



TEC | Tecnológico
de Costa Rica

REGENCIA QUÍMICA INSTITUCIONAL

Guía RQP 2020

Indice

3

Introducción

5

Clasificación

15

Envase

19

Etiquetado

35

Almacenamiento

40

Procedimiento de Gestión

44

Funciones y Responsabilidades

48

Normas de Seguridad e Higiene

52

Legislación

54

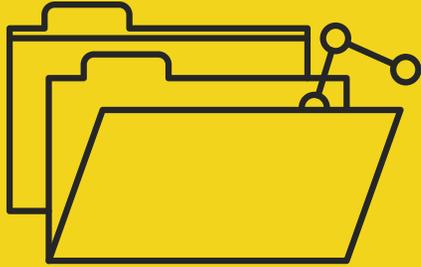
Referencias

Introducción

Esta guía procura facilitar la manipulación y almacenamiento de residuos químicos peligrosos en las diferentes instancias que se generan o los apropian en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Aunque no es de carácter obligatorio, ésta guía permite simplificar el cumplimiento de la legislación existente.

Los residuos químicos peligrosos dado su potencial de dañar la salud humana y el medio ambiente requiere el cumplimiento de medidas especiales de prevención por riesgos para la salud o el medio ambiente. Por este motivo se debe tener una atención especial a la hora de manipularlos, identificarlos y envasarlos una vez que sean empleados para su posterior eliminación, pues si esta identificación es incorrecta, puede constituir un riesgo adicional a los ya propios de las actividades realizadas.

Una gestión correcta de los residuos peligrosos en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, permitirá un ambiente laboral más seguro y una mejor armonía con el ambiente.



Clasificación

Los Residuos Químicos Peligrosos se pueden clasificar en los siguientes grupos atendiendo a las propiedades químicas y físicas:

1° Grupo: Disolventes Halogenados.

2° Grupo: Disolventes No Halogenados.

3° Grupo: Disoluciones Acuosas.

4° Grupo: Ácidos.

5° Grupo: Aceites.

6° Grupo: Sólidos.

7° Grupo: Especiales.

1° Grupo

Disolventes Halogenados

Se entiende disolventes halogenados, los productos líquidos orgánicos que contienen más del 2% de algún halógeno (Flúor, Bromo, Cloro, Yodo). Estos productos poseen características toxicológicas diversas, y efectos específicos sobre la salud, además de su inflamabilidad. En este grupo también se deben incluir las mezclas de disolventes halogenados y no halogenados, siempre que la suma del contenido en halógenos de la mezcla sea mayor al 2%.

Algunos ejemplos de disolventes halogenados son:

- Diclorometano
- Cloroformo
- Tetracloruro de Carbono
- Tetracloroetilo
- Bromoformo, entre otros.

2° Grupo

Disolventes No Halogenados

Se clasifican en este grupo los líquidos orgánicos que contengan menos de un 2% en halógenos.

Estos productos son inflamables y tóxicos, y entre ellos, se pueden citar:

- **Alcoholes:** Metanol, Etanol, Isopropanol
- **Aldehídos:** Formaldehído, Acetaldehído
- **Amidas:** Dimetilformamida
- **Aminas:** Dimetilamina, anilina, piridina
- **Cetonas:** Acetona, Ciclohexanona
- **Ésteres:** Acetato de Etilo, Formiato de Etilo
- **Glicoles:** Etilenglicol, Monoetilenglicol
- **Hidrocarburos Aromáticos:** Tolueno, O-Xileno

Evitar mezclas de disolventes que sean inmiscibles (sustancias insolubles en cualquier proporción), ya que la aparición de fases diferentes dificulta el tratamiento posterior y, por supuesto, los que reaccionen entre sí.

3° Grupo

Disoluciones Acuosas

Este grupo corresponde a las disoluciones acuosas de productos orgánicos e inorgánicos. Se trata de un grupo muy amplio, y por eso, es necesario establecer divisiones y subdivisiones, tal como se indica a continuación. Estas subdivisiones son necesarias, ya sea para evitar reacciones de incompatibilidad o por requerimiento de su tratamiento posterior.

Disoluciones Acuosas Inorgánicas

- **Disoluciones acuosas básicas**
Hidróxido de sodio, hidróxido de potasio.
- **Disoluciones acuosas ácidas de metales pesados**
Níquel, plata, cadmio, selenio, fijadores.
- **Disoluciones acuosas ácidas sin metales pesados**
Menos de un 10% en volumen ácido.
- **Disoluciones acuosas cromo (VI)**
- **Otras disoluciones acuosas inorgánicas**
Reveladores, sulfatos, fosfatos, cloruros.

