



MANUAL DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS (RP) PARA LABORATORIOS DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

Trabajar dentro de un laboratorio es una gran responsabilidad.

Reglas básicas para un trabajo eficiente dentro de un laboratorio de docencia.¹

Si trabajas dentro de un laboratorio, cuídate.

Si ensucias algo, límpialo.

Si abres algo, ciérralo.

Si enciendes algo, apágalo.

Si preparas algo, etiquétalo y almacénalo.

Si trabajas con sustancias químicas peligrosas, protégete.

Si desechas algo, hazlo de manera segura y responsable.

Si no sabes cómo desecharlo, pregunta.

Si te acabas algo, avisa al responsable del almacén para su compra.

Si detectas anomalías dentro de un laboratorio, avisa al responsable.



ÍNDICE	1. Introducción	PÁGINA
	2. Marco Legal	3
	3. Objetivos	5
	4. Identificación y clasificación de residuos peligrosos (RP)	5
	5. Manejo de RP	8
	6. Fichas de datos de seguridad	13
	7. Programa de contingencia en caso de derrame	15
	8. Bibliografía	17
	9. Anexos	18



1. INTRODUCCIÓN

Durante las actividades que se realizan durante una práctica o el seguimiento de un proyecto de investigación, se ha detectado la generación de residuos de tipo químico, algunos de los cuales pueden constituir riesgos potenciales a la salud de todos, así como para el ambiente, en caso de ser envasados, almacenados o desechados de manera inadecuada.

Las autoridades de la Facultad de Ciencias Naturales, conscientes de su responsabilidad en el cuidado de la salud y preservación del ambiente, han iniciado un programa para el cumplimiento ambiental, integrado por un manejo correcto de los residuos peligrosos, cuyo objeto es identificar, clasificar y manejar los mismos, teniendo como premisa fundamental los lineamientos establecidos en los diferentes ordenamientos legales existentes en la materia, así como en la mejor alternativa técnica disponible a nuestro alcance.

La elaboración de este manual se centra en la protección y la preservación de la salud de los alumnos y de los profesores para que de forma cotidiana se realice un manejo adecuado de los residuos químicos.

2. MARCO LEGAL

El sistema jurídico mexicano está constituido por las disposiciones constitucionales, las Leyes Generales y Federales, los reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas.

2.1 NORMATIVIDAD PARA RESIDUOS PELIGROSOS QUÍMICOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
**MANUAL PARA EL MANEJO DE LOS
RESIDUOS PELIGROSOS QUÍMICOS**



- I. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- II. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- III. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- IV. Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.
- V. Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

1.

2.2 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

- I. NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- II. NOM-161-SEMARNAT-2011, residuos de manejo especial.
- III. NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- IV. NOM-018-STPS-2000, sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- V. NOM-053-SEMARNAT-1993, que 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.

2.3 NORMAS RELACIONADAS

- I. Secretaría de trabajo y previsión social.
- II. Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo. Establece las medidas necesarias para la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo.
- III. NOM-005-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles



3. OBJETIVOS

Establecer el procedimiento a seguir para lograr el manejo adecuado de los residuos peligrosos químicos generados dentro de los laboratorios de docencia de la Facultad de Ciencias Naturales.

2. Reducir los riesgos a la salud y al ambiente originados por el manejo de residuos peligrosos químicos.
3. Cumplir con la normatividad aplicable en materia del manejo de residuos peligrosos.

4. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS QUÍMICOS (RP)

4.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS QUÍMICOS

Una sustancia tóxica es aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte. Un residuo es cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

4.2 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS QUÍMICOS

Los residuos generados en área de docencia e investigación en la facultad de ciencias naturales serán identificados y clasificados de acuerdo con los elementos normativos aplicables. Lo anterior es principalmente con base en la NOM-018-STPS-2015, que establece el sistema armonizado, las características unificadas internacionales y nacionales para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. En base a este sistema de 9 pictogramas y que entró en vigor en nuestro país en el 2018,² los residuos se clasificarán según la figura 1.

