



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

Unidad de Estudios de Posgrado e Investigación

MAESTRÍA EN SISTEMAS AMBIENTALES

T É S I S TÍTULO

IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE MEJORA PARA
EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN
LABORATORIOS Y TALLERES DEL TECNOLÓGICO DE
ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO(A) EN SISTEMAS AMBIENTALES

PRESENTA:

Daisy Estrada Alquicira

DIRECTOR(A) DE TESIS:

DRA. MARÍA TERESA TORRES MANCERA

COACALCO DE BERRIOZÁBAL, MÉXICO, SEPTIEMBRE, 2024

1. ACTA DE REVISIÓN DE TESIS
2. CESIÓN DE DERECHOS

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	Carta de cesión de derechos		 TESCo <small>TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO</small>
	FORMATO		
	FO-TESCo-122		
	Versión: 2	Pág.: 1 de 3	

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Nombre del subdirector (1)
Subdirección de Estudios Profesionales ____ (2)
P R E S E N T E

En la Ciudad de Coacalco de Berriozábal, Estado de México, siendo el día(3)___ del mes de(4)_____ del año(5)____, el que suscribe (nombre del estudiante) (6)_____, estudiante del programa de (posgrado)(7)_____, con número de matrícula (número)(8)_____, manifiesta que tiene la autoría intelectual de la presente Tesis o Tesina intitulado (nombre del proyecto)(9) “_____” y cede los derechos del trabajo al Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, con fines educativos y de Investigación.

Los usuarios no deberán reproducir el contenido textual, gráfico o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor, cesionario o del personal académico para los fines señalados. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección (sitio web) (10)_____.

Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

A T E N T A M E N T E
“Ciencia, Técnica-Progreso”

 Nombre y firma del estudiante (11)

TODA COPIA EN PAPEL ES UN “DOCUMENTO NO CONTROLADO” A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
 SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y NORMAL COACALCO DE BERRIOZÁBAL, MÉXICO
 DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TELS. (0155) 2159-4324, 2159-4325, 2159-4468
 TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO www.tecnologicodecoacalco.edu.mx

INDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABLAS	9
1. Introducción	11
2. Marco Teórico	14
2.1. Definiciones y tipos de residuos peligrosos	14
2.2. Importancia de los productos y residuos peligrosos.	16
2.3. Procesos para el manejo de residuos peligrosos en la industria.....	19
2.4. Manejo y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos.	44
3. Estado del arte	47
4. Justificación	51
5. Objetivos	54
5.1. Objetivo General.....	54
5.2. Objetivos Específicos	54
6. Metodología	56
6.1. Especificaciones del Método	56
6.2. Descripción de los instrumentos y fuentes utilizados.....	56
7. Resultados	58
7.1. Descripción de los equipos y programas educativos que se atienden en los laboratorios y talleres de la institución que maneja residuos peligrosos.	58
7.3 Proveedores que reciben los residuos peligrosos por parte del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco.	68
8. Discusión de resultados	76
8.1 Propuesta para mejorar el manejo de residuos de los diversos laboratorios en el Tecnológico de estudios Superiores de Coacalco, conforme al Sistema de Gestión de Calidad.....	76
9. Conclusiones y perspectivas	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN	95

ANEXOS..... 96

Anexo 1. Documentos de contratación de servicios de disposición de residuos peligrosos 96

RESUMEN

El uso y manipulación de productos químicos y los residuos peligrosos que se generan que comúnmente se utilizan en los laboratorios de instituciones educativas y de investigación, conlleva un riesgo. Por tal motivo, es indispensable el desarrollo de procesos normados para que las personas encargadas de dichos residuos logren manipularlos, manejarlos y principalmente disponerlos de manera adecuada para evitar que dicho riesgo se materialice en accidentes o daños a la salud humana y al medioambiente.

El manejo de residuos peligrosos en laboratorios de instituciones educativas es de vital importancia, dado que la seguridad de los estudiantes y el personal docente, de mantenimiento y colaboradores podrían sufrir algún riesgo de salud, así como la protección del medio ambiente, dependen de cómo se gestionen estos residuos.

El Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco cuenta con laboratorios los cuales son necesarios para cumplir con los procesos de enseñanza aprendizaje la cual es la finalidad de la institución. La práctica en los laboratorios es clave para que el estudiante conozca variados procesos de transformación, por lo cual se requiere el uso de algunos materiales que generan residuos peligrosos.

La falta de procesos en las instituciones para el manejo de los residuos peligrosos evita que el personal a cargo pueda reaccionar de manera efectiva en el momento que exista algún accidente en el manejo de estos. Además, es clave que se cumpla con la normatividad vigente para el uso, manipulación, transportación de los productos químicos que podrían afectar a la comunidad estudiantil y al patrimonio de estas instancias.

Es pertinente implementar en el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco un proceso de mejora para el manejo de residuos peligrosos en laboratorios y talleres, ya que en las entregas de dichos residuos los proveedores que dan los servicios solicitan la separación de las sustancias por cuestiones de normativas, lo cual se dificulta ya que no existe el cuidado de dicha separación, envasado y etiquetado de una manera rutinaria.

Como resultado de esta investigación se genera una propuesta de proceso para el manejo de residuos peligrosos en los laboratorios con los que cuenta el Tecnológico, el cual puede ser registrado en su Sistema de Gestión de Calidad.

Se permite a través de esta investigación el aporte de concientizar a los docentes y alumnos sobre la importancia de su salud en el manejo de residuos y el cuidado del medio ambiente, así como mejorar el desempeño de los requisitos legales que se debe cubrir en la entrega de los residuos, de la propia institución y las partes interesadas.

ABSTRACT

The use and handling of chemical products and hazardous waste that are commonly used in laboratories of educational and research institutions entails a risk. For this reason, it is essential to develop standardized processes so that the people in charge of said waste can manipulate, handle and mainly dispose of it in an appropriate manner to prevent said risk from materializing in accidents or damage to human health and the environment.

The management of hazardous waste in laboratories of educational institutions is of vital importance, given that the safety of students and teaching staff, maintenance and collaborators could suffer some health risk, as well as the protection of the environment, depend on how this waste is managed.

The Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, has laboratories which are necessary to comply with the teaching-learning processes which is the purpose of the institution. Practice in laboratories is key for the student to learn about various transformation processes, which is why the use of some materials that generate hazardous waste is required.

The lack of processes in institutions for the management of hazardous waste prevents the personnel in charge from being able to react effectively when there is an accident in the handling of these. In addition, it is key to comply with the current regulations for the use, handling, and transportation of chemical products that could affect the student community and the assets of these institutions.

It is pertinent to implement an improvement process for the management of hazardous waste in laboratories and workshops at the Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco Coacalco, since when delivering said waste, the providers that provide the services request the separation of the substances for regulatory reasons, which is difficult since there is no care for said separation, packaging, and labeling in a routine manner.

As a result of this investigation, a proposal for a process for the management of hazardous waste in the laboratories that the Technological Institute has is generated, which can be registered in its Quality Management System.

This research is intended to raise awareness among teachers and students about the importance of their health in waste management and environmental care, as well as improve the performance of the legal requirements that must be met in the delivery of waste, by the institution itself and the interested parties.

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Laboratorio de química Ambiental.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 2. Laboratorio de Ingeniería Civil</i>	<i>67</i>
<i>Figura 3. Residuos del laboratorio de Ingeniería civil</i>	<i>67</i>
<i>Figura 4. Tratamiento de agua residuales.....</i>	<i>68</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Normas de material de residuos sólidos urbanos (RSU)</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 2. Normatividad de transporte de Residuos.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 3. Obligaciones de los generadores de Residuos Peligroso de acuerdo con su categoría.</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 4. Familias de procesos químicos. (SEMARNAT, 2018).....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 5. Familias de procesos químicos</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 6. Instrumentos para utilizar para la investigación.</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 7. Residuos de talleres y laboratorios del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 8. Residuos De Laboratorio Abril 2022.....</i>	<i>66</i>

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1. Introducción

La industria química influye de manera significativa en diferentes sectores económicos. Por ejemplo, la industria derivada del petróleo y del gas natural produce gran cantidad de sustancias que se utilizan en la elaboración de plásticos, detergentes, fibras sintéticas y medicamentos. Estos productos de la vida cotidiana mejoran sin duda el confort y la situación higiénica y médica de las poblaciones en el mundo entero.

En el mercado mexicano se comercializa una gran diversidad de sustancias, ya sea en forma aislada o contenida en productos. Una búsqueda rápida de la oferta nacional de productos químicos arroja tanto sustancias conocidas y peligrosas, como los explosivos y los precursores de armas químicas regulados por la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), así como sustancias prácticamente desconocidas como los nanomateriales antes mencionados. (Cantú & Lema, 2021)

Debido a las complicaciones económicas y técnicas para evaluar estas sustancias nuevas y poco conocidas, los países más avanzados han establecido el principio precautorio como eje de su regulación. Esto significa que la falta de información completa y la incertidumbre en las evidencias científicas sobre peligrosidad y efectos no ha sido un impedimento para adoptar decisiones enfocadas a mitigar o eliminar los riesgos asociados. No obstante, en el marco legal mexicano este principio aún no ha sido adoptado de forma cabal.

Las empresas mexicanas que proveen productos químicos de alta peligrosidad, en ocasiones de acuerdo a su infraestructura, estructura organizacional y falta de algunos conocimientos técnicos no aplican las normas adecuadas para el manejo adecuado de los productos, en este aspecto para mejorar la identificación de los productos químicos peligrosos en los centros de trabajo y que se comercializan en el mercado.

En este caso la aplicación de normas como la NOM-018-STPS-2015 que rige en todo el territorio nacional y aplica a todos los centros de trabajo donde se manejen sustancias químicas peligrosas. (Federación, 2021)

El Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco cuenta con Talleres y laboratorios donde tiene la necesidad de manejar residuos peligrosos, los cuales pueden generar un riesgo si se mantienen acumulados dentro de la institución.

Actualmente la institución educativa no cuenta con manuales o procedimientos que le permita manejar de manera estandarizada, así como adecuada este tipo de productos, así como no se usan en su totalidad los aspectos encaminados a la normalización que rige en nuestro país para esta actividad y bajo las normas mexicanas que rigen el país.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2. Marco Teórico

2.1. Definiciones y tipos de residuos peligrosos

Conforme a la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos (2023), el residuo es un material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.

Dicha ley conceptualiza a los Residuos Peligrosos como aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio. (UNIÓN C. D., 2023)

Dentro de los conceptos principales se contempla el de Residuos de Manejo Especial, que son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Por otro lado, se tiene que contemplar algunos conceptos que emite la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente, la cual conceptualiza Material peligroso que son los elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico infecciosas; relacionado a su vez con también define el residuo como, 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, y el residuo peligroso lo define conforme a la Ley anterior. (UNIÓN, 2024)

Conforme al compendio de la SEMARNAT que cita a la Ley general para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, de la clasificación de los residuos peligrosos en México, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, "Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos", lo que

permite al generador de los residuos identificar si sus desechos son peligrosos a partir de los criterios de los siguientes listados: (SEMARNAT, www.gob.mx, 2016)

Listado 1. Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica (actividades que generan residuos peligrosos y que están definidas por giro o proceso industrial).

Listado 2. Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica (actividades que generan residuos peligrosos y que por llevarse a cabo en diferentes giros o procesos se clasifican de manera general).

Listado 3. Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificación o caducos (Tóxicos Agudos. Grado en el cual una sustancia o mezcla de sustancias puede provocar, en un corto periodo de tiempo o en una sola exposición, daños o la muerte de un organismo).

Listado 4. Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificación o caducos (Tóxicos Crónicos. Propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de causar efectos dañinos a largo plazo en los organismos, generalmente a partir de exposiciones continuas o repetidas y que son capaces de producir efectos cancerígenos, teratogénicos o mutagénicos).

Listado 5. Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.