Disoluciones Acuosas Orgánicas

- **Disoluciones acuosas de colorantes**
Naranja de metilo, fenofaleína.
- **Disoluciones de fijadores orgánicos**
Níquel, plata, cadmio, selenio, fijadores.
- **Mezclas agua disolvente**
Diluyentes de cromatografía y agua.

4° Grupo

Ácidos

Corresponden a este grupo los ácidos inorgánicos y sus disoluciones acuosas concentradas (más del 10 % en volumen). Debe tenerse en cuenta que su mezcla, en función de la composición y la concentración, puede producir alguna reacción química peligrosa con desprendimiento de gases tóxicos e incremento de temperatura.

Para evitar este riesgo, antes de hacer mezclas de ácidos concentrados en un mismo envase, debe realizarse una prueba con pequeñas cantidades y, si no se observa reacción alguna, llevar a cabo la mezcla. En caso contrario, los ácidos se almacenarán por separado.

5° Grupo

Aceites

Este grupo corresponde a los aceites minerales derivados de operaciones de mantenimiento.

6° Grupo

Sólidos

Se clasifican en este grupo los productos químicos en estado sólido de naturaleza orgánica o inorgánica. No pertenecen a este grupo los reactivos puros obsoletos en estado sólido (grupo VII). Se establecen los siguientes subgrupos de clasificación dentro del grupo de sólidos:

Sólidos inorgánicos

Productos químicos de naturaleza inorgánica. Por ejemplo, sales de metales pesados.

Sólidos Orgánicos

Productos químicos de naturaleza orgánica o contaminada con productos químicos orgánicos, como por ejemplo, carbón activo o gel de sílice impregnados con disolventes orgánicos.

Material Contaminado

A este grupo pertenece el material contaminado con productos químicos. Se pueden establecer subgrupos de clasificación, por la naturaleza del material y la naturaleza del contaminante, teniendo en cuenta los requisitos del gestor autorizado: vidrio, guantes, papel de filtro, trapos, etc.

Con el vidrio roto contaminado con productos químicos, existe el riesgo de cortes y/o pinchazos con la consiguiente exposición al producto vía parental: pipetas, probetas, material de laboratorio de vidrio roto en general.

7° Grupo

Especiales

A este grupo pertenecen los productos químicos, sólidos o líquidos que, por su elevada peligrosidad, no deben ser incluidos en ninguno de los otros grupos, así como los reactivos puros obsoletos o caducados. Estos productos no deben mezclarse entre sí, ni con residuos de los otros grupos.

- **Oxidantes fuertes - comburentes** (peróxidos).
- **Compuestos pirofóricos** (magnesio metálico en polvo).
- **Compuestos muy reactivos** (ácidos fumantes, cloruros de ácido (cloruro de acetilo), metales alcalinos (sodio, potasio), hidruros (borohidruro sódico, hidruro de litio), compuestos con halógenos activos (bromuro de benzilo), compuestos polimerizables (isocianatos, epóxidos), compuestos peroxidables (éteres), restos de reacción desconocidos).
- **Compuestos muy tóxicos** (benceno, tetraóxido de osmio, mezcla crómica, cianuros, sulfuros, mercurio, amianto, etc.).

■ Compuestos no identificados o no etiquetados.

En general, los residuos químicos peligrosos, se separarán atendiendo a las propiedades físicas y químicas.

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| - Líquidos. | - Ácidos. |
| - Orgánicos. | - Básicos. |
| - Halogenados. | - Sales y sólidos. |
| - No Halogenados. | - Inorgánicos. |
| - Aguas con alta DQO. | - Metales. |
| - Aceites. | - Sulfatos. |
| - Inorgánicos. | - Carbonatos. |

Se deberá evitar mezclas que dificulten la gestión, como formación de varias fases, y aún perteneciendo a un mismo grupo, se separarán en distintos envases las sustancias que puedan reaccionar entre ellas. Separar los peróxidos de los combustibles, inflamables, comburentes y corrosivos.



Envases

Clasificación

Los envases destinados a contener los residuos, están fabricados principalmente de materiales termoplásticos. Los productos utilizados más corrientemente son: el polietileno, el cloruro de plivinilo (PVC) y el polipropileno, en forma de polímeros puros o copolímeros con otras resinas. A estos productos se les adiciona: plastificantes, estabilizantes, antioxidantes, colorantes o reforzadores todo ello para mejorar las propiedades físico-químicas.

En el cuadro se incluyen los envases más adecuados según la naturaleza y características:

Residuos	
Químicos Líquidos (Ácidos, bases, disolventes, etc.)	Envases de polietileno de alta densidad y alto peso molecular.
Químicos Sólidos	Bidones de apertura total de polietileno de alta densidad y alto peso molecular. Tapa de polietileno de alta densidad. Cierre de acero galvanizado. En todos los casos se incluirá material absorbente apropiado.
Biosanitarios	Contenedores de polipropileno rígido. Resistentes a choques, perforaciones y disolventes.

