colodión
Dinitrato de dietilenglicol
Dinitroclorobenceno
Dinitrofenol
Dinitrotolueno

Clorodinitrotolueno

Cloropicrina

Diazodinitrofenol

Dinitrobenceno

Dinitrocresol

Dinitrofenilhidrazina

Dinoseb

Hexanitrate de dipentaeritritol nitrito	Dipicril amina Etil
Etil nitrate	
Dinitrate de glicol monolactato glicol	Trinitrate
Nitrate de guanidina de plomo	Dinitroresorcinate
Mononitroresorcinate de plomo	Hexanitrato
de manitol	
Acetate de medinoterb	Nitroanilina
Nitrobenzene	Nitrofenilo

GRUPO 27 COMPUESTOS NITRADOS (Y TODOS SUS ISOMEROS)

Nitrocelulosa	Nitroclorobenceno
Nitroglicerina	Nitrofenol
Nitropropano	N-nitrosodimetilamina
Nitroso guanidina	Nitroalmidon
Nitroxileno de pentaeritritol	Tetranitrato
Picramida pícrico	Acido
Cloruro de picrilo de polivinilo	Nitrato
Dinitrobenzofuroxan de Potasio	RDX
Estifnato de plata de sodio	Picramato
Tetranitrometano	Trinitroanisol
Trinitrobenzene	Acido
trinitrobenzoico	
Trinitronaftaleno	Trinitrotolueno
Nitrato de urea	

GRUPO 28 HIDROCARBUROS ALIFATICOS NO SATURADOS (Y SUS ISOMEROS)

Acetileno	Aleno
Amileno	Butadieno
Butadino	Buteno
Ciclopenteno	Deceno
Diciclopentadieno	Diisobubleno
Dimetil acetileno butino	Dimetil
Dipenteno	Dodeceno
Etil acetileno	Etileno
Hepteno	Hexeno
Hexino	Isobutileno
Isoocteno	Isopreno

Isopropil acetileno	Metil
acetileno	
Metil buteno	Metil
butino	
Mebl estireno	Noneno
Octadecino	Octeno
Penteno	Pentino
Polibuteno	Polipropileno
Propileno	Estireno
Tetradeceno	Trideceno
Undeceno	Vinil
tolueno	

GRUPO 29 HIDROCARBUROS ALIFATICOS SATURADOS

Butano	Cicloheptano
Ciclohexano	Ciclopropano
Ciclopentano	Decalin
Decano	Etano
Heptano	Hexano
Isobutano	Isohexano
Isooctano	Isopentano
Metano	Metil
ciclohexano	
Neohexano	Nonano
Octano	Pentano
Propano	

GRUPO 30 PEROXIDOS E HIDROPEROXIDOS ORGANICOS (Y SUS ISOMEROS)

Peróxido de acetil benzoilo	Peróxido de
acetilo	
Peróxido de benzoilo	Hidroperóxido
de butilo	
Peróxido de butilo	Peroxiaceteto
de butilo	
Peroxibenzoato de butilo	Peroxi-pivalato
de butilo	
Peróxido caprílico	Hidroperóxido
de cumeno	
Peróxido de ciclohexanona	Peróxido de
dicumilo	
Hidroperóxido de diisopropil-	Peróxidicarbonato de
diisopropilo	
benceno	Percarbonato de
isopropilo	
Dihidroperóxido de dimetil-	Peróxido de metil
etil cetona	
hexano	Peróxido
succínico	

Peróxido de laurilo
peracético

Acido

GRUPO 31 FENOLES CRESOLES (Y SUS ISOMEROS)

- Aminofenol
Bromoxinil
Aceite carbólico
Clorocresol
Alquitrán de madera
Creosota
fenol
Diclorofenol
Dinitrocresol
Eugenol
Hidroquinona
Hidroxidifenol
Isoeugenol
Nitrofenol
Pentaclorofenol
o-fenil fenol
Acido pícrico
Resorcinol
Pentaclorofenato de sodio
de sodio
Tetraclorofeno
Triclorofenol