Estos pictogramas están basados en el GHS (Globally Harmonized System) según la norma de OSHA (CRF 1910.1200)³ para comunicación de riesgos, que se enfoca en garantizar la seguridad de las sustancias químicas en el área de trabajo al exigir que los productos químicos sean etiquetados y que los riesgos químicos sean identificados de tal forma que sean fáciles de comprender para los usuarios y trabajadores. El GHS es un sistema internacional que la Organización de las Naciones Unidas creó con la finalidad de unificar la clasificación y etiquetado de productos y residuos químicos.

Pictogramas del sistema armonizado globalizado

	<ul style="list-style-type: none"> • Explosivo • Sustancia o mezclas que reacciona espontáneamente • Peróxidos orgánicos
	<ul style="list-style-type: none"> • Gas inflamable • Aerosol inflamable • Líquido o sólido inflamable • Sustancia o mezcla que reacciona espontáneamente • Líquido o sólido pirofórico • Sustancia o mezcla que experimenta calentamiento espontáneo • Sustancia o mezcla que, en contacto con el agua, desprende gases inflamables • Peróxidos orgánicos • Explosivos insensibilizados
	<ul style="list-style-type: none"> • Gas comburente • Aerosol comburente • Sólido comburente • Líquido comburente
	<ul style="list-style-type: none"> • Gas comprimido • Gas licuado • Gas licuado refrigerado • Gas disuelto

	<ul style="list-style-type: none"> • Corrosivo para los metales • Corrosivo para la piel o los ojos (lesiones oculares graves)
	<ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad Aguda
	<ul style="list-style-type: none"> • Irritante para la piel • Irritante para los ojos • Sensibilización cutánea • Toxicidad aguda (nocivo) • Toxicidad sistémica específica de órganos diana tras una exposición única (irritación/somnolencia o vértigo) • Peligro para la capa de ozono
	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilización respiratoria • Mutagenicidad • Carcinogenicidad • Toxicidad para la reproducción • Toxicidad sistémica específica de órganos diana • Peligro por aspiración
	<ul style="list-style-type: none"> • Peligro para el medio ambiente acuático (agudo y crónico)

Figura 1. Pictogramas del sistema armonizado globalizado, GHS, para la identificación, envasado y etiquetado de las sustancias y residuos peligrosos químicos. ³

5. MANEJO DE RP

Procedimiento para manejo de residuos peligrosos de tipo químico en la FCN.