Si el residuo no está incluido en los listados anteriores, puede estar regulado por normas específicas. Es el caso de las normas y sustancias siguientes (SEMARNAT, 2016):

1. NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Biológico-infecciosos.
2. NOM-133-SEMARNAT-2015, bifenilos policlorados.
3. NOM-141-SEMARNAT-2003, jales mineros.
4. NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, suelos contaminados con hidrocarburos.
5. NOM-004-SEMARNAT-2002, lodos y biosólidos
6. NOM-098-SEMARNAT-2002, cenizas provenientes de la incineración de residuos.
7. NOM-155-SEMARNAT-2007, lixiviación de oro y plata
8. NOM-159-SEMARNAT-2011, sistemas de lixiviación de cobre.

Adicionalmente, solamente si los residuos que se generan no se encuentran contemplados por los criterios anteriores, se procede a aplicar los siguientes criterios de clasificación (NOM-052-SEMARNAT-2005):

1. Caracterización o Análisis CRETIB

El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características:

Corrosividad; Reactividad; Explosividad; Toxicidad Ambiental; Inflamabilidad; Biológico-Infeciosa

2. Manifestación del generador basada en conocimiento científico o evidencia empírica, sobre los materiales y procesos empleados en la generación del residuo

Si el generador sabe que su residuo tiene alguna de las características de peligrosidad establecidas en la Norma (características CRETIB).

Si el generador conoce que el residuo contiene un constituyente tóxico que lo hace peligroso.

Si el generador declara bajo protesta de decir verdad que su residuo no es peligroso

2.2. Importancia de los productos y residuos peligrosos.

La importancia de la Industria Química radica en la transformación del petróleo y gas para producir una gran variedad de productos que incluyen desde materiales de uso generalizado, hasta materiales de alto contenido tecnológico y de vanguardia para otras industrias. Es una industria clave para integrar cadenas productivas, ya que demanda insumos de más de 30 ramas industriales y provee a más de 40 ramas industriales, de las cuales se pueden mencionar algunas como: automotriz, textil, vestido, construcción, agricultura, electrodomésticos, entre otras.

México es un mercado importante para la inversión en la industria química, destacando la integración de las cadenas productivas y el potencial de crecimiento de la producción. Respecto a las exportaciones, México destaca como sexto exportador mundial de ácido sulfúrico, séptimo en los demás ácidos inorgánicos e hidróxido y peróxido de magnesio; y noveno en metales alcalinos, por mencionar algunos. El TPP abre nuevas oportunidades de exportación a las empresas establecidas en México dentro de la industria química. Los resultados del TPP en materia de acceso a mercados para esta industria proporcionan ventajas importantes a nuestros exportadores, para ingresar a nuevos mercados y consolidar la presencia comercial de México con nuestros actuales socios comerciales que participan también en el TPP. (economica, 2014)

Dentro de la industria química existen tres subsectores: química orgánica, química inorgánica y química mixta. A lo largo de esta ficha nos centraremos en la química orgánica, ya que en ella

se encuentran las tres ramas de productos de más interés: productos farmacéuticos; fertilizantes, pesticidas y agroquímicos; y jabones, limpiadores y preparaciones para tocador. (ICEX, 2021)

Dentro los acuerdos nacionales de diversos organismos empresariales que se tienen que tomar en cuenta para las acciones de mejoras de las empresas mexicanas, existe en México la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente que está encargada de promover retos importantes en cuanto a la preservación y rehabilitación de nuestro medio ambiente, definiendo para ello metas específicas mediante la Agenda para el Desarrollo Sustentable 2030 con sus 17 elementos. Entre los objetivos en los que estarán siendo evaluadas las empresas químicas en México se encuentran: (ANIQ, 2018)

- ✓ Promover una producción y manejo adecuados de las sustancias químicas para proteger la seguridad y salud del ser humano mediante la evaluación de riesgos de procesos y productos.
- ✓ Promover oportunidades de aprendizaje por medio de programas de apoyo a la comunidad.
- ✓ Promover que en las compañías del sector químico exista igualdad entre los géneros brindando las mismas oportunidades de desarrollo a las mujeres.
 - ✓ Promover una gestión sustentable del agua de proceso y servicios, que incluya la integración de productos y procesos para el tratamiento de agua que asegure la disponibilidad para todos.
 - ✓ Promover la optimización de procesos y el uso de energía de fuentes renovables.
 - ✓ Promover el empleo decente basado en asegurar la seguridad y salud de todos los que laboran en las empresas del sector químico mientras se fomenta el crecimiento económico bajo los principios de economía circular.
 - ✓ Promover la inversión en investigación, desarrollo e innovación de procesos y productos más sustentables.
 - ✓ Promover la conservación y protección de nuestros recursos naturales, usando los materiales de manera eficiente, minimizando la generación de residuos. Administrar de forma más segura los productos y compartir información de manera abierta y transparente con todos los integrantes de su cadena de valor.
 - ✓ Promover una gestión eficiente de la energía eléctrica y procesos de combustión mediante la optimización de procesos para minimizar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

El sector de química o más propiamente dicho de la industria química es muy vasto ya que comprende procesos de transformación como la hidrogenación, acilación, nitración, neutralización, etc. y operaciones conexas a ellos como la destilación, filtración, extracción, cristalización entre otras. Partiendo de las materias primas, hasta los productos finales, pasando por una gran cantidad de intermediarios. Las materias primas de este sector son muchas, las más elementales comprenden, a grandes rasgos los petroquímicos secundarios (que son otro sector industrial) como el benceno, tolueno, xilenos, metano, etileno, propileno, butadieno, ciclohexano y otros hidrocarburos, extractos de plantas y animales, minerales y sales inorgánicas como el NaCl, CaF₂, roca de fosfatos, CaCO₃, sulfuros de metales etc., agua entre otros. Otras materias primas e insumos son a su vez, productos generados por alguno otro subsector de la industria química. Algunas sustancias se pueden obtener directamente de la naturaleza y también mediante un proceso químico como el amoníaco, dependiendo de las condiciones de cada lugar y disponibilidad de materias primas. (SEMARNAT, 2018)

La industria química es importante en la economía mexicana, al aportar casi el 2% del Producto Interior Bruto (PIB) mexicano, además de suponer alrededor del 10% de la producción manufacturera nacional.

La industria química en México cuenta hoy con 5.123 empresas, de las cuales 3.216 son microempresas, 1.049 pequeñas empresas, 598 medianas empresas y 260 grandes empresas. Además, como se puede ver en el siguiente gráfico, la industria presenta una distribución espacial desigual, ya que existen estados con muchas más empresas que otros. Destacan siete de ellos, que concentran más del 65% de las empresas de todo el país: Estado de México, Ciudad de México, Jalisco, Nuevo León, Guanajuato, Puebla y Veracruz. (ICEX, 2021)

Las organizaciones que rigen los procesos industriales de productos químicos en México son:

- ✓ Secretaría de economía. Se encarga de las políticas generales de industria, comercio exterior e interior, abasto y precios del país.
- ✓ ANIQ. La Asociación Nacional de la Industria Química representa actualmente más del 95% de la producción privada de químicos de México a través de alrededor de 258 empresas de distintos tamaños y actividades dentro del sector que voluntariamente se encuentran afiliadas.
- ✓ COFEPRIS. La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios es la encargada de la regulación, control y fomento sanitario del país, además de implementar políticas, programas y proyectos en coordinación con los diferentes protagonistas del

ámbito político, privado y social con la convicción de prevenir y atender los riesgos sanitarios en el país, ayudando a mejorar la salud de la población.

2.3. Procesos para el manejo de residuos peligrosos en la industria.

La palabra residuo (con origen en el latín residuos) describe al material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o servido para realizar un determinado trabajo. El concepto se emplea como sinónimo de basura por hacer referencia a los desechos que el hombre ha producido.

Los residuos deben desecharse de la manera adecuada para minimizar el daño al medio ambiente.

a) Recuperación de los residuos

Un residuo, dice la teoría, es todo elemento que está considerado como un desecho al cual hay que eliminar. Se supone, por lo tanto, que el residuo carece de valor económico.

Pese a que los residuos suelen ser acumulados en vertederos o enterrados para que se complete allí el proceso de descomposición sin afectar al entorno, en los últimos años ha avanzado el reciclaje, que consiste en recuperar a los residuos para transformarlos en un objeto con nueva vida útil. Cuando un individuo tira una botella de plástico, dicho envase puede descomponerse y generar contaminación ambiental, o ser reciclado a través de un tratamiento que permite volver a aprovechar el material.

B) Clasificación de los residuos

A la hora de hablar de residuo como sinónimo de basura hay que subrayar el hecho de que existen diversas clasificaciones para aquel. Así, tomando como pilar lo que es el origen y procedencia del mismo nos encontramos con el hecho de que los residuos pueden ser domiciliarios, comerciales, industriales, hospitalarios o urbanos.

En el caso de que el aspecto que se tenga en cuenta sea la composición de la basura, se puede categorizar la citada en:

Residuos orgánicos. Son aquellos que están compuestos por desechos de origen biológico.

Residuos inorgánicos, los que no tienen origen biológico sino industrial o artificial.

Residuos peligrosos. Sustancias químicas de tipo corrosivo, ácidos o basura radioactiva son algunas de las basuras que se incluyen en esta tipología y que deben ser tratadas con especial cuidado pues pueden poner en serio peligro la salud de los ciudadanos.

A esta citada clasificación habría que añadir un cuarto tipo de residuo que es aquel que se da en llamar mezcla. Como su propio nombre indica se caracteriza porque es el fruto de la combinación de varias clases de basura.

Los residuos sólidos comprenden todos los residuos que provienen de actividades de animales y humanas, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos. El término residuo sólido urbano comprende tanto la masa heterogénea de los desechos de la comunidad urbana como la acumulación más homogénea de algunos residuos agrícolas, e industriales.

Desde las sociedades primitivas, los seres humanos y los animales han utilizado los recursos de la tierra para la supervivencia y la evacuación de residuos.

Durante esta época, la evacuación de los residuos humanos y otros no planteaba un problema significativo, ya que la población era pequeña y la cantidad de terreno disponible para la asimilación de los residuos era grande. Aunque actualmente el énfasis se pone en la recuperación de los contenidos energéticos, y uso como fertilizantes de los residuos sólidos, el campesino, en tiempos pasados probablemente hizo un intento más valiente en esta cuestión. Todavía se pueden ver indicadores del reciclaje en prácticas agrícolas que, aunque primitivas son sensatas, en muchos de los países "en desarrollo", donde los agricultores reciclan los residuos sólidos para ser utilizados como combustible o fertilizantes.

Una indicación de cómo y dónde se generan los residuos sólidos en este tipo de sociedades se muestra en el diagrama simplificado del flujo de materiales. Los residuos sólidos, escombros, se generan al principio del proceso, empezando con la minería de materias primas. Los escombros dejados después de las operaciones de minería abierta son conocidos por todo el mundo. De allí en adelante, los residuos se generan en cada paso del proceso mientras las materias primas son convertidas en bienes para el consumo.

C) Generación de Residuos

La generación de residuos es una consecuencia que se deriva del diario vivir. Desde actividades cotidianas básicas, como la preparación o consumo de alimentos, hasta complejos procesos productivos generan residuos los cuales deben ser gestionados dependiendo de su potencialidad, o no, de aprovechamiento. Así, los residuos aprovechables entrarán en las cadenas de valor gracias a la labor de todos los actores que participan en su aprovechamiento y los desechos serán llevados a los sitios de disposición final.

La generación de residuos puede tener variaciones dependiendo de las dinámicas de consumo de la población o de la modificación de los hábitos sociales; estas variaciones se trasladan a las etapas de gestión, las cuales deberán adecuarse a los cambios de los ciudadanos. A partir de la reciente situación impuesta por la pandemia del COVID-19, las personas han tenido que realizar cambios en sus dinámicas de vida. 'Quedarse en casa' pasó de ser una medida de autocuidado a una orden derivada del aislamiento preventivo impuesto por el Gobierno local y nacional. Sin duda, estas decisiones han de tener repercusiones sanitarias y ambientales en lo referente a la generación y manejo de los residuos sólidos

D) Normatividad de residuos peligrosos

De acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003), se define como residuo a todo material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

El artículo 18 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) establece que los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la gestión integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

La constitución política de los estados unidos mexicanos en su artículo 4, establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y un bienestar.