Bromofenol
Carbacrol
Catecol
Clorofenol
Cresol
Ciclohexinil

Dinitrofenol
Dinoserb
Guayacol
Hidroxiacetofenona
Hidroxidihidroquinona
Naftol
Nonil fenol
Fenol
Floroglucinol
Pirogalol
Saligenina
Fenolsulfonato

Timol
Trinitroresorcinol

GRUPO 32 ORGANOFOSFORADOS FOSFOTIOATOS Y FOSFODITIOATOS

- Abate*
Azinfox
Azodrin*
Bomil*
Clorotion*
Acido 2,2 -diclorovinil uime-
til ester fosfórico
Demetón -s -metil sulfóxido
ditiofosfórico
Dietil clorovinil fosfato
Dimefox
Disulfotón
Endotión
Etión*
tetrafosfato
Gutión*
Malatión
Metil paratión
metil fosforil- fluoruro
Mocap*

Etil

Bidrin*
Clorfenvinfos*
Coroxón*
Demetón
Diazinón*
Acido dimetil

Dioxatión
Difonate
EPN
Fensulfotión
Hexaetil

Mecarbam
Mevinfos
Alfa - isopropil

Paratión

Paraoxón	
Forato	Fosfamidón
Potasan	Fosfolán
Protoato	Shradam
Sulfotepp	Supracide*
Surecide*	Tetraetil
ditionopirofosfato	
Tetraetil pirofosfato	Tionazin
Trist-(1-aziridinil) óxi-	VX
do de fosfina	Wepsin* 155

* Residuos peligrosos controlados

GRUPO 33 SULFUROS INORGANICOS

Sulfuro de amonio	Pentasulfuro
de antimonio	
Trisulfuro de antimonio	Pentasulfuro
de arsénico	
Sulfuro de arsénico	Trisulfuro
de arsénico	
Sulfuro de bario	Sulfuro de
berilio	
Sulfuro de bismuto	Trisulfuro
de bismuto	
Trisulfuro de boro	Sulfuro
de cadmio	
Sulfuro de calcio	Trisulfuro
de cerio	
Sulfuro de cesio	Sulfuro de
romo	
Sulfuro de cobre	Sulfuro
férrico	
Sulfuro ferroso	Sulfuro
de germanio	
Sulfuro de oro	Sulfuro de
hidrógeno	
Sulfuro de plomo	Sulfuro
de litio	
Sulfuro de manganeso	Sulfuro
de magnesio	
Sulfuro mercúrico	Sulfuro
de molibdeno	
Sulfuro de níquel	Heptasulfuro
de fósforo	
Pentasulfuro de fósforo	Sesquisulfuro
de fósforo	
Trisulfuro de fósforo	Sulfuro
de potasio	
Sulfuro de plata	Sulfuro
de sodio	
Sulfuro estánico	Monosulfuro
de estroncio	

Tetrasulfuro de estroncio talio
Sesquisulfuro de titanio titanio
Sulfuro de uranio de Zinc

Sulfuro de
Sulfuro de
Sulfuro

GRUPO 34 EPOXIDOS

- Butil glicidil éter glicidil éter
t-butil-3-fenil oxazirano glicidil éter
Diglicidil éter
Epoxibutano
Epoxietil benceno de etileno
Glicidol
Oxido de propileno

Fenil

Cresol
Epiclorohidrina
Epoxibuteno
Oxido

GRUPO 101 MATERIALES COMBUSTIBLES E INFLAMABLES DIVERSOS

- Alquil resinas
Baquelita *
Aceite combustible pesado
Carbón activado agotado
Aceite de madera diesel
Thinner laqueador ligero
Gasolina
* Resíduos peligrosos controlados
Propilen isotáctico
Aceite de aspersion
Thinner para pinturas acetona
Espíritus minerales
Aceite de bergamota orriz
Papel de petróleo
Aceite de petróleo poliamida
Resina poliéster
Aceite polimérico
Poliestireno
poliazufre
Poliuretano
polivinilo
Cloruro de polivinilo
Resinas de sodio