Que hacer con un Residuo Peligroso de tipo químico (RP) o sustancia química

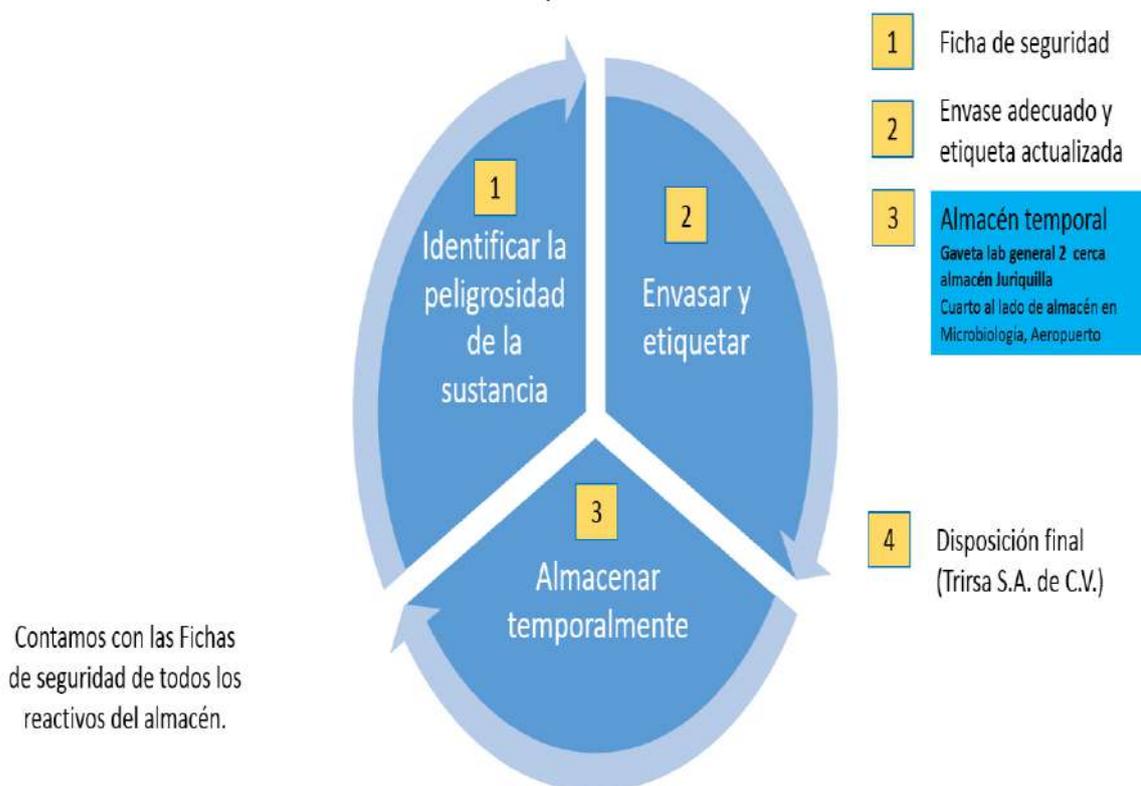


Figura 2. Pasos para el manejo de un RP en la FCN.⁴ Las etiquetas y envases se encuentran en el almacén de reactivos de la facultad. El almacén temporal es dentro de gaveta de campana del laboratorio general 2 en Juriquilla.

Frascos con los pictogramas del sistema armonizado globalizado



Figura 3. Frascos de productos químicos con las etiquetas del GHS, que permiten conocer, clasificar su peligrosidad y por tanto como manejarlas. ⁴

Los envases deben ser específicos para contener sustancias químicas por lo que usamos polipropileno de alta densidad, vidrio ámbar y acero inoxidable.

Envases adecuados para Residuos peligrosos (RP)

- 1) Plástico de polietileno de alta densidad (frascos, bidones, bolsas).
- 2) Vidrio color ámbar
- 3) Acero inoxidable (específico para explosivos o inflamables).



Figura 4. Envases y etiquetas adecuados para RP. ⁴ Anaqueles amarillos de contingencias frente al almacén de reactivos.

En la facultad contamos con envases de 100, 250, 500 y 1000ml todo dentro del anaqueles de contingencias frente al almacén de reactivos. Las tapas son herméticas y se encuentran en el almacén junto a la bitácora donde se debe anotar el tipo de envase que se usará para disponer una sustancia química.

De igual forma se debe etiquetar todo reactivo, mezcla o residuo químico. Para lo anterior se usan las etiquetas del sistema GHS

Universidad Autónoma de Querétaro Facultad de Ciencias Naturales								
ETIQUETA CONTROL DE RESIDUOS RP								
Propiedades sistema armonizado globalizado (GHS, NMX-R-019-SCFI-2011, NOM-018-STPS-2015)								
Estado Físico	Corrosiva	Reactivo	Explosivos	Tóxico	Inflamable	Daño medio ambiente	Daño a la salud	Mutagénico, teratogénico
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Líquido	Corrosivo Ácido	Explosivo	Daño al medio ambiente					
Sólido	Corrosivo Base	Tóxico	Daño a la salud (Inhalación, ingestión o por					
	Reactivo, combu- rente, peróxido	Inflamable	Mutagénico, Teratogénico, cancerígeno					
Datos del generador					Nombre y concentración del residuo, especificar todos los componentes de la mezcla o dilución			
Licenciatura: _____					_____			
Nombre: _____					_____			
Laboratorio: _____					_____			
Firma: _____					_____			
Fecha: _____					Peso aproximado (L o Kg) _____			

Figura 5. Etiquetas para sustancias o residuos químicos. ⁴ Las etiquetas se encuentran en el almacén de la facultad.

En la facultad se separa el vidrio contaminado con sustancias químicas, que se debe disponer en contenedor específico para ello, este se encuentra afuera del almacén de reactivos en la institución.

Además los restos de las sustancias en estado sólido, papel o sanitas que se hayan contaminado con RP deben ser dispuestos en bolsa gris o naranja de polipropileno de alta densidad.