En la Ley General del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (LGEEPA), expresa que los

municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. La LGPEEPA aplica los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo en la reducción y regulación de la generación u disposición final de residuos sólidos municipales e industriales y peligrosos.

La LGPGIR expresa que las funciones de los municipios respecto al manejo integral de los RSU son la recolección, transporte, tratamiento y su disposición f

A nivel estatal existen las siguientes leyes:

a) Código de la biodiversidad del Estado de México Libro Segundo: Del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el fomento al desarrollo sostenible:

Corresponde a la secretaria del medio ambiente del estado de México supervisar la adecuada conservación, preservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales desde su extracción hasta su transformación en bienes ambientales vigilar la utilización racional de los recursos naturales.

b) Reglamento del libro segundo del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el fomento al desarrollo sostenible. Libro cuarto: de la prevención y gestión integral de residuos del código para la biodiversidad del Estado de México:

Corresponde a las autoridades municipales promover el establecimiento de programas de minimización y gestión integral de residuos sólidos urbanos. Todo generador de RSU y RME que sean entregados a los servicios de limpia tienen la obligación de separarlos desde la fuente de origen con el fin de facilitar su disposición y ponerlos a disposición de los servidores de recolección o llevarlos a centros de acopio de residuos susceptibles de reciclado según corresponda.

c) Reglamento del libro cuarto: de la prevención y gestión integral de residuos del código para la biodiversidad del Estado de México.

Se establece que la secretaria tiene la facultad para expedir las normas técnicas estatales y los procedimientos para el manejo y disposición final de los residuos, así como autorizar la construcción, instalación y operación de sistemas para el almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos.

Realizar acciones de limpia, barrido, recolección y transporte está a cargo de municipios,

utilizando para ello, y personal y equipo. Y que los propietarios de expendidos, bodegas, comercios industrias u otro tipo de establecimiento están obligados a instalar depósitos de basura y al aseo inmediato del lugar.

También expresa que está prohibido depositar los residuos sólidos producto del sistema de recolección municipal en tiraderos clandestinos o a cielo abierto. Dichos desechos se deben depositar en un relleno sanitario autorizado por la SMAGEM.

Normas en materia de residuos sólidos urbanos (RSU)

En la siguiente tabla se muestran las Normas oficiales mexicanas (NOMS) y Normas Mexicanas (NMX) en materia de residuos sólidos:

CLAVE	NOMBRE	APLICACIÓN	OBSERVACION
NOM-083-SEMARNAT-2003	Que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de RSU y RME	Nacional Obligatorio	
NMX- AA-022-1985	Protección al ambiente. Contaminación al suelo Residuos sólidos municipales Selección y cuantificación de	Nacional Voluntaria	Base para programas de valorización

	subproductos		
NMX- AA-061-1985	Protección al ambiente Contaminación al suelo Residuos sólidos municipales Determinación de la generación	Nacional Voluntaria	Complementaria a NMX-AA-022-1985
NMX-015-1985	Protección al ambiente, contaminación al suelo Residuos sólidos municipales Muestreo Método del cuarteo	Nacional Voluntaria	Complementaria a NMX-AA-022-1985

NMX-AA-019	Protección al ambiente Contaminación al suelo Residuos sólidos municipales Peso voluntario In situ.	Nacional Voluntaria	Complementariaa NMX-AA-022-1985
NMX-AA-033-1985	Protección al ambiente Contaminación al suelo Residuos sólidos municipales Determinación del poder calorífico superior	Nacional Voluntaria	Valorización energética
NTEA-006-SMA-RS-2006	Que establece los requisitos para la producción de los mejoradores de suelos elaborados a partir de residuos orgánicos	Estatal Obligatoria	Valorización de residuos orgánicos

NTEA-010-SMA- RS-2008	Instalación operación y mantenimiento de infraestructura para el acopio, transferencia, separación y tratamiento de residuos sólidos urbanos y manejo especial	Estatal Obligatorio	
NTEA-011-SMA- RS-2006	Manejo de residuos de la	Nacional Obligatoria	En elaboración

	<p>construcción del estado de México</p> <p>Criterios para determinar que residuos sólidos urbanos están sujetos a plan de manejo, su clasificación, y los procedimientos a seguir en el establecimiento de dichos planes,</p> <p>Residuos de manejo especial sujetos a un plan de manejo y procedimiento para instrumentar dichos planes</p>		
--	---	--	--

Tabla 1. Normas de material de residuos sólidos urbanos (RSU)

Fuente: Gobierno del Estado de México 2009

Conforme a la normatividad de los residuos sólidos se tienen que tomar en cuenta aquellos residuos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio se conocen como residuos peligrosos.

La responsabilidad de la gestión de las sustancias químicas, particularmente de las que son peligrosas, se extiende a lo largo de su ciclo de vida integral a fin de reducir sus riesgos a la salud y al ambiente, a través de medidas que minimicen su liberación no intencional al ambiente y exposiciones que puedan ocasionar efectos adversos, particularmente en grupos vulnerables: dicha responsabilidad corresponde a quienes lo producen, importan, distribuyen y comercializan, así como quienes la consumen (LGEEPA, 1998).

Por lo tanto, los residuos peligrosos deben ser sujetos a un plan de manejo. La LGPGIR (2003), define a un plan de manejo como un instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de todo tipo de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, diseñado bajo principios de responsabilidad compartida y manejo integral que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores usuarios de productos y grandes generadores de recursos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno.

Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente (Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada el 05 de junio de 2018). Se contemplan los siguientes artículos:

Artículo 5. Establece como facultad de la Federación la regulación y el control de la generación, manejo y disposición final de los residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas.

Artículos 150 y 151. Establecen la obligación del manejo de los residuos peligrosos, con arreglo a la Ley, su Reglamento y normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría, así como la responsabilidad del generador, del manejo y disposición final contratando

servicios de externos para su disposición final a través de empresas autorizadas por la Secretaría.

De acuerdo, a la Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre de 2003, última reforma publicada el 19 de enero de 2018, también se toman en cuenta conforme a esta ley los siguientes artículos.

Artículo 5, fracción XXXII. Define como residuos peligrosos a *“aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio”*.

Artículos 16 y 22. Establecen la clasificación de los residuos peligrosos en las normas oficiales mexicanas y su consulta para determinar si un residuo es peligroso.

Artículos 27, 28, 29, 30, 31, 32 y 33. Establecen los lineamientos de un plan de manejo: fines y objetivos, quiénes están obligados a su formulación y ejecución, aspectos a considerar en su formulación, los residuos que están sujetos a planes de manejo y el registro ante la Secretaría de los planes de manejo.

Artículos 40, 41 y 42. Establecen la responsabilidad y obligación de los generadores en el manejo y disposición final de los residuos peligrosos, conforme a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Artículo 43. Establece la obligación del generador de residuos peligrosos deregistrarse ante la Secretaría.

Artículo 44. Que establece las categorías de generadores de residuos peligrosos

Artículo 45. Establece que los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

Artículo 46. Que establece la obligación de los grandes generadores de residuos peligrosos a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley.

Artículo 54. Que establece la necesidad de evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros

materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.

Artículo 55. Establece que los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, se consideran como residuos peligrosos.

Artículo 56. Establece que está prohibido el almacenamiento de residuos peligrosos por un período mayor de 6 meses a partir de su generación, así como la posibilidad de solicitar prórroga para el almacenamiento previa solicitud a la Secretaría.

Artículo 67, fracción V: Que establece la prohibición para el almacenamiento de residuos peligrosos por más de seis meses en las fuentes generadoras.

Reglamento de la ley general para la prevención y *Gestión integral de los residuos* (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, última reforma publicada el día 31 de octubre de 2014):

Artículo 16. Establece las modalidades

Artículo 17. Que establece las obligaciones de los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo, en los términos previstos en el Reglamento o las normas oficiales mexicanas, o bien la adhesión a planes de manejo existentes.

Artículo 21. Establece que, para el cumplimiento del principio de valorización y aprovechamiento de los residuos, se podrá transmitir la propiedad de los mismos, a título oneroso o gratuito, para ser utilizados como insumo o materia prima en otro proceso productivo y podrán considerarse como subproductos cuando la transmisión de propiedad se encuentre documentada e incluida en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.

Artículos 24 y 25. Establecen el procedimiento para el registro ante la Secretaría, de los planes de manejo.

Artículos 35, 36, 37, 38, 39 y 40. Establecen los criterios de identificación de residuos peligrosos.

Artículo 42. Establece las categorías de generadores de residuos peligrosos.

Artículos 43, 44 y 45. Establecen los procedimientos para el registro como generador de residuos peligrosos, así como de la actualización de datos o modificación de cantidades generadas.

Artículo 46. Establece las obligaciones de los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos, para su separación, envasado, identificado, almacenamiento, transporte y disposición final adecuados.

Artículo 47. Que establece la obligación de los grandes generadores de residuos peligrosos de someter a consideración de la Secretaría el Plan de Manejo de sus residuos.

Artículo 65. Establece la obligación y el procedimiento para solicitar una prórroga de 6 meses adicionales para el almacenamiento de residuos peligrosos.

Artículo 68. Establece la obligación y el procedimiento para informar a la Secretaría cuando un generador deje de generar residuos peligrosos.

Artículo 71. Establece la información necesaria que deben contener las bitácoras de control y manejo de residuos peligrosos.

Artículos 72 y 73. Que establecen la obligación de los grandes generadores de residuos peligrosos de la presentación de informes anuales ante la Secretaría a través de la Cédula de Operación Anual.

Artículo 75. Establece los períodos en los que los grandes y pequeños generadores deberán conservar evidencia documental del manejo de los residuos peligrosos.

Artículo 82. Establece las condiciones de áreas de almacenamiento de los pequeños y grandes generadores.

Artículo 86. Establece el procedimiento para llevar a cabo el transporte de residuos peligrosos, para el generador, transportista y destinatario.

Artículo 87. Establece las condiciones para el reúso de envases que contuvieron materiales y residuos peligrosos.

De las Normas Oficiales Mexicanas, se listan las más importantes que se consideran para el manejo de residuos peligrosos:

NOM-052-SEMARNAT-2005 (*Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006*). Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-054-SEMARNAT-1993 (*Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993*). Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligroso por la NOM-052-SEMARNAT-2005.

NOM-026-STPS-2008 (*Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 2008*). Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías.

NOM-003-SEGOB-2011 (*Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de diciembre 2011*). Señales y avisos para protección civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.

También una de las leyes que conforman el manejo es la ley federal de responsabilidad ambiental (*Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de junio de 2013*). En los siguientes artículos:

Artículos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17. Establecen las obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente.

Artículos 19 y 20. Establecen el monto de las sanciones económicas por daños ambientales.

Artículos 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 y 36. Establecen el procedimiento judicial por responsabilidad ambiental.

NOM-002-SCT2/1994	Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
NOM-003-SCT2/1994	Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
NOM-004-SCT2/1994	Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos

Tabla 2. Normatividad de transporte de Residuos

El transporte de dichos residuos debe contener las siguientes consideraciones:

- a) Cuando se tenga necesidad de transportar bienes o artículos diferentes a los indicados en la NOM-002-SCT2/1994 y NOM-CRP-001-ECOL/1993, en vehículos autorizados para el transporte de materiales y residuos peligrosos, se realizará bajo las siguientes disposiciones:
- b) Para el transporte de dichos bienes, en carrotanques, autotanques y tanques portátiles, que por su diseño están destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, se deben observar las disposiciones que se señalan a continuación:
- c) Pueden transportarse en estas unidades todos aquellos bienes no peligrosos que por sus características físicas y químicas son susceptibles a ser transportados en este tipo de vehículos.
- d) No pueden transportarse en estas unidades los bienes destinados al consumo humano o animal, así como las materias primas destinadas a la elaboración de dichos bienes.
- e) El transporte de los bienes ya mencionados, en unidades de autotransporte,

furgones y góndolas de ferrocarril destinados al transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos, se sujetará a las disposiciones que se mencionan en la continuación: pueden ser transportados en este tipo de unidades todos aquellos bienes no peligrosos, a granel o empacados, de acuerdo con las disposiciones específicas de transporte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. No pueden transportarse en estas unidades personas o animales; productos alimenticios de consumo humano o animal o artículos de uso personal; y residuos sólidos municipales.