Asfalto
Buna-N*
Aceite de camfor
Celulosa
Aceite
Aceite
Grasa
J-100
Keroseno
Metil
Nafta
Raíz de
Nafta
Resina
Polietileno
Polipropileno
Polímero de
Acetato de
Madera
Polisulfuro

Solvente de stoddard
elemental
Hule sintético
Sebo
alquitrán
Aguarrás
Ceras

Azufre
Aceite de sebo
Brea,
Unisolve

GRUPO 102 EXPLOSIVOS

Acetil azida
de acetilo
Azida de amonio
de amonio
Hexanitrocobaltato de amonio
de amonio
Nitrito de amonio
de amonio
Permanganato de amonio
de amonio
Tetraperoxicromato de amonio
guanidina
Azida de bano
de diazoniobenceno
Benzotriazol
de benzoilo
Nitrato de bismuto
de boro
Azida de bromo
de butanotriol
Hipoclorito de t-butilo
de cadmio
Clorato hexamin de cadmio
hexamin de cadmio
Nitrato de cadmio
de cadmio
Clorato trihidracina de cadmio
de calcio
Azida de cesio
de cloro
Dióxido de cloro
de cloro
Trióxido de cloro
Cloropicrina
de cobre
Triazida cianúrica
Diazodinitrofenol
de dietilén glicol
Hexanitrato de dipentaeritrol
amina
Dinitruro de siazufre
de etilo

Nitrato
Clorato
Nitrato
Peryodato
Picrato
Azodicarbonil
Cloruro
Peróxido
Triazida
Trinitrato
Azida
Perclorato
Nitruro
Nitrato
Azida
Fluoróxido
Cloroacetileno
Acetiluro
Diazodietano
Dinitrato
Dipicril
Nitrato

Nitrito de etilo
de flúor
Dinitrato de glicol
de monolactato glicol
Fulminato de oro
Ciclotetrametilennitroamina
Acido hidrazoico
Dinitroresorcinato de plomo
de plomo
Estifnato de plomo
de plomo
Oxicianuro mercúrico
de manitol
Nitrocarbonitrato
mercúrico
Nitroglicerina
Tetranitrato de pentaeritritol
Acido pícrico
Nitrato de polivinilo
pícrico
Nitrato de potasio
de potasio
Acetiluro de plata
D X
Nitruro de plata
de plata
Tetrazeno de plata
de plata
Azida de sodio
sin humo
Tetranitrometano
de sodio
Tetranitruro de tetrazufre
de tetraselenio
Nitruro de talio
Dinitruro trimercúrico
de triplomo
Acido trinitrobenzoico
Trinitroresorcinol
Nitrato de úrea
Peróxido de zinc
vinilo

GRUPO 103 COMPUESTOS POLIMERIZABLES

Acroleína
acrílico
Acrilonitrilo
n-butil acrilato
acrilato
Oxido de etileno

Azida
Drinitrato
Guanilnitrosaminoguanilideno-
hidracina
Azida hidracina
Azida
Mononitroresorcinato
Hexanitrato
Fulminato
Nitrocelulosa
Nitrosoguanidina
Picramida
Cloruro
Dinitrobenzofuroxan
R
Azida
Estifnato
Pólvora
Picramato
Tetranitruro
Tetrazeno
Dinitruro
Trinitrobenceno
Trinitronaftaleno
Trinitrotolueno
Azida de

Acido

Butadieno
Etil

Etilenamina

2-etilhexil acrilato	Isobutil
acrilato	
Isopreno	Metil
acrilato	
Metil metacrilato	2-metil
estireno	
Oxido de propileno	Estireno
Acetato de vinilo	Cloruro
de vinilo	
Cianuro de vinilo	Cloruro
de vinilideno	
Vinil tolueno	