Recomendaciones



En los laboratorios sólo permanecerán abiertos el tiempo imprescindible para añadir el residuo correspondiente.

Reutilizar siempre que sea posible los envases originales de los productos para depositar los residuos de los mismos.

- En la elección del tipo de envase se tendrá en cuenta el volumen de residuos producido y el espacio disponible para almacenarlos temporalmente en el laboratorio o centro.
- Debe tenerse en cuenta la posible incompatibilidad entre el envase y el residuo (por ejemplo, el bromoformo o el sulfuro de carbono con los envases de polietileno de alta densidad).
- En la utilización de envases de polietileno, es preciso tener en cuenta algunas recomendaciones, las más importantes de las cuales se resumen en la siguiente tabla.

Recomendaciones referentes al uso de envases de polietileno para el almacenamiento de residuos

■ Bromoformo	No utilizar.
■ Cloroformo	
■ Sulfuro de Carbono	
<hr/>	
■ Ácido Butírico	No utilizar en períodos de almacenaje superior a un mes.
■ Ácido Benzóico	
■ Bromo	
■ Bromobenceno	
■ Diclorobencenos	
<hr/>	
■ Cloruro de amilo	No utilizar con el producto a temperaturas superiores a 40 °C.
■ Éteres	
■ Haluros de ácido	
■ Nitrobenceno	
■ Percloroetileno	
■ Tricloroetano	
■ Tricloroetileno	

Para ciertos disolventes orgánicos, como cloroformo, bromoformo, dietiléter, etc., consultar la **Ficha de Datos de Seguridad**, recomendándose reutilizar los envases originales que los han contenido.



Etiquetado

Etiquetado

Para completar correctamente la etiqueta de residuos se debe conocer bien las características de las sustancias que se están desechando, para ello se puede utilizar los datos de las hojas de seguridad de los reactivos que se encuentran presentes en los desechos o solicitar ayuda directamente a regencia química para la adecuada clasificación y etiquetado.

Residuo

Descripción

Estado (marque con "X")

Sólido Líquido Gaseoso

Generador

Instancia: _____

Responsable: _____

Teléfono: _____

Código (Decreto 41527)

Consecutivo (ó número de envase)

Cantidad

kg	L
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Inicio acumulación

/ /

Final acumulación

/ /

Pictogramas

GASEL
REGENCIA QUÍMICA

TEC | Tecnológico de Costa Rica

La forma correcta de llenado de la misma debe seguir los siguientes lineamientos:

Parte 1: Residuo

Residuo

Acá se debe colocar el nombre general del grupo de residuos, para ello se debe hacer uso de la siguiente lista de nombres de grupos de residuos.

Cuadro I: Clasificación de residuos por grupos

Grupo	Nombre
1	Disolventes Halogenados
2	Disolventes no Halogenados
3	Disoluciones Acuosas
4	Ácidos
5	Aceites
6	Sólidos
7	Especialidad

Parte 2: Descripción

Descripción

En esta sección se debe hacer una descripción más detallada de los residuos, mencionar los principales componentes que lo conforman y si existen mezcla entre sólidos y líquidos.

Ejemplo:

1. Eter de petróleo, eter etílico, metanol, hidróxido de potasio, materia vegetal.
2. Desechos HPLC (acetonitrilo, acetona, metanol, isopropanol).
3. Disolución ácida con metales pesados (Pb, Hg, Fe).
4. Azul de Evans (puntas de micropipeta).

Parte 3: Estado

Estado (marque con "X")

 Sólido Líquido Gaseoso

En esta parte se debe mencionar el estado de agregación del residuo (sólido, líquido o gaseoso), en caso de que sea una mezcla se debe mencionar.

Parte 4: Generador

Generador	
Instancia:	_____
Responsable:	_____
Teléfono:	_____

En esta sección se debe mencionar el nombre de la instancia generadora del residuo, ya sea escuela, centro de investigación, oficina, etc. Además se debe mencionar el nombre del responsable de ese residuo y un número de teléfono en el que se pueda contactar al mismo en caso de cualquier eventualidad. Recuerde que la regencia química se encarga de gestionar los residuos.

Parte 5: Código de decreto

Código (Decreto 41527)

Se debe completar esta sección con los códigos brindados por Regencia Química dependiendo del tipo de residuo que se genere, para ello se hace uso de la lista de la siguiente página donde se especifica el código a utilizar.