Cuando se transporten bienes no peligrosos en unidades de autotransporte, furgones y góndolas de ferrocarril, no estarán sujetos a las disposiciones del "Sistema de Identificación de Unidades Destinadas al Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos" de la NOM-004-SCT2/1994, así como a las disposiciones de la NOM-003-SCT2/1994 "Características de las Etiquetas de Envases y Embalajes Destinados al Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos".

De la manipulación y separación de residuos industriales y comerciales, se conforma con la normatividad vigentes de la siguiente manera:

- 1) La separación de residuos en origen es la práctica a partir de la cual se discriminan los materiales que pueden ser reutilizados (o reciclados) de los que son basura. Y esta es, exactamente, la diferencia entre basura y residuo.

Lo primero que se debe hacer es clasificar los materiales reciclables:

Es importante ordenar los residuos (papel, cartón, botellas de plástico, latas de aluminio, vidrio, etc.) de acuerdo con su tipo y composición. Dependiendo de la gestión municipal, los residuos deberán ser llevados a las campanas o centros de acopio correspondientes.

Sin perder de vista la regla de las 3 R: "Reducir, reutilizar y reciclar". Estas 3 acciones son indispensables para la correcta gestión de los residuos. Sobre todo, en lo que refiere al ambiente doméstico y personal y como complemento a la separación en origen.

- 2) Almacenamiento se debe almacenar dentro de la vivienda los residuos de la siguiente manera: Almacenar los residuos sólidos en recipientes con tapa. Utilizar canecas o recipientes resistentes y de fácil limpieza. Mantener las canecas en lugar limpio y seco, cerradas o tapadas. Evitar que los animales domésticos y/o vectores tengan acceso a la

caneca de la basura. Si en la zona existen programas de reciclaje o aprovechamiento de los residuos se recomienda separar los residuos orgánicos de los inorgánicos.

- 3) Recolección, si existe servicio de recolección domiciliaria de los residuos o basura, debemos conocer los horarios y puntos de recolección; de tal forma que los residuos sólidos sean oportunamente ubicados en el lugar preciso para su adecuado transporte siendo cuidadosos que perros y otros animales puedan tener acceso a ellos y los dispersen.
- 4) Tratamiento y disposición, Si no existe un servicio organizado de recolección debemos: Descargar los residuos sólidos que generamos en un foso o hueco seco. Tapamos muy bien los residuos sólidos depositados en el hueco con una capa de ceniza, cal y/o tierra de por lo menos 20 cm de espesor

Hay diferentes tipos de procesos de residuos:

La meta principal es el reciclaje de la mayor cantidad posible de sus componentes y la puesta en minimización de los desechos no reutilizables.

Cualquier tipo de tratamiento produce material no aprovechable. Por ejemplo, al incinerarse los residuos el producto final son las cenizas, con los contaminantes concentrados.

- Tratamiento físico
- Tratamiento químico

En la manipulación y separación de residuos peligrosos Residuos Peligrosos, como se observa la LGEEPA no hace distinción entre material o producto a comparación de la LGPGIR sumando a esto la LGPGIR no solo refiere entre un producto o material, sino que alude entre su estado físico, contenedor, valorización y aprovechamiento. Para comprender de manera clara ambos conceptos de residuos se definen a continuación:

- 1) *Aprovechamiento de los Residuos*: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundarios o de energía.
- 2) *Material*: Sustancia, compuesto o mezcla de ellos, que se usa como insumo y es un componente de productos de consumo, de envases, empaques, embalajes y de los residuos que éstos generan.

- 3) *Valorización*: Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica.

En su artículo 3° párrafo XXXIII de la LGEEPA un residuo peligroso se define como: "Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente."

Mientras que en la LGPGIR en su artículo 5 párrafo XXXII los residuos peligrosos son:

Aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieren en otro sitio, de conformidad con la Ley.

El concepto abordado por la LGEEPA complementa al mencionado por la LGPGIR y ambos dan a conocer que aquellos productos o materiales que se reutilizan, al no ser desechados, no se considerarán como residuos sujetos a control siempre y cuando estén sometidos a planes de manejo que tengan por objeto reducir su generación y llevar a cabo su valorización.

Los residuos pueden considerarse como peligrosos atendiendo a enfoques distintos (Cortinas de Nava, 2007):

Por definición, tratándose de aquellos contenidos en los listados comprendidos en la norma citada y que derivan de diferentes fuentes, procesos o productos desechados.

Mediante caracterización, atendiendo a sus propiedades CRETIB, tres de las cuales pueden comprobarse mediante pruebas directas de laboratorio (corrosividad, reactividad e inflamabilidad); ya que la toxicidad se determina mediante una prueba indirecta de lixiviación (y no por estudios de capacidad tóxica) que permite cuantificar la presencia en los residuos de las sustancias tóxicas contenidas en el listado correspondiente incluido en la NOM-052-SEMARNAT-2005 para conocer si se basan los límites máximos establecidos en él.

Resultado de mezclas, derivar de distintas modalidades de manejo o por contaminación de equipos y construcciones que involucren a residuos peligrosos.

Algunos ejemplos de residuos peligrosos son los que se citan a continuación (Fernández Escamilla, s.f.):

Corrosivas: Ácidos, hidróxidos.

Reactivas: Alquilmetales y metaloides, boranos, hidruros, carbonilos metálicos, nitruros alcalinos, fosfinas, fósforo blanco, fósforos, silanos y siliciuros.

Tóxicas: Plaguicidas.

Inflamables: Gasolina, tolueno, acetona. Oxidantes:

Ozono, peróxidos, nitratos, cloratos.

En la clasificación y responsabilidades de los generadores de Residuos Peligrosos, se consideran los siguientes aspectos de la normatividad:

En el artículo 151 de la LGEEPA especifica que: “La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera”, mientras que la LGPGIR en su artículo 45 delega las responsabilidades de identificación, clasificación y manejo de los residuos generados para lo cual cataloga los generadores en 3 grupos mencionados en el artículo 44 de dicha ley

- a) *Gran generador*: Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.
- b) *Pequeño generador*: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.
- c) *Microgenerador*: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

CATEGORÍA	Gran generador Artículo 46	Pequeño generador Artículo 47.-	Microgenerador (Gobiernos de las entidades federativas y municipales).
Cantidad de generación	A partir de 10 Ton	Más de 400 kg a menos de 10 Ton	Hasta 400 kg
Registro ante la SEMARNAT (SEMARNAT-07-017)	SÍ	SÍ	SÍ
Presentar a consideración plan de manejo (SEMARNAT-07-024)	SÍ		
Sujetar sus residuos a un plan de manejo (SEMARNAT-07-024)		SÍ	SÍ
Contar con bitácora de movimientos	SÍ	SÍ	
Presentar informe anual (COA) SEMARNAT-05-001	SÍ		
Contar con seguro ambiental	SÍ		
Registro ante autoridades Estatales o Municipales (Convenios o acuerdos de coordinación)			SÍ
Llevar sus residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados			SÍ
Contratar el servicio con empresas autorizadas y los respectivos manifiestos de disposición	SÍ	SÍ	SÍ

Tabla 3. Obligaciones de los generadores de Residuos Peligroso de acuerdo con su categoría.

Procedimientos para el Manejo de Residuos Peligrosos

Uno de los motivos por los que se realiza un plan de manejo de residuos químicos peligrosos es salvaguardar la seguridad personal de los sujetos que generan o manipulan dichos residuos, para ello es importante indicar el equipo de protección personal que deberá utilizarse cuando se recolecte, almacene, manipule o se dispongan los residuos peligrosos de los laboratorios; la ropa utilizada debe proteger tanto

de salpicaduras como de derrames, debe ser fácilmente removible y resistente al fuego

- ❖ **Vestuario:** Evitar uso de medias de nylon, shorts o bermudas, faldas o vestidos; se aconseja el uso de ropa de algodón y mezclilla, así como pantalones largos, no acampanados ni rasgados. Evitar el uso de joyería. El peinado en las mujeres deberá ser recogido.
- ❖ **Bata de algodón:** Debe usarse correctamente abotonada y con las mangas pegadas a las muñecas.
- ❖ **Calzado:** Se debe utilizar zapatos totalmente cerrados y que sean de cuero o cuero sintético. Se debe omitir el uso de sandalias o cualquier zapato que deje piel al descubierto, zapatos hechos con tela en la parte superior o de tacón alto.
- ❖ **Gafas protectoras:** Las gafas protectoras deben ser lo más cómodas posibles, ajustándose a la nariz y la cara y no interferir en los movimientos del usuario. Para las personas que usen lentes deberán utilizar gafas de protección ocular que se puedan llevar sobre los lentes sin que perturben el ajuste de las mismas.
- ❖ **Mascarilla de filtros químicos:** Evitar, en el caso de los varones, las barbas puesto que omiten el sellado correcto de las mascarillas.
- ❖ **Guantes neopreno:** Protegen de reactivos corrosivos o tóxicos, así como de exposiciones térmicas.

Recolección

- ❖ Al finalizar cada práctica educativa se recolectarán los residuos por parte del personal encargado, para esto se destinará un sitio específico donde los alumnos deberán llevar sus residuos; el personal encargado de la recolección verificará que los envases contengan las etiquetas apropiadas, cuya información debe ser escrita con letra clara y contener los datos correctos de acuerdo a la sustancia o mezcla generada, así como también cerciorarse que el envase sea apropiado al residuo.
- ❖ Cuando se transporten los residuos recolectados al área de almacenamiento temporal, los envases deberán ser tomados siempre del fondo y nunca de latapa, evitando un derrame en caso de que este haya sido mal sellado.
- ❖ Cuando un grupo de residuos presenten las mismas propiedades físicas y químicas se encuentren contenidos en diversos recipientes que excedan la capacidad respecto al volumen depositado, el personal encargado recolectará

dichos residuos en un recipiente apropiado al volumen y compatible químicamente con los reactivos o mezcla de reactivos evitando así la acumulación en el área de almacenamiento.

Envasado

- ❖ Las reglas básicas en el envasado serán las siguientes:
- ❖ Los recipientes deben estar correctamente etiquetados, en perfecto estado (sin fisuras), limpios, secos y con las tapas apropiadas para un cierre hermético.
- ❖ Los envases se llenarán como máximo a $\frac{3}{4}$ de su capacidad, a modo de evitar fugas y derrames.
- ❖ El material del envase debe ser químicamente compatible con el residuo que contiene, para el caso de los cromatos, yoduros, permanganatos y reactivos que así lo requieran se usarán recipientes ámbar evitando su disociación por efecto de la luz.
- ❖ Se evitará en la medida de lo posible el uso de recipientes de vidrio.
- ❖ Pueden emplearse envases originales procedentes del almacén de reactivos, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos conforme lo indica el artículo 87 del RLGPGR.

