INDULTEC S.A.S
SOLUCIONES INTEGRALES

PROTOCOLO PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS PELIGROSOS

+57 317 249 3367
+57 312 537 0297
indultecsas@gmail.com
Calle 49 # 18 -10
Manizales Caldas

PROTOCOLO PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL

2. Objetivo.

Tratar y disponer de forma adecuada los desechos peligrosos generados en los mantenimientos realizados, en cumplimiento con la legislación nacional respectiva.

3. Definiciones y condiciones para una adecuada gestión de desechos.

En el siguiente apartado se presentan una serie de definiciones relacionadas con este protocolo y se establecen algunos requerimientos para el cumplimiento de las etapas de manejo de desechos peligrosos.

Desechos peligrosos: Son aquellos desechos sólidos, líquidos, pastosos o gaseosos que por su reactividad química y sus características (tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, inflamables, volatilizables, combustibles u otras), o por su cantidad y tiempo de exposición, puedan causar daños a la salud de los seres humanos, propiedad y medio ambiente.

Etapas de manejo de desechos peligrosos: Un adecuado sistema de manejo de desechos peligrosos considera siguientes elementos o etapas claves:

- Generación
- Acumulación
- Almacenamiento
- Transporte
- Tratamiento y Disposición Final

Ente generador de desechos: Es aquel que genere uno o más desechos peligrosos como resultado de su actividad. El generador de desechos debe realizar los esfuerzos necesarios para reducir al máximo la generación de los mismos. Para ello debe mantener al día la siguiente información:

- Puntos del proceso donde se generan desechos peligrosos.
- Puntos de generación de desechos peligrosos donde es posible reducir.
- Proporción de desechos que pueden ser evitados en cada punto de generación.

Etapa de acumulación de desechos: Es el proceso de llenado de los recipientes en los cuales se colectan los desechos mientras son generados. Esta acción debe llevarse a cabo lo más cerca posible del sitio de generación. Durante la etapa de acumulación se debe cumplir con los siguientes puntos:

- No se permite la acumulación de desechos peligrosos diferentes en forma conjunta, es decir, cada desecho peligroso deberá ser acumulado para su almacenaje en forma individual o de acuerdo a criterios de compatibilidad química, física, biológica o microbiológica.
- Los puntos de acumulación deben mantenerse y operarse de forma tal que se minimicen las posibilidades de incendio, explosión o liberación de los desechos peligrosos que puedan alterar la salud humana o del ambiente.
- Los recipientes utilizados durante la acumulación deben ser cerrados herméticamente, pero con la posibilidad de abrirlos y cerrarlos, deben ser hechos de material que no presente problemas de incompatibilidad con el desecho que se pretende almacenar, deben estar en buen estado y libres de fugas; y los volúmenes acumulados deberán ser tales que aseguren un adecuado almacenamiento ambiental.
- Cada recipiente que se utilice para la acumulación debe indicar claramente (como mínimo) el tipo de desecho peligroso que contiene, sus características de peligrosidad, la fecha en que se inició la acumulación y un número de codificación del mismo.
- No acumular desechos por periodos mayores a dos años calendario.
- Utilizar el 50% del área física designada para acumular desechos.

- Utilizar recipientes hasta con una capacidad máxima de 10L para la segregación de los desechos. NO SEGREGAR MAS DE 5 RECIPIENTES. Tener presente llenar los recipientes hasta un máximo del 80% de su capacidad.

Etapa de almacenamiento de desechos: Es la fase posterior a la acumulación; y es donde se mantienen los desechos debidamente empacados y embalados para su posterior tratamiento o disposición final. Esta etapa se lleva a cabo en un sitio externo al de generación. A continuación,se detallan las condiciones generales para el almacenaje de desechos peligrosos.

- Todos los embalajes/envases deben estar limpios y libres de materiales ajenos a los que se van a introducir.
- Los materiales del embalaje o envase deben ser apropiados para la naturaleza de su contenido.
- El embalaje debe estar eficazmente protegido, mientras que el envase debe estar eficazmente cerrado.
- El embalaje debe ser resistente a choques, golpes, fricción, humedad.
- El tamaño y volumen de las estibas deben ser diferentes según las diversas propiedades de los desechos peligrosos.
- El espacio de estiba debe estar limpio, seco y bien ventilado.
- Utilizar el 50% del área física designada para acumular desechos.
- Utilizar recipientes hasta con una capacidad máxima de 50 L para la acumulación de los desechos. Tener presente llenar los recipientes hasta un máximo del 80% de su capacidad.
- Retirar los desechos una vez que estos alcancen un año calendario o la suma total sea de 250 L.