NOTA

Si la sustancia no clasifica en ninguno de los códigos mostrados en el cuadro se debe consultar el *decreto 41527* para más clasificaciones, de igual forma puede realizar la consulta a la regencia química mediante el correo gasel.rq@itcr.ac.cr

Código	Nombre
06 01 01*	Ácido sulfúrico y ácido sulfuroso
06 01 02*	Ácido clorhídrico
06 01 03*	Ácido fluorhídrico
06 01 04*	Ácido fosfórico y ácido fosforoso
06 01 05*	Ácido nítrico y ácido nitroso
06 01 06*	Otros ácidos
06 02 01*	Hidróxido cálcico
06 02 03*	Hidróxido amónico
06 02 04*	Hidróxido potásico e hidróxido sódico
06 02 05*	Mezcla de residuos acuosos alcalinos
06 03 13*	Salas sólidas y soluciones que contienen metales pesados
06 04 05*	Residuos que contienen otros metales pesados
08 03 17*	Toner de impresión
08 03 12*	Tintas de impresión
13 02 06*	Aceite usado
14 06 02*	Mezclas solventes orgánicos halogenados
14 06 03*	Mezcla de solventes orgánicos no halogenados
15 01 01*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
15 02 02*	Trapos, cartones, envases, plástico contaminado con solventes, grasa e hidrocarburos
16 09 01*	Permanganatos
16 09 02*	Cromatos
16 09 03*	Peróxidos
16 09 04*	Sustancias oxidantes no especificadas en otras categorías
20 01 21*	Mercurio contenido en objetos manufacturados
20 01 33*	Pilas y acumuladores
No peligroso	-

Parte 6: Cantidad

Cantidad

kg	L

Se debe colocar en la etiqueta la cantidad de residuo generado. En caso de ser una botella con un volumen estándar se puede colocar dicho volumen en la etiqueta si esta contiene dicha capacidad de volumen. En caso de ser un sólido, se debe medir la masa del mismo con alguna pesa o romana.

Parte 7: Consecutivo y fechas de acumulación

Consecutivo (ó número de envase)

Inicio acumulación

Final acumulación

Se debe llevar un control de si se tiene más de un envase o bolsa que contiene residuos de la misma naturaleza, es por ello que se debe colocar un número de consecutivo para cada envase o bolsa llenada, empezando con un uno para la primera acumulación. De la misma forma se debe anotar la fecha en la que se inicia la acumulación y la fecha en que se finaliza la misma.

Parte 8: Pictogramas

Pictogramas



Se deben colocar los pictogramas del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) respectivos de acuerdo a la naturaleza del residuo, ya sea una sustancia o una mezcla de ellas.

En caso de desconocer cuales pictogramas debe colocar en la etiqueta puede hacer uso de las hojas de seguridad de los componentes del residuo o consultar a la regencia química mediante el correo electrónico **gasel.rq@itcr.ac.cr**.

A continuación, se brinda una breve descripción de los pictogramas del SGA:

Explosivo

¿Cuáles son?

- Explosivo inestable.
- Explosivo, peligro de explosión en masa.
- Explosivo, grave peligro de proyección.
- Explosivo, peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección.
- Peligro de explosión en masa en caso de incendio.

Ejemplos de dónde pueden encontrarse:

- Fuegos artificiales, munición.

Ejemplos de consejos de prudencia:

- Solicitar instrucciones especiales antes del uso.
- No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.
- Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes.
- No fumar.
- Llevar guantes, prendas, gafas, máscara de protección.
- Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.
- Riesgo de explosión en caso de incendio.



Inflamable

¿Cuáles son?

- Gas extremadamente inflamable.
- Gas inflamable.
- Aerosol extremadamente inflamable.
- Aerosol inflamable.
- Líquido y vapores muy inflamables.
- Líquido y vapores inflamables.
- Sólidos inflamables.

Ejemplos de dónde pueden encontrarse:

- Aceite para lámparas, gasolina, quitaesmaltes.

Ejemplos de consejos de prudencia:

- No pulverizar sobre una llama abierta u otra fuente de ignición.
- Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes.
- No fumar.
- Mantener el recipiente cerrado herméticamente.
- Mantener en lugar fresco y proteger de la luz del sol.



Oxidante

¿Cuáles son?

- Sustancias que pueden provocar o agravar un incendio; comburente.
- Sustancias que pueden provocar un incendio o una explosión; muy comburente.

Ejemplos de dónde pueden encontrarse:

- Lejía (cloro comercial), oxígeno para usos médicos.

Ejemplos de consejos de prudencia:

- Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes.
- No fumar.
- Llevar guantes, gabacha, gafas, máscara de protección.
- Lavar inmediatamente con agua abundante las prendas y la piel contaminadas antes de quitarse la ropa.



Gas Presurizado

¿Cuáles son?