El vidrio contaminado con RP

- 1) Debe ser triturado
- 2) Depositado en un contenedor
- 3) Disposición final

Sustancias químicas sólidas, papel o sanitas utilizados para manejo de sustancias químicas RP.

Se pueden contener en bolsas de polietileno de alta densidad

- 1) Gris o naranja



Figura 6. El vidrio contaminado con RP debe contenerse en garrafa específica que se encuentra afuera del almacén de reactivos de la facultad. ⁴

Los medicamentos caducos y las pilas alcalinas deben almacenarse en contenedores específicos, en este caso el de medicamentos caducos está en el almacén de la facultad y el de pilas a la entrada del edificio principal.



Figura 7. Los medicamentos caducos y las pilas se almacenan y disponen temporalmente para que la empresa contratada se haga cargo de estos contaminantes. ⁴



6. FICHAS DE DATOS SEGURIDAD

La información que se debe revisar en la ficha de seguridad para cada sustancia según el sistema armonizado globalizado son:

- 1 Identificación del producto**
- 2 Identificación del peligro o peligros**
- 3 Composición o información de los componentes**
- 4 Primeros auxilios**
- 5 Medidas de mitigación de incendios**
- 6 Medidas en caso de vertido accidental**
- 7 Manipulación y almacenamiento**
- 8 Controles de exposición/protección personal**
- 9 Propiedades físicas y químicas**
- 10 Estabilidad y reactividad**
- 11 Información toxicológica**
- 12 Información ecotoxicológica**
- 13 Información relativa a la eliminación de los productos**
- 14 Información relativa al transporte**
- 15 Información sobre la reglamentación**
- 16 Otra información**

Adicionalmente deben indicar fecha de elaboración y/o de actualización. Esta última debe ser por norma cada 5 años.

DESARROLLO

Etiqueta en un producto o sustancia química

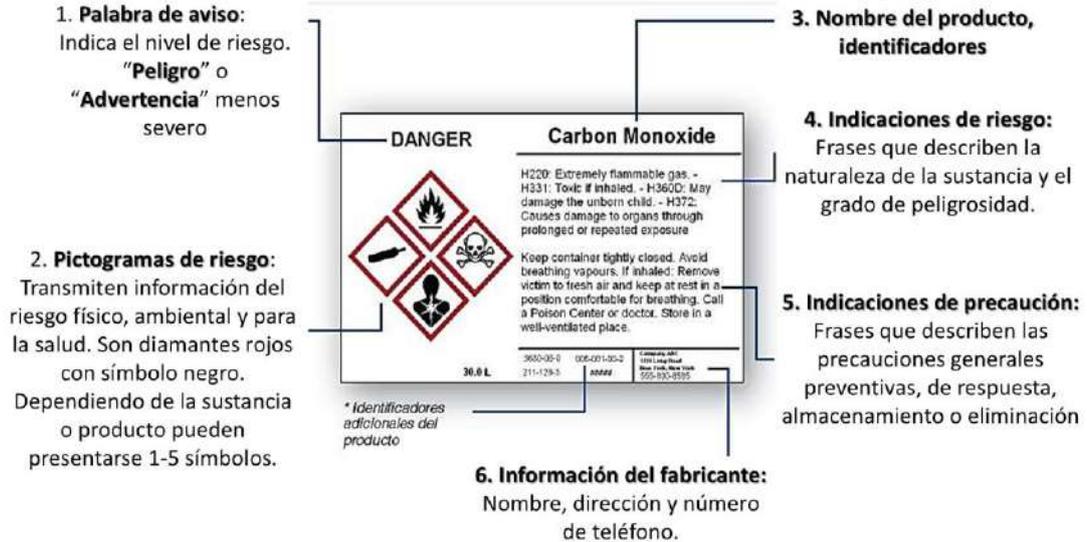


Figura 8. Etiqueta de un producto químico según el sistema armonizado globalizado, GHS.⁵

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos SGA/GHS)

98-SUSTANCIA X

Versión: 1
Fecha de revisión: 25/11/2019



Gestores
en Seguridad y Salud
en el Trabajo S.A.S

Página 1 de 8
Fecha de impresión: 25/11/2019

SECCIÓN 1: Identificación del producto.

Identificador SGA del producto.