Etapa de tratamiento de desechos: Es un proceso de transformación del desecho, cuyo objetivo es reducir el volumen y disminuir la peligrosidad. Dentro de los procesos de tratamiento tenemos;

- *Reciclaje, reuso.*
- *Fisicoquímicos.*
- *Estabilización – solidificación.*
- *Biológicos.*
- *Térmicos.*

Etapa de disposición final de desechos: La disposición final adecuada de los desechos peligrosos se refiere a: la descarga, inyección, deposición, lanzamiento y/o colocación de cualquier desecho peligroso (previamente tratado). Dicha disposición debe hacerse de manera que el desecho, o cualquier constituyente del mismo que entra al ambiente, no acarree ningún tipo de problema para el ambiente. Entre los métodos de disposición final están;

- Relleno Sanitario de Seguridad.
- Encapsulamiento (Estabilización – Solidificación).
- Incineración (Tratamientos térmicos).
- Exportación a países desarrollados.

4. Limitaciones.

El tratamiento y disposición final de desechos en Costa Rica está limitado por las pocas opciones existentes de empresas que tratan desechos peligrosos.

En relación a lo anterior se condiciona el retiro del desecho de las instalaciones del sitio generador hasta que se confirme el tratamiento y disposición final de los mismos con el ente que corresponda.

En el caso de que no exista posibilidad de tratamiento y disposición final en Costa Rica, el coordinador del sitio generador del desecho en conjunto con el Regente Químico y el Programa UNA Campus Sostenible generará la opción más apropiada para disponer el desecho, de acuerdo a las opciones económicas, de personal y equipo disponible en la Universidad Nacional.

5. Condiciones presupuestarias.

Los costos por adquisición de recipientes y para el tratamiento y disposición final de los desechos serán asumidos según las condiciones siguientes:

- En caso de laboratorios de docencia serán asumidas por la Unidad Académica respectiva.
- En caso de laboratorios de venta de servicios serán asumidos por el propio laboratorio. Las muestras que sobran de análisis de laboratorios de ventas de servicios deben ser devueltas al cliente (siempre y cuando sea posible desde el punto de vista legal y técnico), esto con el fin de minimizar los desechos en la institución.

- En caso de laboratorios de investigación y extensión serán asumidos con presupuesto de los respectivos proyectos de cada laboratorio.
- La Sección de Mantenimiento, el Departamento de Publicaciones, la Escuela de Artes, el Departamento de Salud, el Programa UNA Campus Sostenible, la Sección de Transporte y el Área de Salud Laboral deben asumir los costos del tratamiento de los desechos peligrosos que generen.

Nota: Respecto al tratamiento y disposición final de los desechos, el Regente Químico dará control y seguimiento a aquellas empresas u unidades que brindan el servicio, del tal forma que se cumpla con lo establecido por la normativa nacional, según corresponda.

6. Reglamentación relacionada.

La siguiente es parte de la reglamentación relacionada, que justifica la puesta en marcha y cumplimiento del presente protocolo.

- Ley Orgánica del Ambiente. No. 7554. (1996).
- Ley General de Salud No. 5395. (1973).
- Ley para la gestión integral de residuos (2010).
- Reglamento para el manejo de productos peligrosos. DECRETO 28930-S. (1999).
- Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo. (1982).
- Reglamento General para el otorgamiento de permisos sanitarios de funcionamiento (2008).
- Reglamento sobre Manejo de Basuras (1989).
- Reglamento sobre Rellenos Sanitarios (1998).
- Reglamento sobre las características y el listado de los desechos peligrosos industriales (1998).
- Reglamento para el manejo de desechos peligrosos industriales (1998).
- Reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos que se generan en establecimientos que presten atención a la salud y afines (2003).
- Reglamento de vertido y reuso de aguas residuales (2007).

7. Procedimiento para la gestión de los desechos generados

El siguiente es el procedimiento a seguir por parte del generador para un dar un tratamiento y/o disposición adecuada a los desechos generados.

