



Guía de Manejo de Residuos Químicos del Instituto de Ecología

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), los residuos peligrosos son "aquellos que presentan alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio". Para su manejo, los residuos peligrosos generalmente se dividen en tres grandes grupos: químicos, biológicos y radiactivos.

Los criterios para reconocer a los residuos químicos se encuentran establecidos en la LGPGIR y la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, la cual establece las características, clasificación, listado y proceso de identificación de los residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos químicos incluyen una amplia gama de materiales como productos químicos comerciales que son desechados, los residuos de proceso y las aguas residuales. Algunas sustancias químicas y mezclas de éstas son consideradas como residuos peligrosos si presentan al menos una de las siguientes características (CRETIB): **Corrosivo Reactivo Explosivo Tóxico Ambiental Inflamable Biológico-Infecioso**

Consideraciones Generales:

1. La responsabilidad del manejo (separación, envasado, etiquetado, tratamiento y almacenamiento temporal) de los residuos químicos corresponde **a quien los genera** (NOM-052-SEMARNAT-2005; <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas>; LGPGIR).
2. Cada laboratorio designará a un responsable de manejo de residuos químicos, para efectos de control y enlace con el personal autorizado (Comisión de Higiene y Seguridad en el Trabajo del Personal Académico).
3. EL GENERADOR DE LOS RESIDUOS QUÍMICOS ES QUIEN TIENE LA MÁXIMA RESPONSABILIDAD SOBRE ELLOS, no el responsable del manejo de residuos en el

laboratorio y tampoco la Comisión de Higiene y Seguridad en el Trabajo del Personal Académico.

4. Cada laboratorio deberá contar con las hojas de seguridad de cada uno de los reactivos químicos utilizados en el mismo; deberá también contar con un kit para derrames (vermiculita, bicarbonato de sodio, arena sílica, arena para gatos).

Manejo de los residuos químicos en el laboratorio

El generador de un residuo químico es responsable de lo siguiente:

Clasificar el residuo que generó de acuerdo con su naturaleza y grado de peligrosidad (CRETIB) según la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

A) Etiquetado de residuos químicos

Todos los residuos químicos tienen que estar etiquetados, de manera que se pueda identificar el tipo de residuo y facilitar así su almacenamiento y disposición final. Es de vital importancia el llenado y colocación correcta de las etiquetas, sin abreviaturas en el nombre de los residuos, es decir, NO PONER FORMULAS CONDENSADAS, así como especificar su concentración, la cual se conoce cuando se prepara o genera el reactivo químico.

La etiqueta deberá indicar el estado físico del residuo (sólido o líquido), las características de peligrosidad (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable), así como el nombre del investigador, laboratorio y fecha (**ver ANEXO 2**).

B) Envasado de residuos químicos

Los residuos tienen que estar contenidos en recipientes o contenedores resistentes de acuerdo al tipo de residuo que será almacenado. Algunos ejemplos de contenedores para residuos peligrosos químicos son:

- Bidón o contenedor de polietileno de alta densidad (HDPE) de 1 y 5 galones
- Bidón o contenedor de polipropileno (PP) de 1 y 5 galones
- Botellas de polipropileno (PP) de 1 litro

Es responsabilidad del generador la adquisición de recipientes que estén en buenas condiciones y que sean compatibles con los residuos. Algunos ejemplos de contenedores para residuos químicos que pueden ser utilizados considerando su compatibilidad y selección del material de fabricación de los mismos son los siguientes:

Ejemplo para el almacenamiento de disolventes residuales

Disolvente	Acero	Acero inoxidable	Polietileno	Disolvente	Acero	Acero inoxidable	Polietileno
Ácido acético	N	S	S	Heptano	S	S	S
Acetona	S	S	S	Hexano	S	S	S
Anilina	N	S	S	Keroseno	S	S	S
Benceno	N	S	S	Metanol	S	S	S
2-Butanona	S	S	S	Cloruro de metileno	N	S	N
Butileno	S	S	N	Metil-isobutil-cetona	S	S	S
Ciclohexano	S	N	N	Pentano	S	N	S
Ciclohexanona	N	S	N	Éter de petróleo	S	S	N
Etanol	S	S	S	Tolueno	S	S	S
Acetato de etilo	N	S	S	Tricloroetileno	N	S	N
Éter etílico	S	S	N	Xileno	S	S	S

Fuente: Lab Safety Supply, 2011, pág. 824

N= No compatible S= Compatible

C) Tratamiento de residuos químicos

Cuando los residuos químicos de los análisis puedan tratarse o disponerse en el laboratorio, el generador de los mismos deberá realizar esta operación; por lo tanto, ningún residuo químico podrá ser desechado a la tarja si no ha sido NEUTRALIZADO con un tratamiento adecuado.

D) Almacenamiento temporal de residuos químicos

El almacenamiento de residuos químicos en los laboratorios se realizará de manera temporal, mientras se lleva a cabo el acopio de acuerdo al calendario de confinamiento establecido al inicio de cada año.

Los residuos deben almacenarse en lugares secos, protegidos de la luz solar, seguros y específicamente destinados para ellos en el laboratorio.