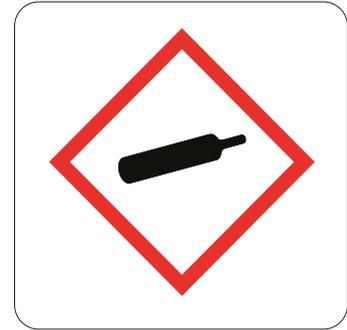
- Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
- Contiene gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.

Ejemplos de dónde pueden encontrarse:

- Cilindros de gas.

Ejemplos de consejos de prudencia:

- Proteger de la luz del sol.
- Llevar guantes, gafas, máscara que aíslen del frío.
- Consultar a un médico inmediatamente.



Corrosivo

¿Cuáles son?

- Puede ser corrosivo para los metales.
- Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

Ejemplos de dónde pueden encontrarse:

- Desatadores de tuberías, ácido acético, ácido clorhídrico, amoníaco.

Ejemplos de consejos de prudencia:

- No respirar el polvo, el humo, el gas, la niebla, los vapores y el aerosol.
- Lavarse concienzudamente tras la manipulación.
- Llevar guantes, gabacha, gafas, máscara de protección.
- Guardar bajo llave.
- Conservar únicamente en el recipiente original.



¿Cuáles son?

- Mortal en caso de ingestión, contacto con la piel, de inhalación.
- Tóxico en caso de ingestión, contacto con la piel, de inhalación.

Ejemplos de dónde pueden encontrarse:

- Plaguicidas, biocidas, metanol.

Ejemplos de consejos de prudencia:

- Lavarse concienzudamente tras la manipulación.
- No comer, beber ni fumar durante su utilización.
- Enjuagarse la boca y evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.
- Almacenar en un recipiente cerrado.
- Llevar guantes, gabacha, gafas, máscara de protección.
- En caso de contacto con la piel: lavar suavemente con agua y jabón abundantes
- Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas y lavarlas.
- No respirar el polvo, el humo, el gas, la niebla, los vapores, el aerosol.
- Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.
- Llevar equipo de protección respiratoria.
- En caso de inhalación: transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.
- Guardar bajo llave.



Irritante

¿Cuáles son?

- Puede irritar las vías respiratorias, provocar somnolencia, vértigo o provocar una reacción alérgica en la piel.
- Provoca irritación ocular grave, irritación cutánea.
- Nocivo en caso de ingestión, en contacto con la piel, en caso de inhalación.
- Nociva para la salud pública y el medio ambiente por destruir el ozono estratosférico.

Ejemplos de dónde pueden encontrarse:

- Detergentes para lavadoras, limpiadores de inodoros, líquidos refrigerantes.

Ejemplos de consejos de prudencia:

- Evitar respirar el polvo, el humo, el gas, la niebla, los vapores, el aerosol.
- Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.
- En caso de inhalación: transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.
- Llevar guantes, gabacha, gafas, máscara de protección.
- En caso de contacto con la piel: lavar con agua y jabón abundantes.
- En caso de contacto con los ojos: aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos.
- No comer, beber ni fumar durante su utilización.



Peligroso para la Salud

¿Cuáles son?

- Puede ser mortal en caso de ingestión o inhalación.
- Perjudica a determinados órganos.
- Puede perjudicar a determinados órganos, la fertilidad y al feto.
- Puede provocar cáncer, defectos genéticos y síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación.

Ejemplos de dónde pueden encontrarse:

- Trementina, gasolina, aceite para lámparas.

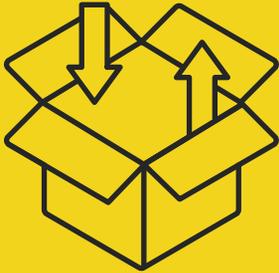
Ejemplos de consejos de prudencia:

- En caso de ingestión o exposición: llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica.
- No provocar el vómito.
- No respirar el polvo, el humo, el gas, la niebla, los vapores, el aerosol.
- Lavarse concienzudamente tras la manipulación.
- No comer, beber ni fumar durante su utilización.
- Consultar a un médico en caso de malestar.
- Solicitar instrucciones especiales antes del uso.
- No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.
- Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.
- En caso de exposición manifiesta o presunta: consultar a un médico.
- En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria.



Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de riesgo se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

- La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo tóxico hace que sea facultativa la inclusión de los indicadores de riesgo de residuos nocivo y corrosivo.
- La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo explosivo hace que sea facultativa la inclusión del indicador de riesgo de residuo inflamable y comburente.
- La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores, de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo.