7.1 El ente generador debe realizar las acciones necesarias para acondicionar el sitio de acumulación de desechos. El lugar debe ser tal, que evite y/o minimice los efectos adversos a la salud, propiedad y medio ambiente, de acuerdo a las definiciones y requerimientos incluidos en el apartado 3. En caso necesario se valorará el sitio en conjunto con el Regente Químico, para que, conjuntamente se gestionen las acciones respectivas.

7.2 Previamente a la acumulación del desecho, de tal forma que el mismo sea compatible con el desecho que se está generando. Estos actores asesoran a los generadores de desechos en cuanto a la cantidad, precio y tipo del recipiente, antes de iniciar la acumulación de los mismos**.**

7.3 Establecer el grupo para la segregación de desechos según cuadro 1 del anexo 1, o de acuerdo a otros criterios que defina el generador de desechos en conjunto con el regente químico.

7.4 Iniciar la etapa de segregación (llenado) del desecho en los recipientes respectivos. UTILIZAR el 80% de la capacidad máxima de los mismos.

7.5 Anotar la siguiente información en la *bitácora exclusiva para desechos* cada vez que se deposita un desecho en un determinado recipiente: (ver Anexo 1-Informacion en bitácora).

- 7.5.1 Fecha de inicio y final de acumulación del desecho.
- 7.5.2 Grupo al que pertenece el desecho (cuadro 1-anexo 1) y código de peligrosidad (ver Anexo 3)
- 7.5.3 Persona responsable de la generación del desecho.
- 7.5.4 Código del recipiente y capacidad total del recipiente donde se depositó.
- 7.5.5 Consecutivo de laboratorio.
- 7.5.6 Cantidad de desecho (Kg/L) depositado.
- 7.5.7 Descripción del contenido del desecho.
- 7.5.8 Fecha de salida del desecho y empresa que retiró el mismo.

7.6 Identificar cada recipiente según la etiqueta mostrada en la figura 1 (ver anexo 2-Etiqueta de desechos).

7.7 Informar a la empresa cuando se haya llenado el 80% de la capacidad del recipiente. Se recomienda que la suma de los volúmenes de los recipientes individuales acumulados no sobrepase los 50L; y que el periodo de acumulación no supere los 200 días naturales.

7.8 La empresa, si lo consideran necesario, realizarán visita al sitio de trabajo, para verificar que se cuente con la información solicitadaen bitácora y en etiqueta del desecho.

7.9 La empresa continuarán con la gestión de los desechos, solamente cuando la información de los enunciados anteriores hayan sido cumplidos al 100%.

7.10 En caso de que se pueda realizar en el mismo sitio de generación, tratamientos fisicoquímicos u otros, que minimice y/o elimine el peligro de los desechos, estos serán realizados por personal del sitio generador del desecho, previa coordinación con Regente Químico.

7.11 La empresa coordinarán con empresas externas o al interior de la institución el uso, tratamiento y disposición final de los desechos. La coordinación tendrá como tiempo máximo 15 días hábiles**.**

7.12 El ente o unidad (que brindará el tratamiento y/o disposición final de los desechos) realizará y reportará las inspecciones necesarias al sitio generador del desecho para evaluar las condiciones de los mismos. En caso que se requieran condiciones especiales para el retiro de los desechos estas serán informadas formalmente al generador con un plazo máximo de 15 hábiles después de realizada la inspección del sitio.

7.13 El ente (que brindará el tratamiento y/o disposición final de los desechos) cotizará el costo para la disposición de los desechos. Dicho costo será informado por la empresa al generador del desecho. Dicha información se entregará en un periodo de 15 días hábiles.

7.14 Se procederá al retiro de los desechos una vez efectivo el pago para la disposición final de los mismos.

Nota: El procedimiento del apartado 7 tiene como primer objetivo garantizar que el ente generador realice las acciones necesarias para identificar físicamente el desecho generado, y que como resultado, la búsqueda de tratamiento y disposición final sea más fácil y factible. No obstante debido a prácticas inadecuadas, existen actualmente desechos almacenados en la empresa para los cuales se desconoce sus propiedades. Para estos desechos se recomienda seguir el procedimiento del apartado 8.

a. Procedimiento para la gestión de desechos desconocidos.