El impacto ambiental que las industrias tienen sobre el medio ambiente y los recursos naturales ha sido considerable, no tan sólo como resultado del crecimiento de la producción sino también gracias a que dicho crecimiento se concentró en sectores de alto impacto ambiental. Por ello es importante tomar en cuenta en la industria química el impacto ambiental y el manejo de productos químicos de manera adecuada dentro de las organizaciones. Se toma en consideración que los agentes de riesgo químico abarcan a todas aquellas sustancias químicas orgánicas e inorgánicas, naturales o sintéticas, que, durante la formulación, manipulación, almacenamiento y/o transporte producen cualquier tipo de reacción: endotérmica, exotérmica, humo, fuego o explosión. Mismas que pueden ser perjudiciales en la salud de los organismos vivos y calidad del medio ambiente. Los daños se establecen a través de los niveles toxicidad y dosis absorbida, donde influyen una serie de factores: composición, propiedades, concentración, duración de la exposición, vía de entrada al organismo y carga de trabajo, esto último se conoce como riesgo tóxico. (Industrial, 2021)

La clasificación queda sujeta a los residuos peligrosos químicos más comunes por generación, está orientada para facilitar la identificación y gestión de los residuos por un gestor autorizado. En función de la cantidad y composición de los RPQ generados, pueden verse modificados los distintos grupos. Para una precisión más precisa atendiendo su peligrosidad se debe considerar la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, la cual establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. (Industrial, 2021)

Familias de procesos químicos y el o los correspondientes subsectores administrativos en el que se pueden encontrar clasificados.

Procesos químicos	Subsectores correspondientes
Cloro Alcalis	
Cl ₂ (cloro gas)	5I, 5K
H ₂ (hidrógeno gas)	5K
NaOH, KOH	5I, QV
Hipoclorito	5I, QV, 63
HCl	5I
Amoniaco y derivados	
NH ₃ (reformado con vapor)	LQ, 5N
Urea y UAN	5I, 5N, 5X
HNO ₃ (solución subazeotrópica y fuerte)	5I
Sales derivadas de HNO ₃ (AN & CAN nitrato de amonio y otros)	5I, 5N, 5K (AN:N ₂ O)
(NH ₄) ₂ SO ₄	5I, 5N
Ácidos inorgánicos	
HCl (a partir de sustancias cloradas)	5I
H ₂ SO ₄ (general, se incluye un proceso de contacto simple y otro de contacto doble)	5I
HF	5I
H ₃ PO ₄ (H ₂ SiF ₆ y yeso como subproducto)	5I, 5N
HCN	5I
Fosfatos	
Explicación general	No aplica
Superfosfatos (normal, NC, triple, usados en fertilizantes generalmente)	5N, 5I
NH ₄ (H ₂ PO ₄) (fertilizantes principalmente)	5N, 5I
fertilizantes compuestos (vía húmeda,	5N, 5I

Tabla 4. Familias de procesos químicos. (SEMARNAT, 2018)

Los procesos de transformación son muy variados, algunos utilizan una gran cantidad de energía e insumos mientras que otros no lo son tanto, el uso de solventes es común en esta industria y su manejo, almacenamiento, reciclado y reutilización son un aspecto técnico, económico y ambientalmente de gran interés. La generación de emisiones contaminantes es otro aspecto muy importante en esta industria, siendo muy variado. Algunas plantas químicas cuentan en su mismo proceso con los medios de tratamiento y reaprovechamiento de una parte importante de sus residuos y emisiones contaminantes, otras, tienen sistemas específicos de tratamiento cuyos efluentes son recibidos por sistemas de tratamiento más convencionales. (SEMARNAT, 2018)

Procesos químicos	Subsectores correspondientes
Tratamientos químicos y electroquímicos superficiales	8A, QU
-Introducción y descripción general	8A, QU
-Preparación mecánica	8A, QU
-Tratamientos físicos previos	8A, QU
-Pretratamientos superficiales	8A, QU
--Desengrasado	8A, QU
--Decapado	8A, QU
--Abrillantado	8A, QU
--Desoxidado	8A, QU
-Procesos de terminación químicos	8A, QU
--Fosfatizado	puede ser el 8A aunque también los hay en la industria automotriz
--Pavonado	
--Cobreado	
--Niquelado	
--Niquelado para plásticos	
-Procesos de terminación electroquímicos	8A
--Niquelado	8A
--Cromado	8A
--Cobreado	8A
--Cincado	8A
--Anodizado (de Al)	QU
--Cadmizado	8A
--Latonado y acabados en bronce	8A
--Estañado	8A
--Metalizado de plástico	8A
--Electropulido	8A
--Pasivado crómico	8A
--Sellado	8A
--Lacado electrolítico	8A
--Desmetalizado	8A
-Lavado	8A, QU
--Arrastre	8A, QU
--Razón de dilución	8A, QU

Tabla 5. Familias de procesos químicos

Considerando que a partir de octubre del 2018, entró en vigor la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, donde quedan establecidos los requisitos para disponer en los centros de trabajo del sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia, se ha empleado en el Laboratorio de la Dirección de Microtecnologías el nuevo método de pictogramas con un significado específico, para describir la clase y categoría de peligros de las SPQ. (Industrial, 2021)

2.4. Manejo y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos.

El manejo adecuado de las sustancias químicas peligrosas y sus residuos peligrosos demanda la responsabilidad y acción de todos los niveles de jerarquía organizacional. (Industrial, 2021)

Con el propósito de realizar el almacenamiento y transporte bajo condiciones seguras, siguiendo las recomendaciones especiales del Proyecto de la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-005-STPS-2017, Manejo de Sustancias Químicas Peligrosas o sus mezclas en los Centros de Trabajo Condiciones y Procedimientos de Seguridad y Salud, en el Laboratorio de Microtecnologías se utiliza una matriz de compatibilidad para las sustancias químicas peligrosas, las cuales han sido previamente reportadas en el aviso de funcionamiento ante COFEPRIS y el inventario de estas mismas se mantiene actualizado periódicamente (seis meses). (Industrial, 2021)

Para el manejo de productos químicos dentro del centro de trabajo y la optimización de disminución de riesgo en las empresas de la industria química se utiliza la NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015 referente al Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo que tiene como objeto establecer los requisitos para disponer en los centros de trabajo del sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia. Su campo de acción es el territorio nacional y aplica a todos los centros de trabajo donde se manejen sustancias químicas peligrosas. No aplica a productos terminados tales como: farmacéuticos, aditivos alimenticios, artículos cosméticos, residuos de plaguicidas en los alimentos y residuos peligrosos.

La norma explica de manera aplicativa como se debe identificar las sustancias químicas peligrosas o mezclas del proveedor o fabricante. (Federación, 2022)

1) Nombre de la sustancia química peligrosa o mezcla se refiere a la denominación de la sustancia química peligrosa o mezcla, que deberá ser idéntica a la que aparece en la señalización. Si se tiene una hoja de datos de seguridad genérica que cubre variantes menores de sustancias o mezclas, todos los nombres y variantes deberán ser listados en la hoja de datos de seguridad o mostrar claramente a todas las sustancias que contiene la mezcla, con concentraciones iguales o mayores.

2) Otros medios de identificación, significa que la sustancia química peligrosa o mezcla puede identificarse con otros nombres, números, códigos del proveedor o fabricante u otros

identificadores únicos. Se deberán utilizar, cuando proceda, nombres o sinónimos con los que se conoce comúnmente a la misma sustancia.

3) Uso recomendado de la sustancia química peligrosa o mezcla, y restricciones de uso Se refiere a que deberá precisarse el uso para el que se prevé o recomienda la sustancia química peligrosa o mezcla. Se deberá incluir una breve descripción de sus funciones, por ejemplo, producto ignífugo, antioxidante, entre otros. Se deberá señalar cuando sea posible, las restricciones de su uso, con recomendaciones del proveedor o fabricante.

4) Datos del proveedor o fabricante En este rubro se deberá incluir el nombre, la dirección completa y el(los) número(s) de (los) teléfono(s) del proveedor o fabricante, entre otros datos.

5) Número de teléfono en caso de emergencia Se refiere a que se deberán anotar los números de los teléfonos dentro del territorio nacional de los servicios de información para casos de emergencia disponibles. Se deberá contar con datos de los servicios de información para casos de emergencia, e indicar claramente, en su caso, los horarios de atención y días disponibles, por ejemplo, lunes a viernes de 8:00 a 18:00, o 24 horas, durante el año, y en los tipos específicos de servicios que proporciona, como urgencias médicas o transporte de emergencia, entre otros.

CAPÍTULO 3

ESTADO DEL ARTE

3. Estado del arte

La gestión de los residuos de laboratorio tiene una problemática diferenciada de los industriales, ya que encierra riesgos potenciales no por su cantidad, pero sí por su variedad y algunos por su potencial peligrosidad desde el punto de vista físico, químico, toxicológico y medio ambiental. Su generación y acumulación en el laboratorio, su envasado inadecuado, su identificación y almacenamiento incorrectos incrementan los riesgos potenciales.

La gestión adecuada de residuos generados en los laboratorios de instituciones educativas, entendiéndose por esta aquella que contempla los procesos de generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final, todo ello sin causar impactos negativos al medio ambiente y a los seres vivos, buscando en todo caso la reducción de costos de operación. (Ramos Rincón & Peña Prieto, 2024)

Los problemas ambientales ocasionados por los residuos peligrosos generados en los laboratorios universitarios, requieren con urgencia la búsqueda de estrategias de educación ambiental para que de esta manera los generadores sean conscientes del riesgo al que están expuestos y promuevan soluciones a la inadecuada gestión de residuos peligrosos y al incumplimiento de algunos requerimientos de seguridad en los laboratorios al tener en cuenta la reglamentación y normativa que se exige para la gestión de este tipo de residuos.

En el desarrollo de las prácticas académicas se manejan reactivos químicos y biológicos y se generan residuos peligrosos que han tenido una inadecuada disposición, ya sea porque no se almacenan adecuadamente, no se realiza una apropiada separación o no se toman las medidas necesarias para su reducción o producción. (Forero, 2018)

Así, las razones anteriormente expuestas indican que es necesario aplicar procesos de educación ambiental que generen en los estudiantes, docentes y administrativos una conciencia por la protección del ambiente, donde ellos mismos promuevan la solución a la problemática de la inadecuada gestión de residuos peligrosos y el incumplimiento de algunos requerimientos de seguridad en los laboratorios. Para ello, en el artículo se presenta un modelo de protocolo de manejo integral de residuos peligrosos, en donde se explica la adecuada manipulación, tratamiento, segregación, recolección (etiquetado), transporte y almacenamiento temporal, con

el fin de disminuir el riesgo potencial para el ambiente y para la comunidad universitaria que está en contacto con ellos. (Ramos Rincón & Peña Prieto, 2024)

Las instituciones educativas, principalmente las universidades, en el desarrollo de sus actividades docentes e investigativas se caracterizan por el uso y consumo de energía, agua, productos químicos, otra actividad humana genera residuos potencialmente peligrosos. Aunque el volumen de residuos que se generan en los laboratorios es generalmente pequeño en relación con el proveniente del sector industrial, no debe ignorarse la problemática, ya que el riesgo de contaminación y degradación del ambiente y el peligro que supone para la salud, el vertido incontrolado de tales residuos, impone la necesidad de una gestión adecuada de las actividades en los laboratorios con el objeto de minimizar los riesgos sin pérdida de eficacia en las tareas educativas e investigativas.

Además, unas buenas condiciones de trabajo en el laboratorio implican, inevitablemente, el control, tratamiento y eliminación de los residuos generados en el mismo, por lo que su gestión es un aspecto material biológicos y, de forma análoga, cualquier imprescindible en la organización de todo laboratorio.

Un laboratorio en las instituciones educativas es un aula acondicionada para la realización de actividades prácticas relacionadas con la enseñanza. Si bien en un laboratorio se pueden realizar muy diversas actividades de índole científica y muy particularmente las relacionadas con laboratorios donde se manipulen productos químicos y se lleven a cabo experimentos relacionados con los campos de la ingeniería.