Almacenamiento

Los residuos, en donde no exista almacén temporal, permanecerán en los laboratorios, preferentemente en el suelo, en casos determinados, sobre recipientes apropiados [cubetos (contenedor de derrames), bandejas, etc.], para la contención en caso de un eventual derrame, en lugares que no sean de paso para evitar tropiezos, y alejados de cualquier fuente de calor.

En el caso de almacenes temporales, no podrán almacenarse en la misma estantería productos que presenten posibles reacciones peligrosas. Los líquidos combustibles no se almacenarán conjuntamente con productos comburentes ni con sustancias tóxicas o muy tóxicas que no sean combustibles, debiendo estar lo más alejadas posible entre sí en el almacén. Los productos no inflamables ni combustibles pueden actuar como elementos separadores entre estanterías, siempre que estos productos no sean incompatibles con los productos inflamables almacenados.

Se detalla la tabla de incompatibilidades en el almacenamiento de sustancias químicas:

								
	A B							
		A B			A C D		A	
			A				A	
				A E				
		A C D			A	A	A	A
					A	A	A	A
		A	A		A	A	A	A
					A	A	A	A



Almacenamiento
No Permitido



Almacenamiento Permitido
con Restricciones

*Restricciones de Almacenamiento

A

Consideraciones Generales

- En una misma dependencia o contenedor sólo podrán almacenarse productos de la misma clase o categoría para la que fue proyectado o de otra de riesgo inferior (siempre que sean compatibles), procurando agrupar aquellos que contengan productos de la misma clase.
- Aunque dos productos químicos tengan el mismo pictograma, no significa que el almacenamiento conjunto de los mismos sea necesariamente seguro, ya que un mismo pictograma puede representar distintas clases de peligro incompatibles entre sí. Siempre se debe comprobar la compatibilidad específica entre las distintas clases y categorías dentro de una misma clase de productos químicos.
- No podrán almacenarse en la misma pila o estantería productos diferentes que presenten posibles reacciones peligrosas. Cuando se almacenen líquidos de diferentes clases o categorías en una misma pila o estantería se considerará todo el conjunto como un líquido de la clase o categoría más peligrosa.
- No se almacenarán conjuntamente productos que puedan reaccionar entre sí a no ser que exista una barrera física que evite su contacto en caso de incidente (separación mediante obra, separación por grandes distancias, almacenamiento en bodegas independientes, utilización de gabinetes de seguridad, etc.).
- No podrán estar en el mismo contenedor para derrames recipientes con productos que puedan producir reacciones peligrosas entre sí o que sean incompatibles con los materiales de construcción de otros recipientes, tanto por sus características químicas como por sus condiciones físicas.

- Se seguirán siempre las indicaciones relativas al almacenamiento conjunto establecidas por la Ficha de Datos de Seguridad (FDS). En ningún caso se almacenarán conjuntamente productos químicos si éste está contraindicado en ésta.
- No estará permitido el almacenamiento conjunto de productos que requieran agentes extintores incompatibles con alguno de ellos.
- En caso de que un producto presente varias clases de peligro, será almacenado en el almacenamiento que cumpla los requisitos técnicos más restrictivos siempre y cuando no se oponga a las indicaciones de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS).

B

- Los almacenamientos de peróxidos orgánicos deben ser exclusivos para este fin, no permitiéndose el almacenamiento de otros productos químicos, ni la realización de operaciones de trasvase, formulación o de otro tipo, salvo en los almacenamientos de aprovisionamiento diario.

C

- Los líquidos corrosivos que, además, sean inflamables o combustibles, podrán almacenarse junto con otros líquidos inflamables o combustibles siempre que exista entre ellos una separación física que evite su contacto en caso de incidente (separación mediante obra, separación por grandes distancias, utilización de gabinetes de seguridad, etc.).