8.1 Informa mediante el correo wuman@una.ac.cr , la siguiente información:

- Ubicación de los desechos.
- Actividad principal que realiza el sitio donde se ubica el desecho.
- Tipo y capacidad de recipientes.
- Condiciones del recipiente (presenta rupturas, fugas, tapa deterioradas, embalajes dañados)
- Volumen aproximado del desecho.
- Tiempo aproximado de acumulación del desecho.
- Toda aquella información que sea legible en la etiqueta.
- Cualquier otra información que facilite la manipulación e identificación del desecho.

8.2 Suministrada la información anterior, la empresa coordinarán con la persona que reporta el desecho una visita para valorar el estado del mismo.

8.3 Posterior a la visita, el Regente Químico y el Programa UNA Campus Sostenible coordinarán con un ente externo al laboratorio la toma de muestras de los desechos, con el fin de realizar un perfil químico del mismo. El tiempo para definir el muestreo será de 25 días hábiles.

8.4 El Regente Químico coordinará con entes internos y/o externos a la UNA, la realización de diferentes pruebas fisicoquímicas para realizar el perfil del desecho. La realización completa del perfil dependerá de las opciones existentes en la UNA o fuera de la misma. Este proceso implicará un tiempo máximo de tres meses.

8.5 Definido el perfil del desecho, el Regente Químico coordinará con entes externos al sitio generador, el tratamiento y disposición final del desecho. Este proceso tendrá un plazo de 20 días hábiles.

8.6 El ente o unidad (que brindará el tratamiento y/o disposición final de los desechos) realizará y reportará las inspecciones necesarias al sitio generador del desecho para evaluar las condiciones de los mismos. En caso que se requieran condiciones especiales para el retiro de los desechos serán informadas formalmente al generador, con un plazo máximo de 15 días hábiles después de realizada la inspección al sitio.

8.7 El ente (que brindará el tratamiento y/o disposición final de los desechos) cotizará el costo para la disposición de los desechos. Dicho costo será informado por la empresa al generador del desecho. Dicha información se entregará en un periodo máximo de 15 días hábiles.

8.8 Se procederá al retiro de los desechos una vez efectivo el pago para la disposición final de los mismos.

Anexo 1-Información en bitácora.

1. **Fecha de inicio y final de acumulación el desecho**.

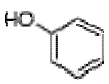
Anotar la fecha de inicio de acumulación del desecho en el recipiente, así como la última fecha de acumulación del mismo.

2. **Grupo a que pertenece el desecho y código de peligrosidad.**

- Indicar el grupo al que pertenece el desecho generado. Se utilizará como base los grupos funcionales (cada grupo hace referencia a recipientes individuales) incluidos en el Cuadro 1).
- En caso de tener dudas respecto al grupo o la necesidad de asignar otro, hacer consulta al Regente Químico y/o al Programa UNA Campus Sostenible.
- En caso de que el desecho sea una mezcla de varios reactivos y no sea posible su separación, se escogerá el grupo según el reactivo que esté en mayor cantidad, haciendo el cálculo según la concentración del reactivo.

Cuadro 1. Grupos de desechos

GRUPO	Nombre	DESCRIPCIÓN
1	Disolventes orgánicos no halogenados	Son sustancias químicas que contienen carbono, formando enlaces covalentes carbono-carbono o carbono-hidrógeno. En muchos casos contienen oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, boro. En el caso de los disolventes no halogenados no deben contener en su estructura molecular F, Cl, I, Br. (ej; etanol, tolueno, dimetilformamida, hexano, acetona, acetato etilo, éter).
2	Disolventes orgánicos halogenados	Son sustancias químicas que contienen carbono, formando enlaces covalentes carbono-carbono o carbono-hidrógeno y además contienen en su estructura molecular halógenos, F, Cl, I, Br (ej.; cloroformo, clorobenceno, 1-bromobutano, 2-yodoetilbenceno, trifluorometoxibenceno).
3	Ácidos y sales inorgánicas (excepto compuestos del grupo 8).	Son sustancias que contienen el catión H^+, y en disolución acuosa su pH es menor a 7 (Ej. Ácido clorhídrico, ácido fosfórico, ácido sulfúrico)
4	Ácidos y sales orgánicas y peróxidos.	Ácidos orgánicos: son sustancias orgánicas que contienen al menos un grupo ácido, como el grupo carboxilo o un hidrógeno ácido y en las sales orgánicas se sustituye el hidrógeno ácido por otro catión (ej; oxalatos, ácido acético, ácido fórmico, acetatos). Peróxidos son sustancias que presentan un enlace oxígeno-oxígeno y el oxígeno con estado de oxidación −1. Son sustancias oxidantes (ej. Agua oxigenada, peróxido de benzoílo).
5	Álcalis y sales inorgánicas	Son compuestos que en disolución acuosa liberan el ion OH^- y le confieren a la disolución un pH mayor a 7, por ej; Hidróxidos, carbonatos, óxidos metálicos, etc.) .