GRUPO 104 AGENTES OXIDANTES FUERTES

Clorato de amonio	Dicromato
de amonio	
Nitrurosmato de amonio	Perclorato de
amonio	
Peryodato de amonio	Permanganato
de amonio	
Persulfato de amonio	Tetracromato
de amonio	
Tetraperoxícromato de amonio	Tricromato de amonio
Perclorato de antimonio	Bromato de bario
Clorato de bario	Yodato
de bario	
Nitrato de bario	Perclorato
de bario	
Permanganato de bario	Peróxido de
bario	
Acido brómico	Bromo
Monofluoruro de bromo	Pentafluoruro
de bromo	
Trifloruro de bromo	Hipoclorito
de t-butilo	
Clorato de cadmio	Nitrato
de cadmio	
Bromato de cadmio	clorato
de calcio	
Clorito de calcio	Hipoclorito
de calcio	
Yodato de calcio	Nitrato
de calcio	
Percromato de calcio	Permanganato
de calcio	
Peróxido de calcio	Acido
clórico	
Cloro	Dióxido
de cloro	

Fluoróxido de cloro de cloro	Monofluoruro
Monóxido de cloro de cloro	Pentafluoruro
Trifluoruro de cloro de cloro	Trióxido
Acido crómico	Cloruro de cromilo
Nitrato cobaltoso de cobre	Nitrato
Dicloroamina dicloroisocianúrico	Acido
Oxido de etilén crómico	Fluor
Monóxido de flúor de guanidina	Nitrato
Peróxido de hidrógeno de yodo	Pentóxido
Clorito de plomo de plomo	Nitrato
Hipoclorito de litio de litio	Peróxido
Clorato de magnesio de magnesio	Nitrato
Perclorato de magnesio magnesio	Peróxido de
Nitrato de manganeso mercuroso	Nitrato
Nitrato de níquel de Nitrógeno	Dióxido
Amino nitrato de osmio clorato de osmio	Amino
Difluoruro de oxígeno de perclorilo	Fluoruro
Oxibromuro de fósforo de fósforo	Oxicloruro
Bromato de potasio de potasio	Dicloroisocianurato
Dicromato de potasio de potasio	Nitrato
Perclorato de potasio de potasio	Permanganato
Peróxido de potasio de plata	Nitrato
Bromato do sodio de sodio	Peroxicarbonato
Clorato de sodio de sodio	Clorito
Dicloroisocianurato de sodio	Dicromato de sodio
Hipoclorito de sodio de sodio	Nitrato
Nitrito de sodio de sodio	Perclorato

Permanganato da sodio sodio	Peróxido de
Nitrato de estroncio de estroncio	Peróxido
Trióxido de azufre tricloroisocianúrico	Acido
Nitrato de uranio de urea	Nitrato
Nitrato amónico de zinc	Nitrato de zinc
Permanganato de zinc de zinc	Peróxido
Picramato de zirconio	

GRUPO 105 AGENTES REDUCTORES FUERTES

Borohidruro de aluminio aluminio	Carburo de
Hidruro de aluminio de aluminio	Hipofosfuro
Hipofosfuro de amonio amonio	Sulfuro de
Pentasulfuro de antimonio antimonio	Trisulfuro de
Sulfuro de arsénico de arsénico	Trisulfuro
Arsina de bario	Carburo
Hidruro de bario de bario	Hipofosfuro
Sulfuro de bario silano	Bencil
Bencilo de sodio de berilio	Hidruro
Sulfuro de berilio de berilio	Tetrahidroborato
Sulfuro de bismuto de boro	Arsenotribromuro
Trisulfuro de boro	Bromodiborano
Bromosilano dicloroborano	Butil
n - butilo de litio cadmio	Acetiluro de
Sulfuro de cadmio	Calcio
Carburo de calcio de calcio	Hexamoniato
Hidruro de calcio de calcio	Hipofosfuro
Sulfuro de calcio de cesio	Hidruro
Trisulfuro de cesio ceroso	Fosfuro