Todas las operaciones y productos empleados en la realización de prácticas conllevan a la aparición de dos importantes problemas:

Aparición de riesgos: Derivados de la manipulación de productos químicos, materiales de vidrio, aparatos eléctricos, materiales a altas temperaturas, etc. Generación de residuos: Debido a productos formados, disolventes utilizados, reactivos caducados, etc. (guía para Laboratorio docente, 2024)

Un programa de gestión de residuos para el laboratorio debe abarcar todos los residuos generados en el mismo, tanto los no peligrosos como los peligrosos. Dicha gestión implica lo siguiente: (Ramos Rincón & Peña Prieto, 2024)

- a. Persona o personas responsables, que deben supervisar la aplicación y ejecución del programa de manejo de residuos. Se deben conocer y evaluar los costos del programa (recogida, desactivación, tratamiento, disposición final).
- b. Todos los productos considerados como residuos deben estar clasificados e identificados en función de su peligrosidad y/o destino final. Deben valorarse las posibilidades de reutilización, recuperación, tratamiento en el propio laboratorio con el objetivo de reducir en lo posible la generación de residuos.
- c. Debe existir una relación de los residuos generados en bases de datos y mantenerla actualizada. Debe disponerse de un espacio separado del laboratorio para almacenamiento de residuos, provisto de los elementos de seguridad necesarios.
- d. Deben existir recipientes y etiquetas adecuados para la identificación de los residuos.
- e. Debe existir un plan de contingencia en caso de accidentes.
- f. Formación de los estudiantes orientada a la adquisición de hábitos y actitudes que contribuyan a largo plazo al desarrollo ambiental sostenible. Además, todo el personal debe conocer el programa de gestión de residuos, su ejecución y la responsabilidad de cada uno en el mismo. Dicha información deberá figurar por escrito

CAPÍTULO 4

JUSTIFICACIÓN

4. Justificación

Los residuos peligrosos en México son generados a partir de una amplia gama de actividades industriales, de la agricultura, así como de las actividades domésticas. Los procesos industriales generan una variedad de residuos con naturaleza sólida, pastosa, líquida o gaseosa, que puede contar con alguna de las siguientes características: corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, y pueden presentar riesgos a la salud humana y al ambiente, asimismo, existen otras fuentes que generan residuos peligrosos, como son los hospitales, el comercio y la minería.

Los riesgos al medio ambiente y a la salud causados por los residuos peligrosos son un foco de atención, no solo en México, sino a nivel mundial, que ha propiciado que se generen disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), que establecen pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad. (PROFEPA, www.gob.mx, 2024)

Los residuos químicos presentan diferentes tipos de peligrosidad para las personas o el medio; por ello es importante poder clasificar las sustancias de acuerdo con los riesgos que presentan estas, para así poder manipularlas y almacenarlas de la manera más apropiada. El adecuado manejo de los residuos o desechos peligrosos adquiere importancia por los impactos potenciales asociados a su manejo, poniendo de manifiesto la necesidad inicial de formular un programa de gestión integral de residuos y/o desechos peligrosos.

Los instrumentos legales que regulan el manejo de residuos peligrosos contienen los criterios y listados que identifican y clasifican los residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes, además, habrán de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Las normas oficiales mexicanas establecen los requisitos para el etiquetado y envasado de materiales y residuos peligrosos, así como la evaluación de riesgo e información sobre contingencias y accidentes que pudieran generarse en las instituciones educativas, donde existen diversos laboratorios que ocupan a diario sustancias para generar prácticas académicas como parte del proceso de enseñanza. (Vargas, 2018)

Los residuos pueden considerarse como peligrosos atendiendo a enfoques distintos por definición, tratándose de aquellos contenidos en los listados comprendidos en la norma vigentes

que derivan de diferentes fuentes, procesos o productos desechados. Por ello, la importancia de que se puedan desarrollar procedimientos que permitan el manejo adecuado de los residuos dentro de las instituciones educativas.

El Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, como parte de su desarrollo de gestión y propuesta de mejora en sus diversas áreas, pretende integrar un proceso que le permita disminuir los riesgos en el manejo, clasificación y etiquetado de cada uno de sus productos y residuos dentro de los laboratorios y talleres con la finalidad de disminuir el margen de riesgo.

La implementación exitosa de un proceso de mejora en el manejo de residuos peligrosos es fundamental para garantizar la seguridad del personal, preservar el medio ambiente y cumplir con las regulaciones gubernamentales. Se pretende abordar en el proyecto las deficiencias identificadas, promoviendo la conciencia, mejorando la infraestructura, garantizando el cumplimiento normativo y facilitando la adopción de tecnologías sostenibles.

CAPÍTULO 5

OBJETIVOS

5. Objetivos

5.1. Objetivo General

Implementar un proceso de gestión de residuos peligrosos en los talleres y laboratorios en el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, que garantice el cumplimiento de las normas vigentes en cuanto al impacto ambiental

5.2. Objetivos Específicos

- Identificar los requerimientos de las normas a cubrir para el manejo adecuado de residuos peligrosos para el almacenamiento, clasificación y etiquetado, en los talleres y laboratorios en la institución.
- Describir los equipos y programas educativos que se atienden en los laboratorios y talleres de la institución que manejan residuos peligrosos.
- Identificar a los proveedores que reciben los residuos por parte de la institución.
- Diseñar un procedimiento que permita el manejo de residuos peligrosos en los laboratorios y talleres de manera permanente a través del Sistema de Gestión de Calidad.

CAPÍTULO 6

METODOLOGÍA

6. Metodología

6.1. Especificaciones del Método

El método que se usará es inductivo-deductivo, ya que la combinación de ambos métodos significa la aplicación de la deducción en la elaboración de hipótesis, y la aplicación de la inducción en los hallazgos. Inducción y deducción tienen mayor objetividad cuando se utilizan indicadores con perfil probabilístico.

El tipo de investigación que se utilizará es descriptivo, ya que se usará la normativa vigente y su aplicación para interpretación de los indicadores que nos refieran el manejo de residuos en los laboratorios y talleres del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco

6.2. Descripción de los instrumentos y fuentes utilizados

Instrumentos	Fuentes
Documental	<ul style="list-style-type: none">✓ Bibliografía✓ Webgrafía✓ Archivos históricos✓ Revistas✓ Documentos proporcionados por áreas específicas del TESCo.
Listas de verificación	✓ Mediante la observación en los laboratorios y talleres se revisará el manejo actual de los residuos peligrosos.

Tabla 6. Instrumentos para utilizar para la investigación.

CAPÍTULO 7

RESULTADOS

7. Resultados

7.1. Descripción de los equipos y programas educativos que se atienden en los laboratorios y talleres de la institución que manejan residuos peligrosos.

El Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, ubicado en Avenida 16 de septiembre, No. 54, colonia Cabecera Municipal, Municipio de Coacalco de Berriozábal, cuenta con 11 programas educativos, los cuales, por sus retículas educativas, se requieren laboratorios y talleres especializados que permitan desarrollar prácticas y generar los conocimientos.

De los laboratorios y talleres que dentro de sus procesos académicos y prácticas pueden generar residuos peligrosos son:

LABORATORIO DE QUÍMICA AMBIENTAL

8



Equipo:
Cromatógrafo de gases, espectrofotómetro UV, balanzas analíticas, incubadoras, espectrofotómetro de absorción atómica, campana de extracción, centrifuga, mufla, refractómetro, microscopios, refrigerador, entre otros.

Programas Educativos

- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería Química
- Ingeniería en Materiales
- Maestría en Sistemas Ambientales



Figura 1. Laboratorio de química Ambiental

El día 21 de abril de 2022 se presentó el proveedor para la recolección de residuos de laboratorio, los residuos que se llevan son los que se encontraban en el estante junto a la campana de extracción, en la gaveta bajo las tarjas, material de cristalería roto, residuos de la planta de tratamiento de agua residual, en la parte exterior de laboratorio de Química Ambiental y los residuos del laboratorio de Usos Múltiples; los residuos que se encontraban en la parte de afuera en su mayoría no contaban con etiqueta de identificación.

Residuos de laboratorio



Residuos peligrosos en porrones



Residuos en anaqueles



Residuos revueltos de otros laboratorios	
Residuos de etiquetas y papeles	

Tabla 7. Residuos de talleres y laboratorios del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco.

Tabla 7: Residuos de talleres y laboratorios del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco.

Se presenta el listado de residuos que se desecha de manera periódica en diversos laboratorios:

RESIDUOS	CANTIDAD	UNIDAD	ESTADO
HNO ₃ + Solución Estandar de Cr	200	ml	Líquido
NaOH 0.2N	450	ml	Líquido
R Amonio (Dureza Total)	500	ml	Líquido
Carbonato de Sodio	100	ml	Líquido
Nitrato de Plata	100	ml	Líquido
Buffer PH7	800	ml	Líquido
Nitrato de Plata de Leche	50	ml	Líquido
Solución reguladora pH10- NO O72	200	ml	Líquido
Residuos HNO ₃ + Sal estandar	100	ml	Líquido
Dureza	500	ml	Líquido
Buffer	500	ml	Líquido
DQO	1000	ml	Líquido
Acido Nitrico	300	ml	Líquido
Sulfato de Plata	100	ml	Líquido
K ₂ Cr ₂ O ₇ 1N	300	ml	Líquido
Moliboluto de Amoniac 10%	100	ml	Líquido
Sulfato ferroso 0.4	500	ml	Líquido
Alcalinidad	500	ml	Líquido
Na ₂ S ₂ O ₃ 0.025N	500	ml	Líquido
Tiosulfato de Potacio	1000	ml	Líquido
Acido Sulfurico	1000	ml	Líquido
Oxido de Grafito	1000	ml	Líquido
HNO ₃ 1%	300	ml	Líquido
HCl (Acido Clohidrico) 1N	800	ml	Líquido
FeSO 47H ₂ O 0.5N	500	ml	Líquido
Residuos PH12	700	ml	Líquido
Dureza	1000	ml	Líquido
Agua Pluvial + HNO 31% + Solución Estandar	500	ml	Líquido
Acido Cloridrico	600	ml	Líquido
Solución Buffer	900	ml	Líquido
Dureza	1000	ml	Líquido
Oxolato de Amonio 10%	100	ml	Líquido
NaOH + K 50%	100	ml	Líquido
Residuo de AgNO	300	ml	Líquido
NaOH 0.10	600	ml	Líquido
Reactivo de Biuret	200	ml	Líquido

Sulfato de Cobre con sal y almidon	100	ml	Líquido
H2SO4 1%	700	ml	Líquido
Alcalinidad	1000	ml	Líquido
Acido Sulfurico con Molioc	100	ml	Líquido
Residuos de Cloruro	200	ml	Líquido
Colorante con Metalon	100	ml	Líquido
H2SO4	1000	ml	Líquido
AgNO3	700	ml	Líquido
Residuos de Dureza	208	ml	Líquido
Fenontolina	100	ml	Líquido
H2SO4	1000	ml	Líquido
CaCo3	1000	ml	Líquido
Oxido de Grafito	1000	ml	Líquido
NaOH	1000	ml	Líquido
Oxido de Grafeno	80	ml	Líquido
Oxido de Grafeno	80	ml	Líquido
NaCH	100	ml	Líquido
Acido Acelico	200	ml	Líquido
Tiousulfato de Sodio	1000	ml	Líquido
K2Cr2O3	700	ml	Líquido
H2SO4	800	ml	Líquido
HCl 80%	500	ml	Líquido
HN03 + Solución estandar de Cr	500	ml	Líquido
NaOH 0.2N	200	ml	Líquido
R Amonio (Dureza Total)	600	ml	Líquido
Carbonato de Sodio	200	ml	Líquido
Nitrato de Plata 0.01N	100	ml	Líquido
Buffer PH7	500	ml	Líquido
Nitrato de Plata con Leche	80	ml	Líquido
Solución reguladora pH10	200	ml	Líquido
HNO3 + Sal estandar de Cr	500	ml	Líquido
Dureza	1000	ml	Líquido
Dureza	1000	ml	Líquido
Buffer	1000	ml	Líquido
DQO	800	ml	Líquido
Acido Nitrico	500	ml	Líquido
Sulfato de Plata	400	ml	Líquido
K2Cr2O7 1N	100	ml	Líquido
Moliboluto de Amoniaco 10%	100	ml	Líquido
Sulfato ferroso 0.4%	600	ml	Líquido
Alcalinidad	1000	ml	Líquido