6	Organohalogenados y organofosforados.	Este grupo se refiere básicamente a pesticidas e insecticidas. Son compuestos orgánicos en cuya estructura química alifática o aromática, existen sustituyentes atómicos de cualquier elemento del grupo de los halógenos o de fósforo respectivamente. (pesticidas, plaguicidas, biocidas, malation, clopirifos, TCDD, etc.)
7	Fenoles y compuestos fenólicos, cresoles.	Son sustancias que tienen como base en su estructura molecular el fenol. Los cresoles, contienen la estructura del fenol con un grupo metilo -CH3 que puede estar en la posición o, m, p  Ilustración 1 Fenol (Ej fenol, m-cresol, 2-propilfenol)
8	Sales y compuestos de metales pesados.	Son sustancias que en contienen cationes de los metales Hg, Pb Cd, Tl, Be, Al y los semimetales As y Se (Ej. Sulfato de mercurio, cloruro de plomo, dióxido de selenio).
9	Sustancias cianuradas	Son sustancias que en su estructura contienen el ion CN^- y sus derivados. (Ej NaCN, HCN, Cu CN)
10	Residuos de determinación de DQO.	Los residuos de DQO consisten en una disolución acuosa que contienen principalmente H^+, SO_4^{2-}, Cr^{3+}, K+, $Cr_2O_7^{2-}$ y trazas de los iones Hg^+ y Ag^+.
11	Bromuro de etidio	Se incluyen aquí tanto el bromuro de etidio, geles de agarosa con trazas del mismo y papel toalla, guantes, papel aluminio, puntas plásticas de pipeta y demás suministros de laboratorio que puedan estar contaminados con esta sustancia.
13	Desechos especiales	Por ejemplo ácido pícricro, peróxido de benzoilo, sodio metálico, tetracloruro de titanio). Los desechos especiales deben ir en recipientes individuales.

Nota: Para aquellos desechos biológicos, microbiológicos, bioinfecciosos u otro tipo de desecho que no figura en el cuadro anterior, se establecerán los grupos según criterio del Regente Químico y el generador del desecho.

Respecto al código de peligrosidad, usar los indicados en anexo 3. Se recomienda anotar el número y nombre de la clase de peligro.

3. Persona responsable de la generación del desecho.

Indicar el nombre completo de la persona que genera y deposita el desecho.

4. **Código del recipiente y capacidad total del recipiente donde se depositó.**

Este código debe estar conformado por el grupo del desecho escogido y el número del recipiente; por ejemplo para el caso que se tenga un recipiente que contenga desechos del grupo 3, el código de dicho recipiente debe ser; **R1-G3**, lo cual significa; *"Recipiente 1- Grupo 3, Ácidos y sales inorgánicas (excepto compuestos del grupo 8).* En caso de utilizar un grupo que no esté en el cuadro 1, el código estará compuesto por el número de recipiente y el tipo de desecho depositado; por ejemplo por ejemplo R1-Desechos de sangre o saliva, fluidos corporales, etc.

5. **Cantidad de desecho (Kg/L) depositado.**

Anotar la cantidad en g o mL de desecho depositado en el recipiente respectivo.

6. **Descripción del contenido del desecho.**

Indicar el análisis o procedimiento que generó el desecho e incluir la cantidad y concentración de reactivos o productos químicos o cualquier otro insumo (material biológico, biomédico, microbiológico, etc.) utilizados en la generación del desecho.

7. **Fecha de salida del desecho y empresa que retiro el mismo.**

Incluir la fecha de retiro del desecho y el nombre del empresa que lo retiro.