E) Recepción de residuos químicos

- Al inicio de cada año se dará a conocer a la comunidad del Instituto de Ecología el calendario de confinamiento de residuos químicos.
- NO SE RECIBIRÁ NINGÚN RESIDUO QUE SE ENCUENTRE INCORRECTAMENTE ETIQUETADO O QUE EL ENVASE SEA INADECUADO, SE ENCUENTRE EN MAL ESTADO O CERRADO INCORRECTAMENTE.
- Al realizar la entrega de residuos químicos en el cuarto de confinamiento de residuos, ES OBLIGATORIO REGISTRARSE EN LA BITÁCORA para el manejo de los residuos químicos y así facilitar su almacenamiento y disposición final (**ver ANEXO 1**).
- Para los residuos sólidos (guantes, puntas de pipeta, tubos eppendorf, etc.) que estuvieron en contacto con bromuro de etidio, fenol o con cualquier compuesto químico, se deberán depositar en bolsas de plástico transparentes y al momento de entregarse deberán estar perfectamente selladas y etiquetadas. Si los residuos químicos son líquidos deben estar contenidos en envases resistentes de plástico y debidamente etiquetados.
- Los residuos diferentes no deben mezclarse en una sola bolsa, cada uno deberá empacarse por separado en bolsas de plástico transparentes selladas y etiquetadas.
- Las agujas y los materiales punzo cortantes deberán ser depositados en los contenedores destinados para tal fin. Los recipientes diseñados especialmente para estos residuos se encuentran disponibles en el almacén. Una vez que el recipiente se encuentre lleno deberá de ser entregado en el cuarto de confinamiento de residuos de acuerdo al calendario de los residuos químicos.

F) Recomendaciones sobre el manejo de los recipientes con residuos químicos

1. No llenar el recipiente o contenedor del residuo a más del 80% de su capacidad.
2. Se requieren taparoscas o tapas ajustadas en los contenedores. No utilizar tapas de metal, parafilm o plástico como sello.
3. No utilizar frascos o latas de alimentos, ni envases de plástico vacíos de agua.
4. Mantener a los materiales inflamables alejados de fuentes de ignición.

G) Recomendaciones sobre el manejo de algunos residuos químicos

1. El formaldehído o sustancias que lo contengan deben de ser almacenados en un lugar seguro para su manejo, ya que es potencialmente cancerígeno con bajo límite permisible de exposición y pocas propiedades de advertencia.

2. Los geles con bromuro de etidio se deben de almacenar en bolsas de plástico transparentes y selladas.
3. Los materiales reactivos NO deben ser mezclados con otro residuo químico peligroso bajo ninguna circunstancia.
 - Ácido nítrico a más de 40% de concentración
 - Ácido perclórico
 - Peróxido de hidrógeno a más de 52% en peso (concentración)

Lo anterior con base en la normatividad mexicana se dispone de la Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos así como los grupos reactivos y códigos de reactividad.

F) Disposición final de recipientes que contuvieron compuestos químicos

- La eliminación de recipientes (vidrio y plástico) que contuvieron reactivos químicos es responsabilidad de los usuarios y de los generadores de residuos químicos.
- Los envases de plástico deberán ser totalmente compactados y ponerlos en una bolsa de plástico, para posteriormente llevarlos al cuarto de confinamiento de acuerdo al calendario de residuos químicos.
- Considerando que usualmente los frascos de vidrio que contuvieron reactivos o residuos químicos quedan impregnados con pequeños remanentes de material, dichos frascos requieren de un lavado previo.

Procedimiento para el lavado de frascos de vidrio:

1. Usar equipo de protección (bata, guantes, lentes de seguridad).
2. Escurrir todo el contenido del frasco y depositarlo en los residuos químicos del laboratorio.
3. Realizar un primer lavado del frasco de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

SOLUCION*	CONTENIDO	REMANENTES DE
A	Carbonato de sodio 5% Tiosulfato de sodio 5%	Ácidos inorgánicos, cloroformo, disolventes aromáticos
B	Hipoclorito de calcio 10%	Metales pesados, fenoles, cianuros, amoníaco
C	Tiosulfato de sodio 5%	Aceites, grasas, disolventes halogenados
D	Ácido clorhídrico 5%	Bases inorgánicas, álcalis
E	Detergente en agua	Hidrocarburos, disolventes oxigenados, sales inorgánicas de Na, K, Cu, Mg

* Estas soluciones se recomiendan en la literatura, principalmente aplicando el factor de dilución y en algunos casos la degradación química.

4. Los residuos del primer lavado deberán separarse en un contenedor de residuos rotulado como "RESIDUOS DE LAVADO DE VIDRIO".
 5. Dar un segundo lavado con detergente en agua y desechar al drenaje.
 6. Finalizar con un tercer lavado con abundante agua.
- En particular para frascos que contuvieron algún reactivo químico, se deberá revisar las recomendaciones de destrucción descritas en la hoja de seguridad correspondiente.
 - Si los frascos o envases de vidrio se van a desechar como residuos inorgánicos, deberán romperse para evitar vuelva a utilizarse; deberán colocarse en el contenedor destinado para vidrio roto.

ANEXO 1

BITACORA-ENTRADA DE RESIDUOS QUÍMICOS

NOMBRE DE QUIEN ENTREGA	INVESTIGADOR RESPONSAB LE	FECHA DE ENTREGA	HORA DE ENTREGA	NOMBRE DEL RESIDUO	VOLUMEN O CANTIDAD	ESTADO FÍSICO (SÓLIDO,LÍQUIDO)

ANEXO 2

Universidad Nacional Autónoma de México

Instituto de Ecología

RESIDUOS TÓXICOS



Líquido () Sólido ()

- CARACTERÍSTICA
- CORROSIVO ()
 - REACTIVO ()
 - EXPLOSIVO ()
 - QUÍMICO ()
 - INFLAMBLE ()

Investigador _____

Laboratorio _____

Fecha _____