Na ₂ S ₂ O ₃ 0.025N Trosulfato de Potacio	800	ml	Líquido
Acido Sulfurico	600	ml	Líquido
Reguladora de Amoniaco	300	ml	Líquido
Carbonato de Sodio 0.07N	800	ml	Líquido
Buffer	600	ml	Líquido
Reactivo Sulfato Ferroso Amoniacal	200	ml	Líquido
Reactivo H ₂ SO ₄	100	ml	Líquido
Reactivo Meyer	80	ml	Líquido
NaOH	200	ml	Líquido
Reactivo Sulfato Ferroso	100	ml	Líquido
Alcohol Etilico	600	ml	Líquido
Agua destilada	600	ml	Líquido
Tiosulfato de Potacio	750	ml	Líquido
Tiosulfato de Etilo	700	ml	Líquido
EDTA	700	ml	Líquido
HCl	500	ml	Líquido
Glucosa-S/f	100	ml	Líquido
Acetato de Plomo 5%	500	ml	Líquido
Azul y Rojo Metil-S/F	80	ml	Líquido
Etanol	1000	ml	Líquido
Solución de Buffer	700	ml	Líquido
NaCl- 0.01N -S/F	200	ml	Líquido
Xilosa-S/F	200	ml	Líquido
Soluciones Regulatorias para muestreo	100	ml	Líquido
C ₈ H ₈ N ₆ O ₆	100	ml	Líquido
Cloruro de Hierro	80	ml	Líquido
Caprico	500	ml	Líquido
Albumia de Huevo /S/F	100	ml	Líquido
Cromato de Potacio -S/f	500	ml	Líquido
Acido Acetico-S/f	1000	ml	Líquido
Teocinuto dde potasio-0.1M	600	ml	Líquido
K ₂ CrO ₄ - s/F	100	ml	Líquido
Negro de Encromo	100	ml	Líquido
Solución de Reguladora de Amoniaco pH de 10	500	ml	Líquido
Residuos Cristalería rota	2	Kg	Sólido

RESIDUOS EXTERIOR LABORATORIO QUIMICA AMBIENTAL			
Permanganato De Potasio,H2O	60	ml	Líquido
Sílice En Gel Con Reactivo	20	g	Sólido
Benedict	43	ml	Líquido
Biftalato De Potasio	60	ml	Líquido
Bicarbonato De Potasio,HCL	50	g	Sólido
Hno3,Cu(NO3)2,H2o	1000	ml	Líquido
Fenolftaleína Bolato	200	ml	Líquido
Dicromato De Potasio	1600	ml	Líquido
Metales Con Cal	150	ml	Líquido
Residuos De Zinc	1000	ml	Líquido
Solución Amortiguadora	1000	ml	Líquido
Magnesio Acuosa	750	ml	Líquido
CH3COONa,C2H3OH	1000	ml	Líquido
Arcilla	13	ml	Líquido
Residuos De Decantador Biológico	34	ml	Líquido
Suero De Leche, Oxalato De Amonio	268	ml	Líquido
Oxalato De Amonio	85	ml	Líquido
Huevo Con Solventes	65	ml	Líquido
Sulfato De Cobre	50	ml	Líquido
Cloruro De Potasio	5	g	Sólido
Sulfato Ferroso Amónico	2680	ml	Líquido
Cloruro Férrico	580	ml	Líquido
Sulfato De Amonio Con Cal	510	ml	Líquido
Sulfato De Aluminio,Cal,H2O	1000	ml	Líquido
Cloruro De Plata	700	ml	Líquido
KSCN,FeCl2,NaOH	1030	ml	Líquido
Fosfato Total	600	ml	Líquido
Acido Piruvico, DQO	30	ml	Líquido
Acido Dinitrosalicílico	50	ml	Líquido
Dius	37	ml	Líquido
Ferroin	23	ml	Líquido
Acido Borico,NaOH,Borax	750	ml	Líquido
Proteínas Y Ácidos	100	ml	Líquido
Determinación M. O. Ácidos Disueltos	48	ml	Líquido
Acido Oxálico	60	ml	Líquido
Ac,M03,H2o	32	ml	Líquido
Acido, Sulfato De Fierro	25	ml	Líquido
Acido Benzoico,Hexano	600	ml	Líquido
Acido Nítrico, Cobre III	100	ml	Líquido
Mezcla De Etanol,H2O	400	ml	Líquido

Acido Acético	610	ml	Liquido
Sulfato De Sodio	992	ml	Liquido
Plomo Y Acido	400	ml	Liquido
Acido Clorhídrico	100	ml	Liquido
NaOH	1203	ml	Liquido
Etoxico De Sodio	200	ml	Liquido
Naoh ,Azul De Metileno	600	ml	Liquido
Acetato De Cloroformo	217	ml	Liquido
Benceno	93	ml	Liquido
Biodiesel II	10	ml	Liquido
Molish	43	ml	Liquido
Butilcellosolve	45	ml	Liquido
Cloroformo	27	ml	Liquido
Benceno Con Carbohidratos	13	ml	Liquido
Benceno Con Glicerina	10	ml	Liquido
Cloroformo,Etanol	22	ml	Liquido
Solventes	300	ml	Liquido
Dimetil Cetona	500	ml	Liquido
Queratina Soluble	400	ml	Liquido
Residuos De Acetato De Etilo	615	ml	Liquido
Aceite Vegetal	800	ml	Liquido
Fosforo Total	50	ml	Liquido
Nollboro A	143	ml	Liquido
Veneble B	200	ml	Liquido
Impurezas De Ambenzaco	30	g	Solido
Hexano Con Nicotina	1000	ml	Liquido
Nitrato De Plata	3106	ml	Liquido
Plata	315	ml	Liquido
KMNO4,Grafito	105	ml	Liquido
Nitrato De Cobre	10	ml	Liquido
KH2,PO4	40	ml	Liquido
Nitratos	545	ml	Liquido
K2S2O8	20	ml	Liquido
Nitrato De Plata,K2CrO4	700	ml	Liquido
Nitrato De Plomo	20	ml	Liquido
K2Cr2O7	39	ml	Liquido
Nitrato De Plata	20	g	Solido
Na2CO 3	700	ml	Liquido
Solución De Amonio	2617	ml	Liquido
Glicerina De Amonio, Cloruro B,	600	ml	Liquido
Persulfato De Amonio	40	ml	Liquido

Residuos De Calcio	1100	ml	Líquido
Yoduro De Potasio	1013	ml	Líquido
Solución De Yodo	800	ml	Líquido
Amoniaco	600	ml	Líquido
Disolución De Cloruro De Calcio	250	ml	Líquido
Cromo VI	915	ml	Líquido
Silices	1000	ml	Líquido
Oleína	1000	ml	Líquido
Polietilenodisuelto	120	ml	Líquido
Sílice	1200	ml	Líquido
Calcio	5000	ml	Líquido
Dureza Total	30	ml	Líquido
Cloruros	10 L	Litros	Líquido
Alcalinidad	15	Litros	Líquido
Residuos Multiparametro	10	Litros	Líquido
Agua Residual	49	Litros	Líquido
Sulfato De Aluminio	2000	ml	Líquido
Residuo E. Coli	250	ml	Líquido
Dureza De Calcio	3000	ml	Líquido
Sulfato Ferroso	3200	ml	Líquido
Turbosina	500	ml	Líquido
Hidróxido De Amonio	50	ml	Líquido
Residuos Cristalería rota	13	Kg	Sólido
RESIDUOS GENERADOS OTROS LABORATORIOS (EXTERIOR LAB QUIMICA AMBIENTAL)			
<u>Residuos ácidos</u>	40	Litros	Líquido
<u>Residuos bases</u>	40	litros	Líquido
<u>Residuos solventes</u>	10	Litros	Líquido
<u>Residuos desconocidos</u>	60	Litros	Líquido
RESIDUOS PTAR PILOTO/PLANTA PURIFICADORA			
Residuos arena PTAR PILOTO/Planta purificadora	20	Kg	Sólido
Residos carbón activado (Planta purificadora)	25	kg	Sólido

Tabla 8. Residuos De Laboratorio Abril 2022

12

LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

- **Equipo:**
- 2 Prensas Hidráulicas para ensayo a compresión
- 2 Prensas Porter
- 2 Agitadores Eléctricos para Equivalente de Arena
- 1 Viscosímetro Saybolt Furol
- 1 Rotarex Manual
- 1 Consolidómetro
- 4 Esclerómetros
- 1 Penetrómetro de Asfaltos
- 1 Prensa eléctrica Marshall
- 1 Prensa para Valor Relativo de soporte
- 2 Hornos Eléctricos para Secado de Muestras
- 1 Máquina Extractora de Núcleos
- 1 Agitador Eléctrico para Tamices de 8"
- 1 Equipo de Desprendimiento por Fricción
- 2 Estación Total
- 4 Distanciómetros
- 2 Teodolitos
- 7 GPS
- 3 Nivel

- **Carreras que impacta:**
- Ingeniería Civil
- Ingeniería en Materiales
- Ingeniería Química

Figura 2.Laboratorio de Ingeniería Civil

El residuo del laboratorio de ingeniería civil en sus prácticas son los residuos de mezclas de cemento de los cilindros que se hacen de acuerdo a las actividades programadas, sin embargo, esto se revuelve con otros residuos que acumula el personal de mantenimiento en otras áreas.



Figura 3.Residuos del laboratorio de Ingeniería civil

• PLANTA PILOTO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



tipo:
 Gabinete de control
 Reactor biológico
 Reactor fisicoquímico
 Tanque de alimentación para tratamiento primario
 Tanque de recuperación
 Decantador biológico
 Rotámetro de flotador
 Agitadores
 Cmpresor para alimentación
 Bombas, Válvulas, Sensor es
 Depósito de alimentación coagulante y floculante
 Tuberías,
 Tanques, Medidores

Programas Educativos

- Ingeniería Ambiental
- Maestría en Sistemas Ambientales
- Ingeniería Civil



AGUA CRUDA pH 8.50	LÓDICO ACTIVO pH 9.00	TRATAMIENTO BIOLÓGICO pH 7.80	TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO pH 9.10	FENÓLICO ACTIVO pH 9.10	FENÓLICO ACTIVO pH 9.10	FENÓLICO ACTIVO pH 9.10	CONTROL
TRATAMIENTO PRIMARIO			TRATAMIENTO II		TRATAMIENTO III		PR PREGABO FINAL



Figura 4. Tratamiento de agua residuales

7.3 Proveedores que reciben los residuos peligrosos por parte del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco.

Actualmente el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco cuenta con un solo proveedor de manejo de residuos, el cual en la última carga en que se solicita el servicio para retiro de residuos se le entregaron los mismos de manera revuelta, Por lo cual el proveedor solicita a la institución que se haga un plan para que se pueda generar una separación de residuos para futuros servicios. De lo cual la empresa se compromete ante dicha disposición a enviar los contenedores que se pueden ocupar para la separación y acumulación de residuos.