Nota: Otra información importante que debe ser incluida en la bitácora por los entes o unidades que generan desechos es información respecto a inspección del estado de los desechos y un control de inventario de desechos generados y tratados.

8. **Información respecto a inspección de desechos**

Además de anotar la anterior información en la bitácora, los generadores deben llevar a cabo una inspección del sitio y de los desechos segregados. Se recomienda que la inspección realice al menos dos veces al mes. Durante la inspección se debe anotar en bitácora;

- Personas responsables de la inspección: Indicar el nombre completo y el puesto de las personas que realiza la inspección.

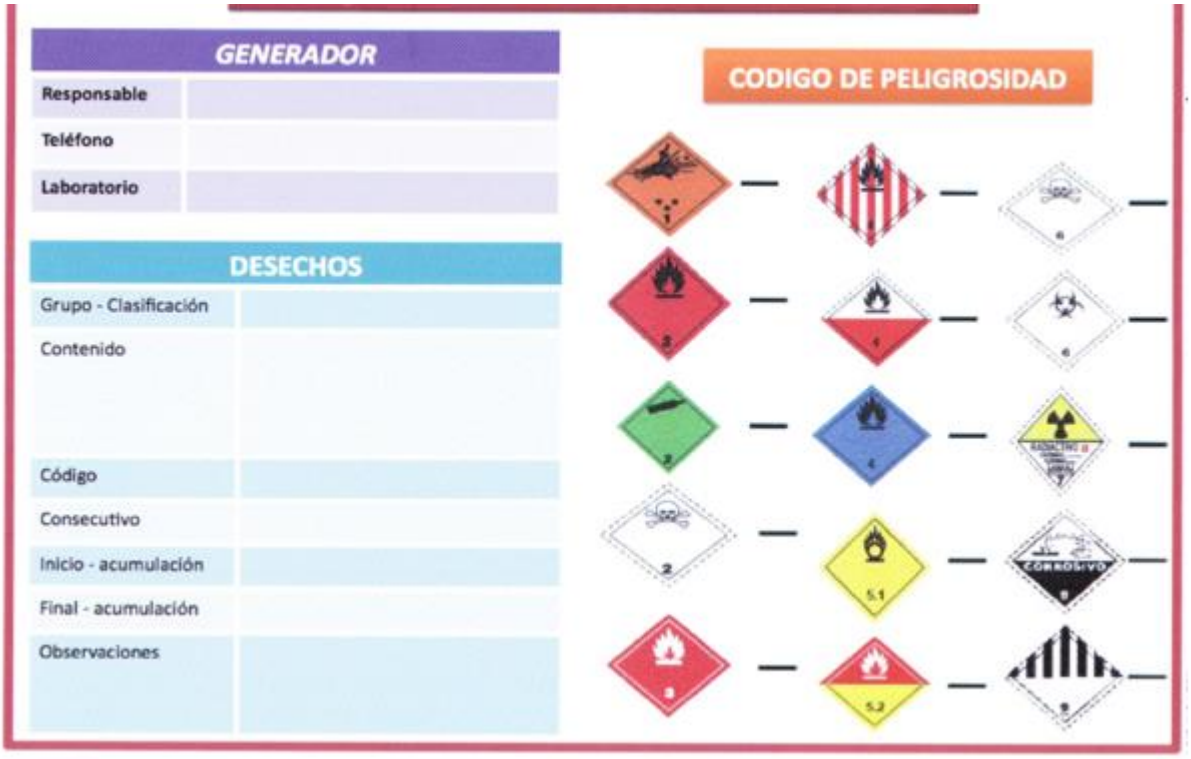
- Fecha de inspección: día, mes y año de la inspección.
- Código de los recipientes inspeccionados.
- Anotar para cada recipiente inspeccionado la siguiente información relativa a;
    - Estado del recipiente (golpes, tapas oxidadas, quebradas, etc.).
    - Existencia de fugas en los recipientes.
    - Existencia de derrames en las áreas de almacenamiento.
    - Presencia reacciones no deseadas (generación de vapores, líquidos inestables, olores fuertes).
    - Estado de las etiquetas (legibles, borrosas, etc.)
    - Volumen actual de los recipientes.

9. Inventario.

Se recomiendan que los generadores de desechos realicen el siguiente inventario trimestral del los desechos generados y tratados.