Carburo de cesio de cesio	Hexahidroaluminato
Sulfuro de cesio	Clorodiborano
Hidruro de cesio diborano	Clorodimetilamina
Clorodipropil borano	Clorosilano
Sulfuro de cromo de cobre	Acetiluro
Sulfuro de cobre	Diborano
Diethyl cloruro de aluminio zinc	Diethyl de
Clorodisobutil aluminio	
Diisopropil berilio magnesio	Dimetil
Sulfuro ferroso de germanio	Sulfuro
Acetiluro de oro de oro	Sulfuro
Hexaborano	Hidracina
Selenuro de hidrógeno hidrógeno	Sulfuro de
Hidroxil amina de plomo	Sulfuro
Hidruro de litio - aluminio litio	Hidruro de
Sulfuro de litio de magnesio	Sulfuro
Sulfuro de manganeso mercúrico	Sulfuro
Sesquibromuro de metil aluminio alumino	Sesquicloruro de metil
Bromuro de metil magnesio magnesio	Cloruro de metil
Yoduro de metil magnesio molibdeno	Sulfuro de
Sulfuro de níquel	Pentaborano
Fosfina fosfonio	Yoduro de
Fósforo (rojo amorfo) blanco o amarillo)	Fósforo (
Heptasulfuro de fósforo de fósforo	Pentasulfuro
Sesquisulfuro de fósforo fósforo	Trisulfuro de
Hidruro de potasio de potasio	Sulfuro
Acetiluro de plata de plata	Sulfuro
Sodio de sodio	Aluminato
Hidruro de sodio aluminio	Hidruro de sodio

Hiposulfito de sodio de sodio	Sulfuro
Sulfuro estánico de estroncio	Monosulfuro
Tetrasulfuro de estroncio	Tetraborano
Sulfuro de talio de titanio	Sesquisulfuro
Sulfuro de titanio aluminio	Dietil
Trietil estibina aluminio	Trisobutil
Trimetil aluminio estibina	Trimetil
Tri -n- butil borano aluminio	Triocil
Acetiluro de zinc de zinc	Sulfuro
Sulfuro de uranio	

GRUPO IO6 AGUA Y MEZCLAS QUE CONTIENEN AGUA

- Soluciones acuosas y mezclas con agua
GRUPO 107 SUSTANCIAS REACTIVAS AL AGUA

- Anhídrido acético de acetilo	Bromuro
Cloruro de acetilo de aquil aluminio	Cloruro
Alil triclorosilano de aluminio	Aminoborohidruro
Borohidruro de aluminio aluminio	Bromuro de
Cloruro de aluminio de aluminio	Fluoruro
Hipofosturo de aluminio	Fosfuro de aluminio
Tetrahidroborato de aluminio amilo	Triclorosilano de
Cloruro de anisoilo de antimonio	Tribromuro
Tricloruro de antimonio de antimonio	Trifluoruro
Triyoduro de antimonio	Trivinil antimonio
Tribromuro de arsénico arsénico	Tncloruro de
Triyoduro de arsénico	Bario
Carburo de bario de bario	Oxido
Sulfuro de bario de fosfobenceno	Dicloruro