Nombre del producto: SUSTANCIA X
Código del producto: 98

Uso recomendado del producto químico y restricciones.

No disponible.

Datos sobre el proveedor.

Empresa: **Gestores en Seguridad y Salud en el Trabajo SAS**
Dirección: Cra 80a No. 64c-75
Población: Bogotá - Colombia
Teléfono: +575485
E-mail: info@gestores-sst.com
Web: www.gestores-sst.com

Número de teléfono para emergencias: 4755485 (Lunes-Viernes; 08:00-18:00)

SECCIÓN 2: Identificación del peligro o peligros.

Clasificación de la mezcla.

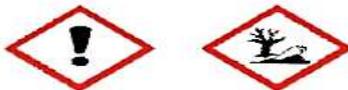
Según el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos SGA/GHS:

- Toxicidad aguda para el medio ambiente acuático, Categoría 1 : Muy tóxico para los organismos acuáticos.
- Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, Categoría 3 : Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
- Líquido inflamable, Categoría 4 : Líquido combustible.
- Irritante cutáneo, Categoría 3 : Provoca una leve irritación cutánea.
- Sensibilizante cutáneo, Categoría 1 : Puede provocar una reacción cutánea alérgica.

Elementos de las etiquetas del SGA.

Etiquetado conforme al SGA/GHS:

Pictogramas:



Palabra de advertencia:
Atención

Figura 9. Ejemplo de ficha de seguridad de un producto químico según el sistema armonizado globalizado GHS.⁵



Se debe revisar la etiqueta de todo producto químico a su vez de descargar el archivo pdf de la ficha de datos de seguridad.

7. PROGRAMA DE CONTINGENCIA EN CASO DE DERRAME

Durante el manejo de los RP existen riesgos inherentes que deben tomarse en cuenta para evitar cualquier tipo de incidente y salvaguardar la seguridad del personal que se encuentra en contacto con éste tipo de residuos, por ello, es necesario contar con un **Programa de Contingencias (PC)**, en el cual se integren **las Medidas de Seguridad e Higiene** del personal en caso de derrames, fugas o accidentes, incluyendo equipo para la protección de los trabajadores de limpieza y el personal responsable del área. El personal a cargo deberá estar capacitado para responder en forma rápida en caso de presentarse una contingencia dentro de las instalaciones de la Facultad.

¿Qué es un programa de contingencias?

Es una serie ordenada de actividades y operaciones a realizar en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con RP, con el fin de salvaguardar la vida, las instalaciones, retirar el residuo y limpiar el sitio afectado.

Programa de Contingencia para manejo de RP en la FCN.

1. Identificar el área donde se presentó la contingencia y avisar al responsable de área
2. Usar los materiales para contingencia que se encuentran accesibles en el locker amarillo cerca del almacén de la FCN
3. Absorber el RP con el material absorbente inerte para contingencia. Este último deberá contenerse en garrafas de 20 L para su destino final
4. Ventilar y aislar el área. Por lo general, no se requiere de medidas de evacuación en el caso de derrames, sino sólo de evitar el contacto de más personas
5. Esquema en caso de contingencia por derrame de RP:
 - Determinar si existió exposición del personal y su magnitud.
 - Identificación del residuo derramado.
 - Restricción de acceso al área.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
**MANUAL PARA EL MANEJO DE LOS
RESIDUOS PELIGROSOS QUÍMICOS**



- Proporcionar el equipo de protección para la contención del derrame.
 - Retirar el derrame con el material absorbente inerte.
 - Desinfección, enjuague y limpieza del área.
 - Disposición de los materiales de contingencia en garrafa de 20L, etiquetar y cerrar.
 - Remoción del equipo de protección.
 - Lavado extenso de manos y piel expuesta.
 - Reemplazo de los materiales empleados.
 - Autorización del reingreso al área de trabajo
5. En caso de que sea sólido el RP, es necesario determinar si se puede recoger sin contacto con agua o bien lavar para poder retirar la sustancia.
6. Procedimientos para ser ejecutados con Bomberos o Protección Civil en el caso de incendios o derrames masivos que afecten a la población.
7. Se deben establecer procedimientos que atiendan los casos de exposición de trabajadores durante el manejo de los RP como resultado de un derrame, fuga o accidente, para minimizar las complicaciones que deriven de ello. El seguimiento posterior a la exposición es requerido para atender oportunamente cualquier eventualidad.
8. Registrar en una Bitácora todas aquellas contingencias derivadas del manejo de los RP donde contengan la información de las causas, consecuencias y seguimiento de los mismos.