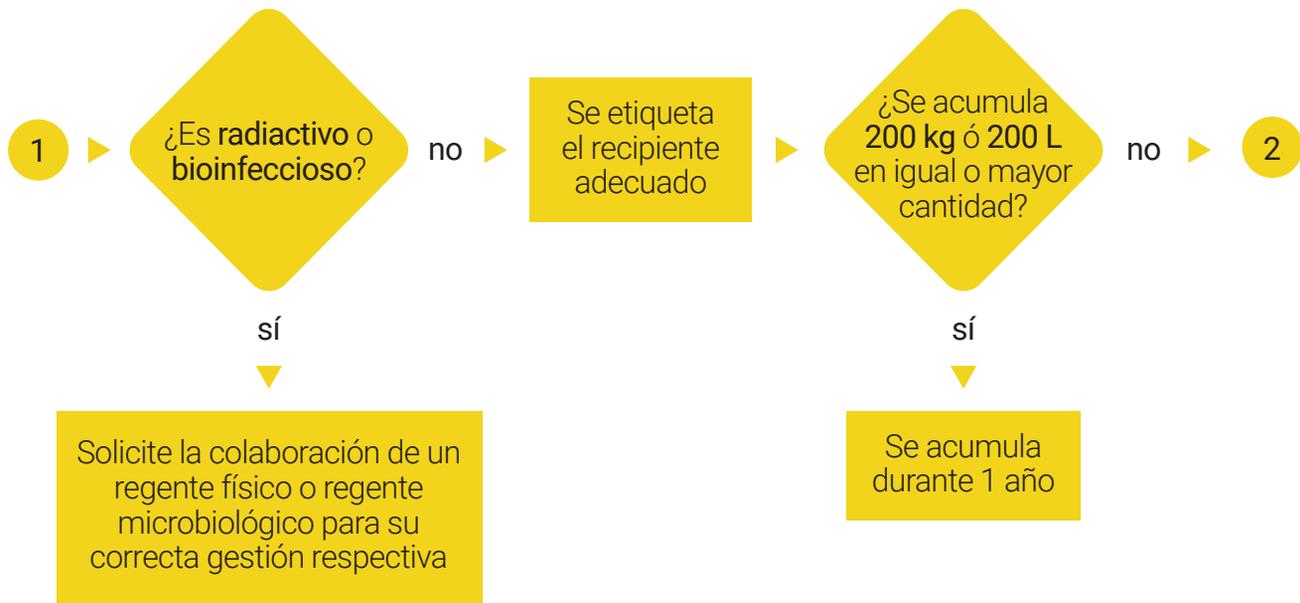
D

Se podrán almacenar cilindros llenos de gases inflamables y otros gases (inertes, oxidantes, tóxicos, corrosivos, etc.) siempre que se disponga de las separaciones físicas previstas para cada categoría de almacenamiento considerado en la NFPA 55 y 58.

Procedimiento de Gestión

A continuación se muestra el diagrama de flujo de procedimiento que se debe seguir en la gestión de los residuos químicos en el Instituto Tecnológico de Costa Rica:









Funciones y responsabilidades

Funciones y Responsabilidades

Es responsabilidad del Instituto Tecnológico de Costa Rica asegurarse del estricto cumplimiento de la legislación en materia de residuos que produce en sus centros.

Se definen a continuación las funciones y responsabilidades de cada agente implicado:

Regencia Química Institucional:

- Coordinar la gestión de residuos químicos peligrosos del TEC.
- Actualizar o modificar, si fuera preciso, esta Guía de Gestión de Residuos Peligrosos.
- Velar por el cumplimiento de esta Guía de Gestión de Residuos Peligrosos y la normativa vigente en esta materia en el ámbito de la Universidad.
- Servir de puente entre los generadores de residuos químicos peligrosos y las empresas gestoras.
- Revisar periódicamente el estado de los almacenes temporales, cuando existan.
- Mantener el registro de residuos de la Institución según los registros recibidos de los distintos generadores.
- Asesorar sobre la gestión de residuos en la Institución.
- Informar de la normativa interna sobre gestión de residuos a directores del centro y a los coordinadores de centros, departamentos, laboratorios.

Directores de Escuelas - Departamentos:

- Coordinar la correcta gestión de residuos químicos peligrosos en la Escuela correspondiente.
- Velar por el cumplimiento de la Guía de Gestión de Residuos Peligrosos y la normativa vigente en esta materia en la Escuela o Departamento.

Coordinadores de Laboratorios - Departamentos - Unidades - Centros:

- Actuar como nexo de información entre el laboratorio, departamento, unidad, centro y la Regencia Química Institucional.
- Coordinar con la Regencia Química Institucional el retiro de los residuos químicos peligrosos del laboratorio, departamento, unidad, centro.
- Informar de la normativa interna sobre gestión de residuos al Director y a los coordinadores de los departamentos.
- Velar por el cumplimiento del procedimiento establecido en la Guía de Residuos Peligrosos.
- Mantener el registro de residuos del laboratorio, departamento, unidad, centro.
- Coordinar la correcta implementación de la gestión de residuos en el laboratorio, departamento, unidad, centro.
- Velar por el cumplimiento de la Guía de Residuos Peligrosos y la normativa vigente en esta materia en el sitio.
- Identificar y delegar responsabilidades respecto a la gestión de los residuos químicos peligrosos.

Técnicos especialistas de Laboratorio - Usuarios de Laboratorio - Generadores Directos:

- Clasificar, envasar y etiquetar correctamente los residuos generados, siguiendo las indicaciones o instrucciones de este manual, de los profesores responsables de laboratorios de prácticas, o de los investigadores responsables de las tareas de investigación en que se generen dichos residuos.
- Mantener una correcta ubicación de los residuos dentro de los laboratorios o sitios generados.
- Trasladar los residuos al almacén temporal (si existe).
- Almacenar correctamente los residuos en el almacén temporal (si existe).
- Reponer los envases y etiquetas del laboratorio según necesidades.