Cloruro de benzoilo silano	Bencil
Bencilo de sodio de berilio	Hidruro
Tetrahidroborato de berilio bismuto	Pentafluoruro de
Borano de boro	Bromoyoduro
Dibromoyoduro de boro boro	Fosfuro de
Tribromuro de boro de boro	Tricloruro
Trifluoruro de boro de boro	Triyoduro
Monofluoruro de bromo de bromo	Pentafluoruro
Trifluoruro de bromo de dietil aluminio	Cloruro
n- butilo de litio butil triclorosilano	n-
Acetiluro de cadmio de cadmio	Amida
Calcio de calcio	Carburo
Hidruro de calcio de calcio	Oxido
Fosfuro de calcio de cesio	Amida
Fosfuro de cesio de cesio	Hidruro
Dióxido de cloro de cloro	Monofluoruro
Pentafluoruro de cloro de cloro	Trifluoruro
Cloruro de cloroacetilo aluminio	Cloro diisobutil
Clorofenil isocianato de cromilo	Cloruro
Acetiluro de cobre triclorosilano	Ciclohexinil
Cicloexil triclorosilano	Decaborano
Diborato dietil aluminio	Cloruro de
Dietil diclorosilano de zinc	Dietilo
<u>GRUPO 107 SUSTANCIAS REACTIVAS AL AGUA</u>	
Diisopropil berilio diclorosilano	Dimetil

Dimetil magnesio diclorosilano	Difenil
Difenil metano diisocianato disulfurilo	Cloruro de
Dodecil triclorosilano dicloarsina	Etil
Etil diclorosilano triclorosilano	Etil
Flúor de fluor	Monóxido
Acido fluorosulfónico de oro	Acetiluro
Hexadecil triclorosilano Acido bromhídrico de yodo	Hexil triclorosilano Monocloruro
Litio de litio-aluminio	Hidruro
Amida de litio litio	Ferrosilicato de
Hidruro de litio de litio	Peróxido
Silicio -litio de metil aluminio	Sesquibromuro
Sesquicloruro de metil aluminio Metilen diisocianato de metilo	Metil diclorosilano Isocianato
Metil triclorosilano de metil magnesio	Bromuro
Cloruro de metil magnesio magnesio	Yoduro de metil
Antimonuro de níquel triclorosilano	Nonil
Octadecil triclorosilano triclorosilano	Octil
Fenil triclorosilano de fosfonio	Yoduro
Anhidrido fosforico de fósforo	Oxicloruro
Pentasulfuro de fósforo de fósforo	Trisulfuro
Fóstoro (rojo amorfo) de fósforo	Oxibromuro
Oxicloruro de fósforo de fósforo	Pentacloruro
Sesquisulfuro de fósforo de fósforo	Tribromuro
Tricloruro de fósforo polimetil isocianato	Polifenil
Potasio de potasio	Hidruro

Oxido de potasio de potasio	Peróxido
Propil triclorosilano de piro sulfurilo	Cloruro
Tetracloruro de silicio de plata	Acetiluro
Sodio de sodio aluminio	Hidruro
Amida de sodio	Hidruro de sodio
Metilato de sodio de sodio	Oxido
Peróxido de sodio de sodio-potasio	Aleaciones
Cloruro estánico de sulfonilo	Fluoruro
Acido sulfúrico (70%) de zinc	Fosfuro
Cloruro de azufre de azufre	Pentafluoruro
Trióxido de azufre de sulfurilo	Cloruro
Cloruro de tiocarbonilo tionilo	Cloruro de
Cloruro de tiofosforilo de titanio	Tetracloruro
Diisocianato de tolueno	Triclorosilano
Trietil aluminio aluminio	Triisobutil
Trimetil aluminio butil aluminio	Tri -n-
Tri -n-butyl borano aluminio	Triocetil
Tricloroborano	Trietil arsina
Trietil estibina arsina	Trimetil
Trimetil estibina estibina	Tripopil
Trisilil arsina estibina	Trivinil
Tricloruro de vanadio triclorosilano	Vinil
Acetiluro de zinc de zinc	Peróxido

A continuación se presentan los anexos 2 y 3;

-
En el anexo2 se puede ver la Tabla "B" de Incompatibilidad

-
En el anexo 3 se puede apreciar el Codigo de Reactividad
Hacer doble clic en el icono

anexo 2 tabla de continuacion anexo 2

incompatibilidad

FUENTE: <http://www.elaw.org/node/1872>