Nombre y grupo del desecho	Fecha inicial de acumulación	Fecha final de acumulación	Cantidad mensual generada (g o L)	Proceso(s) generador(es) del desecho	Empresa o Unidad que retiró el desecho	Observaciones

Anexo 2- Etiqueta de desechos- Universidad Nacional



GENERADOR	
Responsable	
Teléfono	
Laboratorio	

DESECHOS	
Grupo - Clasificación	
Contenido	
Código	
Consecutivo	
Inicio - acumulación	
Final - acumulación	
Observaciones	

Anexo 3. Sistema de clasificación de productos peligrosos de las Naciones Unidas, CódigoMarítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG).

Las Naciones Unidades mediante el Código IMDG dividen los productos peligrosos en las siguientes clases y subdivisiones (Guía de respuesta en caso de emergencia, 2008).

Cada clase o subclase se refiere al código de peligrosidad que se solicita en el presente protocolo incluir en la bitácora en indicar en la etiqueta.

Clase 1 - Explosivos

Un explosivo es cualquier reactivo, compuesto o mezcla cuyo uso principal es causar explosión con la liberación inmediata de gases y calor. Esta clase posee 6 divisiones:

- División 1.1: Está formada por reactivos que presentan el riesgo de explosión de toda la masa, o sea, la que se extiende de manera prácticamente instantánea a través de toda la carga.
- División 1.2: Consiste de explosivos que presentan un riesgo de proyección, pero no un riesgo de explosión de toda la masa.

- División 1.3: Explosivos que .presentan un riesgo de incendio o un riesgo de que se produzcan pequeños efectos de onda explosiva o de proyección, o ambos la vez, pero no un riesgo de explosión de toda la masa.
- División 1.4: Son explosivos que presentan un efecto explosivo pequeño.
- División 1.5: Son sustancias muy poco sensibles, o sea, existe una probabilidad baja de que en un accidente exploten o se detonen.
- División 1.6: Consta de ciertos tipos de artículos manufacturados de carácter explosivo, que contienen pequeñas cantidades de reactivos que poseen el menor riesgo de explosión y detonación.

Clase 2- Gases. Esta clase posee 3 divisiones:

- División 2.1 Gases inflamables: Estos son los gases que a la presión atmosférica normal forman una mezcla inflamable con el aire a concentraciones de 13% (v/v) o inferiores; o un gas comprimido que reúna condiciones suficientes para superar la concentración mínima del gas o vapor a partir de la cual puede arder. Este valor de concentración mínima se conoce como límite inferior de inflamabilidad (LFL).
- División 2.2 Gases no inflamables: A ésta pertenecen los gases comprimidos no inflamables.
- División 2.3 Gases venenosos: Consiste de gases que son venenosos, tal como el trióxido de nitrógeno y el diborano

Clase 3- Líquidos inflamables y combustibles.

Un líquido inflamable es el que posee un punto de inflamación no mayor a 60.5 °C; mientras que un líquido combustible es el que posee un punto de inflamación (flash point) entre 60.5 °C y 93 °C

Clase 4 - Sólidos inflamables.

Son sólidos no clasificados como explosivos, que se encienden fácilmente con tal vigor y persistencia como para crear un peligro de incendio. Los sólidos inflamables pueden ocasionar incendios bajo condiciones ordinarias a causa de fricción, cambios químicos, transferencia de calor o por absorción de humedad. Esta clase se divide en:

- División 4.1 Sólidos inflamables: reactivos sólidos que en virtud de las condiciones a las que se ven sometidos durante el transporte o almacenamiento pueden encenderse con facilidad o provocar incendios por fricción
- División 4.2 Sólidos de combustión espontánea: estos son sólidos que pueden sufrir un calentamiento espontáneo bajo condiciones normales de transporte o almacenamiento al entrar en contacto con el aire aumentando su temperatura para luego quemarse. Se conocen como **reactivos pirofóricos**
- División 4.3 Sustancias reactivas al agua: son conocidas como **reactivos hidrofóricos**, y son sólidos que al entrar en contacto con el agua arden espontáneamente o desprenden gases inflamables o gases tóxicos en cantidades peligrosas.

Clase 5 - Oxidantes y peróxidos orgánicos.