Normas de Seguridad e Higiene

Normas de Seguridad e Higiene

Se exponen a continuación unas instrucciones generales para la manipulación de los residuos:

- Antes de adicionar cualquier residuo en un envase, asegurarse de que el envase es el correcto y está debidamente etiquetado.
- Los envases deberán permanecer siempre cerrados y sólo se abrirán el tiempo imprescindible para introducir algún residuo.
- Si se duda en la clasificación de algún residuo, así como de posibles reacciones, situarlo en un envase por separado. No mezclar.

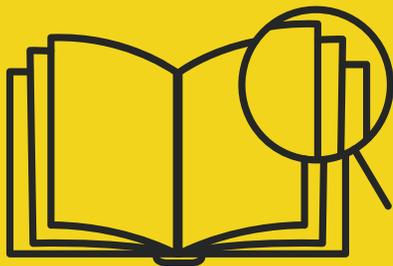
- El vertido de los residuos en los envases correspondientes se ha de efectuar de una forma lenta y controlada. Esta operación será interrumpida si se observa cualquier fenómeno anormal, como la producción de gases o un incremento excesivo de la temperatura.
Una vez acabada la operación se cerrará el envase hasta la próxima utilización. De esta forma se reducirá la exposición a los residuos generados, así como el riesgo de posibles derrames.
- Los envases no se llenarán aproximadamente más del 80% de su capacidad, con la finalidad de evitar salpicaduras, derrames o sobrepresiones.
- Dentro del laboratorio, los envases se depositarán en el suelo para prevenir la caída a distinto nivel.
- Los envases en uso, nunca se dejarán en zonas de paso o lugares que puedan dar lugar a tropiezos, y siempre se mantendrán alejados de cualquier fuente de calor.
- Siempre debe evitarse el contacto directo con los residuos, utilizando los equipos de protección individual adecuados a sus características de peligrosidad.

- Los residuos de los cuales se desconozcan sus propiedades, deberán considerarse como peligrosos, tomando las máximas precauciones.
- Todos los laboratorios deberán tener las fichas de datos de seguridad de los compuestos químicos utilizados para ser consultadas.
- Se recomienda no manipular residuos en solitario.
- No mezclar residuos líquidos inmiscibles. La existencia de varias fases dificulta su tratamiento posterior. Los residuos sólidos nunca se compactarán.
- El transporte de envases de 30 litros o más, se realizará en carretillas para evitar riesgos de rotura y derrame así como lesiones físicas por sobreesfuerzos.



Legislación

- Ley No. 7554 Ley Orgánica del Ambiente, de 4 de octubre de 1995.
- Ley No. 5395 del 23 de octubre de 1973, Ley General de Salud.
- Ley No. 8839 del 24 de junio del 2010 “Ley para la Gestión Integral de Residuos”.
- Decreto Ejecutivo 37567 Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos del 04 de diciembre del 2018.
- N 41527- S - MINAE: Reglamento General para la clasificación y manejo de residuos peligrosos, reforma del reglamento sobre las características y listado de los residuos peligrosos industriales y reglamento para el manejo de los desechos peligrosos industriales del 22 de Enero del 2019.
- Decreto Ejecutivo 27000 Reglamento sobre las características y listado de los desechos peligrosos industriales del 29 de abril de 1998.
- Decreto Ejecutivo 27001 Reglamento para el Manejo de los Desechos Peligrosos Industriales del 04 de diciembre del 2018 (versión 5).
- Decreto Ejecutivo 27002 Reglamento sobre el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar constituyentes que hacen un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente del 29 de abril de 1998.



Referencias

— **Universidad de Concepción.**

Reglamento de Manejo de Residuos Peligrosos. Concepción: Universidad de Concepción; diciembre 1998. Disponible <http://www2.udec.cl/matpel/wmat/wp-content/uploads/Reglamento-de-Manejo-de-Sustancias-Peligrosas-UdeC.pdf>

— **Universidad de Salamanca.**

Manual de Gestión de Residuos Peligrosos. Salamanca: Universidad de Salamanca; diciembre del 2003. Disponible en http://www0.usal.es/webusal/files/Manual_Gesti%C3%B3n_Residuos_Peligrosos_0.pdf

— **Universidad de Sevilla.**

Manual Básico de Gestión de Residuos Peligrosos. Sevilla: Universidad de Sevilla, Unidad de Medio Ambiente; acceso 17 de Mayo del 2016]. Disponible en: <http://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2013-02-14-Manual%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20residuos.pdf>