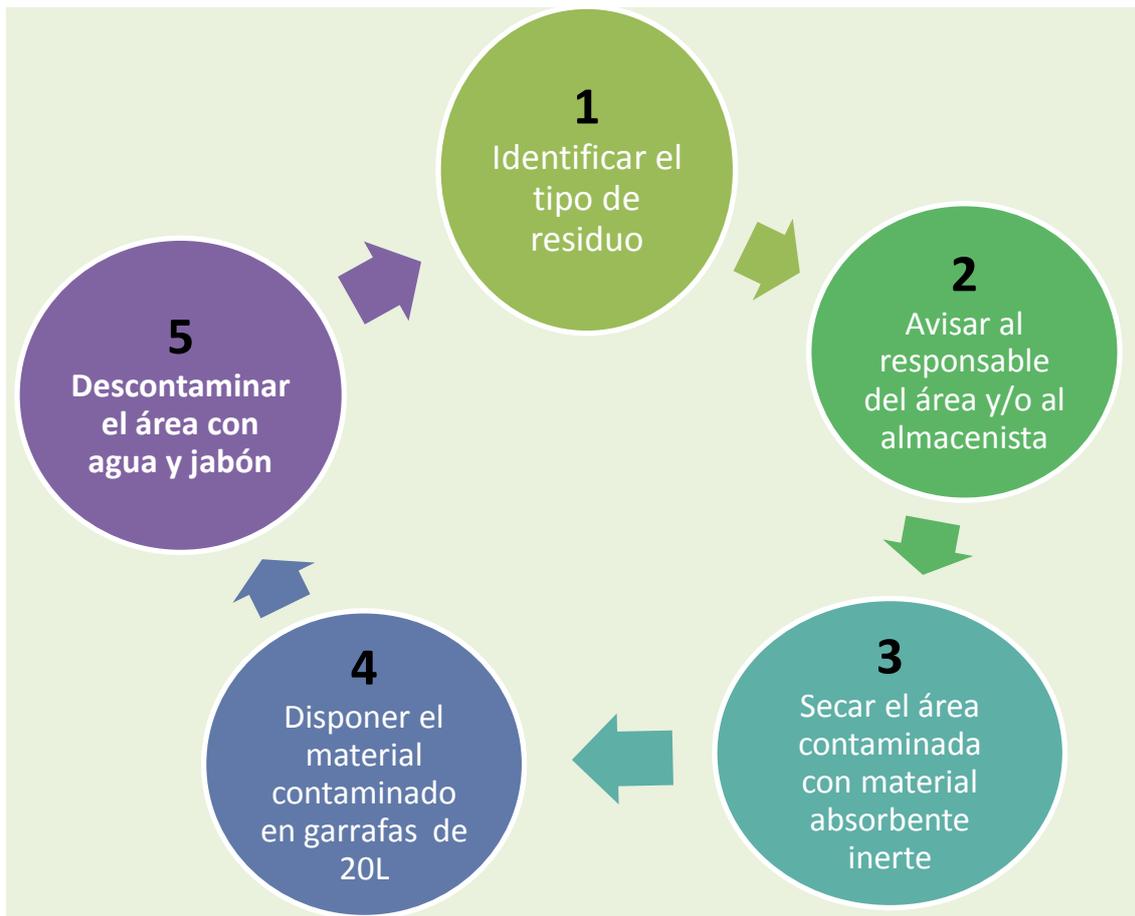


Figura 10 Pasos a seguir durante la contingencia de derrame de RP.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Seguridad en los Laboratorios Químicos Académicos. 2005. Sociedad americana de química. Volumen 1 ISBN 0-8412-7412-6
2. NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
3. Occupational Safety and Health Administration. <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.1200> Última revisión 15 de junio 2021
4. Ahumada Solórzano Santiago Marisela. Curso de inducción 2021 al alumnado de la facultad de ciencias naturales.