Son reactivos que sin ser necesariamente combustibles puede causar o facilitar la combustión de otros liberando oxígeno. Se dividen en:

- División 5.1 Oxidantes: un oxidante es una reactivo, tal como un clorato, permanganato, o un nitrato, capaz de ceder oxígeno fácilmente y estimular la combustión de materia orgánica.
- División 5.2 Peróxidos orgánicos: son compuestos orgánicos que contienen la estructura divalente O-O, la cual se considera un derivado del peróxido de hidrógeno (H_20_2) que ha reemplazado uno o más átomos de hidrógeno por radicales orgánicos.

Clase 6 - Reactivos venenosos e infecciosos.

Son reactivos que producen efectos adversos a la salud cuando son expuestas al cuerpo. Esta clase contiene dos subdivisiones:

- División 6.1 Reactivos venenosos: Son reactivos venenosos que entran en el cuerpo vía ingestión, inyección, absorción o inhalación y poseen una toxicidad oral, dérmica y por inhalación mayor a la indicada por su concentración letal 50 (CL_{50}) [1].
- División 6.2: Se refiere a microorganismos, o sus toxinas, que pueden causar daños a la "salud".

Clase 7- Reactivos radioactivos.

Estos reactivos emiten radiaciones ionizantes alfa, beta y/o gama, cuya actividad específica es 0.002 microcouries/gramo o mayor.

Clase 8 -Reactivos corrosivos.

Son líquidos o sólidos que pueden destruir el tejido humano, por contacto con la piel o inhalación o que pueden corroer metales a una razón de 6.25 mm/año basados en acero a 55 °C.

Clase 9.-Otros reactivos peligrosos.

Son reactivos que presentan algún riesgo durante el transporte y almacenamiento, pero no pueden ser incluidos en alguna otra clasificación. Estos reactivos causan impactos estéticos poco agradables y poseen propiedades nocivas.

SISTEMAS CLASIFICACIÓN DE REACTIVOS QUÍMICOS SEGÚN EL CÓDIGO IMDG DE LAS NACIONES UNIDAS.

Clase	Divisiones /Categorías	Simbología	Ejemplos
Clase 1 Explosivos	División 1.1 Riesgo de explosión en masa División 1.2 Riesgo de proyección División 1.3 Riesgo de incendio		Trinitrotolueno Cartuchos para armas Bengalas
	División 1.4 Bajo riesgo de explosión en masa		Mechas detonantes
	División 1.5 Riesgo de explosión en masa, pero son altamente insensibles		Explosivos para voladuras
	División 1.6 Objetos insensibles que contienen reactivos detonantes sin riesgo de explosión en masa		Bengalas
Clase 2 Gases	División 2.1 Gases Inflamables		Propano, Butano, acetileno
	División 2.2 Gases No- Inflamables		Aire comprimido, anhídrido carbónico, argón
	División 2.3 Gases Tóxicos		Cloro, amoníaco, cianuro de hidrógeno

Clase 3 Líquidos Inflamables			Gasolina, benceno, nitroglicerina en alcohol
Clase 4. Sólidos Inflamables	División 4.1 Sólidos inflamables		Fósforo Azocompuestos Nitroalmidón humidificado
	División 4.2 Sólidos de combustión espontánea		Carbón activado, Sulfuro de potasio, Hidrosulfito de sodio
	División 4.3 Sustancias reactivas al agua		Metales alcalinos como sodio, potasio, carburo de calcio (desprende acetileno)

Clase	Divisiones /Categorías	Simbología	Ejemplos
Clase 5. Oxidantes y Peróxidos Orgánicos	División 5.1 Oxidantes		Dicromato de sodio. Permanganato de potasio
	División 5.2 Peróxidos orgánicos		Peróxido de benzoílo, Metiletilcetona peróxido
Clase 6 Reactivos Venenosos e Infecciosos	División 6.1 Sustancias venenosas.		Cianuros, Sales de metales pesados, plaguicidas
	División 6.2 Sustancias infecciosas.		Ántrax, VIH, E. Coli, micobacteria tuberculosa
Clase 7 Reactivo Radiactivo			Uranio 233 Uranio 235 Plutonio 239 Plutonio 241
Clase 8. Reactivo Corrosivo			Ácido sulfúrico Hidróxido de sodio Ácido nítrico
Clase 9. Otros reactivos peligrosos			Amianto (Asbesto) Reactivo modificado genéticamente

Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia, 2008.