5. Crea y gestiona tus fichas de datos de seguridad. <http://www.gestores-sst.com/elaboracion-fichas-de-datos-de-seguridad.html> ultima consulta 15 junio 2021

9 ANEXOS

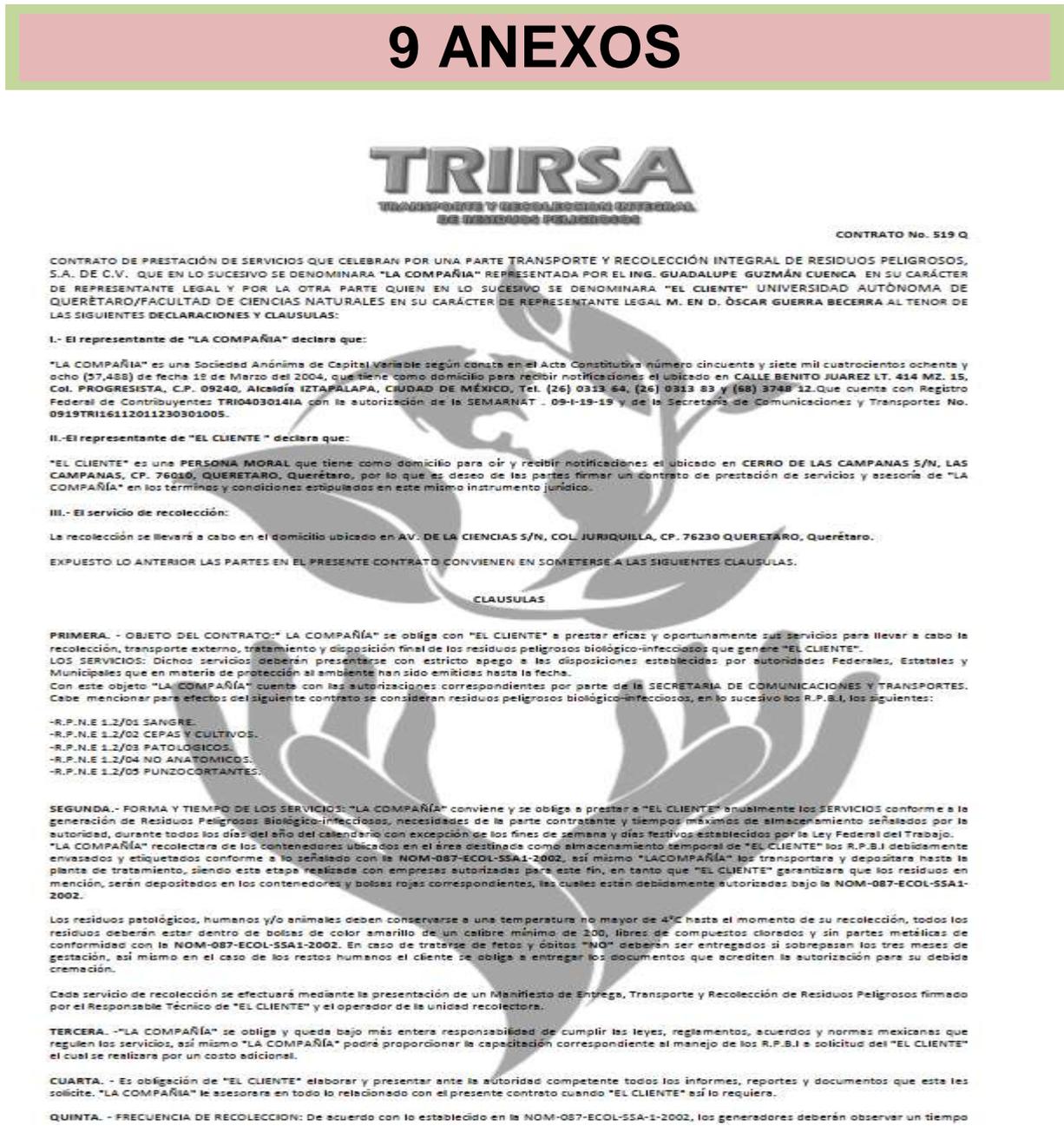


Figura 11. Carátula del contrato de residuos RP 2021