Cabe destacar que el proveedor presenta la documentación necesaria que acredita la autorización del manejo de dichos residuos, como se integra a continuación:



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020
LEONA VICARIO

Delegación Federal de SEMARNAT
en el Estado de México
Subdelegación de Gestión para la
Protección Ambiental y Recursos Naturales

DFMARNAT/3010/2020

5. Llevar una bitácora actualizada de residuos peligrosos transportados, la cual deberá estar disponible para su consulta por la autoridad competente.
6. Cumplir con las medidas de protección ambiental aplicables al transporte de residuos peligrosos.
7. Llevar a cabo el transporte de residuos peligrosos según el procedimiento establecido en el artículo 86 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
8. Mantener actualizado y debidamente firmado, el Plan de Atención a Contingencias, el cual deberá contener de manera detallada la descripción de las acciones, equipos, sistemas y recursos humanos que se destinarán en caso que ocurran emisiones de olores, gases o partículas sólidas y líquidas, extraordinarias no controladas; se presenten fugas y derrames de materiales o residuos peligrosos que puedan afectar, tanto a la atmósfera, como al suelo y subsuelo.
9. Mantener al personal capacitado para operar eficientemente la recolección y transporte de residuos peligrosos. Asimismo, deberá presentar un informe final de la capacitación dentro del plazo de tres meses calendario, debiendo acreditarla con archivo fotográfico, listas de asistencia, entre otros, en esta Delegación Federal.
10. Realizar y entregar a esta Secretaría dentro del periodo comprendido entre el 01 de marzo al 30 de junio de cada año, la Cédula de Operación Anual (COA) sobre los residuos peligrosos que hubiese transportado del 1 de enero al 31 de diciembre del año inmediato anterior, de conformidad con lo establecido en los artículos 72 y 73 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, dicha Cédula deberá ser entregada en el formato y de acuerdo a las disposiciones legales que para tal efecto establezca esta Secretaría.
11. Es responsable de realizar el transporte de residuos de manera segura, tomando en cuenta las características de incompatibilidad de los mismos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993 y no deberá, durante el transporte, mezclar estos residuos peligrosos con ningún otro tipo de residuo.
12. Mantener vigentes los permisos que otorga la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como las pólizas de seguro para daños a terceros y al ambiente durante el periodo de vigencia de la presente Autorización, quedando bajo su total responsabilidad el mantenimiento y conservación de las unidades vehiculares para recolección y transporte de residuos peligrosos, en óptimo estado.
13. Utilizar las unidades únicamente para la recolección y transporte de los residuos peligrosos aquí mencionados independientemente del transporte de los materiales peligrosos relacionados en la tarjeta de circulación otorgada para tal fin, por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
14. Realizar el transporte de los residuos peligrosos de acuerdo al listado autorizado para cada vehículo, relacionado en el permiso emitido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
15. Dar aviso inmediato a esta Delegación Federal y a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), Delegación en el Estado de México, al momento de suspender o dar de baja la operación de recolección y transporte de residuos peligrosos, 10 días hábiles antes o en su caso 10 días hábiles posteriores a que esto ocurra.
16. Mantener en la empresa copias respectivas del expediente de la solicitud y de la Autorización, y en los vehículos autorizados copia de la presente Autorización, a efecto de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

Andador Valentín Gómez Farías No. 100, San Felipe Tlahmimilipan, Toluca Estado de México, CP. 50250.
Tel: (722) 276 7835 y 276 7852. www.semarnat.gob.mx/semarnat

Pág. 5 de 6





DFMARNAT/3010/2020

toxico, orgánico, N.E.P. (grasas) 2926; Líquido toxico inflamable N.E.P.(colorantes 2929; Alcohol alfa-metilbencílico 2937; Óxido de etileno y oxido de propileno en mezcla con un máximo de 30% de óxido de etileno 2983; Plaguicida a base de organofosforo líquido toxico 3018; N-heptaldehido 3056; Bebidas alcohólicas 3065; Pintura (incluye pintura, laca, esmalte, colorante, barniz, betún encaustico, apresto líquido, y base liquida para laca) o productos para pintura (incluye compuestos, disolventes o reductores de pintura) 3066; Sustancia solida potencialmente peligrosa para el medio ambiente N.E.P. (desechos de mantenimiento automotriz, lámpara fluorescentes,, envases contaminados, vidrio contaminado, lodos de planta de tratamiento, focos ahorradores, fibra de vidrio, radiografías, envases que contuvieron sustancias toxicas, metales contaminados con aceite, balatas, envases que contuvieron sustancias corrosivas, envases que contuvieron sustancias inflamables, residuo peligrosos sólido, pilas alcalinas) 3077; Sustancia potencialmente peligrosa para el medio ambiente N.E.P. (gas nafta, aguarras, thinner, desinhibido, agua contaminada, aguas residuales con pintura, aguas residuales con grasas, aguas residuales con aceite, tolueno acetonas,, desengrasante base agua, desengrasante base solvente, ácidos gastados, liquido fijador y revelador, etilenglicol, anticongelante, solvente sucio, reactivos, quimicos caducos adhesivo contaminado) 3082; Acumulador de potencia para vehículo o acumulador de potencia para equipo (acumulador húmedo) 3171; Solido que contiene líquido inflamable N.E.P.(papel, estopa, tela) 3175; Solidos que contienen líquido tóxico N.E.P. (transformadores, capacitadores, estopas impregnadas de aceite y solvente, filtros de aceite y filtros de gasolina) 3243; Solido que contiene liquido corrosivo N.E.P. (envases que contuvieron líquidos corrosivos, baterías industriales, baterías de automotores, lodos de sosa, pilas) 3244; Solido corrosivo básico inorgánico N.E.P. (sustancias acidas) 3262; Líquido corrosivo básico inorgánico N.E.P. (tetracloruro de carbono) 3266; Artículos para resina (poliéster) 3269; Solido toxico corrosivo inorgánico (lodos de galvanoplastia) 3290; Baterías que contienen solido o elementos de batería que contienen solido 3292; Compuestos para el moldeado de plásticos en forma de pasta hoja o cuerda estirada que desprende vapores inflamables 3314; para **02 (dos) unidades** indicadas más adelante, con una capacidad de carga por viaje de **09 (nueve) toneladas**. Con domicilio de encierro de unidades en **Calle Emiliano Zapata s/n, Colonia Laguna, Ecatepec, Estado de México, C.P. 55029**.

2. La presente Autorización es personal; en caso de pretender transferir los derechos y obligaciones contenidas en la presente, la empresa denominada GERMAN MACIAS PANTALEÓN, deberá solicitar por escrito la Autorización de esta Delegación Federal a efecto de que se determine lo procedente, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 64 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
3. La presente Autorización se otorga con una vigencia de **diez años** a partir de la fecha de emisión de la presente y podrá ser prorrogada a solicitud expresa del interesado, en el último año de vigencia de la autorización y hasta cuarenta y cinco días hábiles previos al vencimiento de la vigencia mencionada, junto con el oficio emitido por la PROFEPA en la que acredite el cabal cumplimiento de los términos y condicionantes de la presente.

La empresa denominada GERMAN MACIAS PANTALEÓN, a través de su Representante Legal deberá:

4. Verificar, previo al transporte de residuos peligrosos que éstos se encuentren debidamente identificados y clasificados.





DFMARNAT/3010/2020

Piridina 1282; Tinturas medicinales 1293; Tolueno 1294; Acetato de vinilo estabilizado 1302; Xilenos 1307; Sólido inflamable orgánico N.E.P. (estopas impregnadas de aceite, textiles, celulósicos inflamables o impregnados con material inflamable) 1325; Naftaleno bruto o naftaleno refinado 1334; Oxibromuro de fósforo 1339; Azufre 1350; Carbón animal o vegetal 1361; Fibras o tejidos de origen animal o vegetal o sintéticos N.E.P. impregnados de aceite 1373; Persulfato de amonio 1444; Nitrato de plomo II 1469; Permanganato de potasio 1490; Persulfato de potasio 1492; Nitrato de plata 1493; Nitrato de sodio 1498; Diclorometano 1593; Colorante líquido tóxico N.E.P. o materia intermedia líquida para colorante líquida tóxica N.E.P. (toner, anilinas) 1602; Etilendiamina 1604; Cianuro de plomo 1620; Óxido de mercurio 1641; Acetonitrilo 1648; Meclas antidetonante para combustibles de motores 1649; Cianuro de potasio 1680; Líquidos alcalinos cáusticos N.E.P. (cloruros) 1719; Pentacloruro de antimonio en solución 1731; Fluoruro crómico sólido 1756; Oxidocloruro de cromo (cloruro de cromilo) 1758; Líquido corrosivo N.E.P. (soluciones ácidas) 1760; Ácido fórmico 1779; Ácido clorhídrico 1789; Ácido nítrico clorhídrico 1798; Ácido fosfórico líquido 1805; Hidróxido sódico en solución 1824; Cloruros de azufre 1828; Ácido sulfúrico con más del 51% de ácido 1830; Ácido sulfúrico agotado 1832; Dióxido de carbono sólido (hielo seco) 1845; Trajes protectores 1856; Combustible para motores de turbina de aviación 1863; Resina soluciones de inflamables 1866; Tetracloroetileno 1897; Lodos ácidos 1906; Óxido cálcico 1910; Ciclohexanona 1915; Acrilato de etilo estabilizado 1917; Isopropilbenceno 1918; Acrilato de metilo o metilo estabilizado 1919; Nonanos 1920; Etileno comprimido 1962; Metano comprimido o gas natural comprimido con a la proporción de metano 1971; Alcohol tóxicos inflamables N.E.P. (alcohol desnaturalizado) 1986; Alcoholes N.E.P. (metanol, etanol, butanol) 1987; Líquido inflamable N.E.P. (thinner) 1993; Hierro pentacarbonilo 1994; Peróxido de hidrógeno estabilizado o peróxido de hidrógeno en solución acuosa 2015; Bomba fumígenas no explosivas que contienen un líquido corrosivo sin dispositivo iniciador 2028; Hidrato de hidracina o hidracina en solución acuosa con más de 37% en masa de hidracina 2030; Ácido nítrico excepto el ácido nítrico fumante rojo con más del 70 % ácido nítrico 2031; Ácido nítrico fumante rojo 2032; Morfolina 2054; Estireno monómero estabilizado 2055; Tetrahidrofurano 2056; Acrilamida 2074; Cloruro de hidrógeno líquido refrigerado 2186; Dióxido de carbono líquido refrigerado 2187; Óxido nítrico líquido refrigerado 2201; Ácido acrílico estabilizado 2218; Metacrilato de n-butilo estabilizado 2227; Xilenoles 2261; N n-dimetilformamida 2265; Metacrilato de etilo 2277; Hexanoles 2282; Dicloroacetato de metilo 2299; Acrilato de butilo estabilizados 2348; Disobutilamina 2361; 1,1-dicloroetano 2362; Azufre fundido 2448; Hidruro de aluminio 2463; Sulfato ácido de amonio 2506; Fluoroacetato de potasio 2628; Resinato de aluminio 2715; Plaguicida base carbonato líquido inflamable tóxico de punto de inflamación inferior a 23°C 2758; Plaguicida arsenical líquido inflamable tóxico de punto de inflamación inferior a 23°C 2760; Plaguicida base triazina sólido tóxico 2763; Plaguicida base tiocarbonato sólido tóxico 2771; Plaguicida a base de nitrofenoles sustituidos líquido inflamable tóxico de punto de inflamación inferior a 23° c. 2780; Plaguicida a base de organofosforo sólido tóxico 2783; Plaguicida a base de organofosforo líquido inflamable tóxico de punto de inflamación inferior a 23°C. 2784; Ácido acético glacial o ácido acético en solución 2789; Virutas torneaduras o raspaduras de metales ferrosos de una forma susceptible de calentamiento espontáneo 2793; Nitroetano 2842; Resorcinol 2876; Líquido corrosivo inflamable N.E.P. (ácido nítrico) 2920; Líquido corrosivo tóxico n.e.p (tetracloruro de carbono) 2922; Sólido corrosivo tóxico N.E.P. (yodo) 2923; Líquido inflamable corrosivo N.E.P. (diclorobuteno) 2924; Sólido inflamable.



DFMARNAT/3010/2020

residuos peligrosos, en términos de lo que establece el artículo 42 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables en la materia.

- II. Las violaciones a los preceptos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y las disposiciones que de ella emanen, así como el incumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en esta Autorización serán sancionadas administrativamente por la Secretaría, de conformidad con dicha Ley y su reglamento y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; lo anterior, sin perjuicio de las sanciones penales, civiles o administrativas establecidas en otras disposiciones jurídicas aplicables.
- III. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente será la encargada de verificar el cumplimiento de las condicionantes establecidas en la presente Autorización.
- IV. Esta Autorización se otorga sin perjuicio de las autorizaciones y permisos que deban obtenerse de otras autoridades federales, estatales y municipales competentes.
- V. El propietario y/o Apoderado legal es responsable de las actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos y están obligados a llevar a cabo las acciones de remediación que resulten necesarias conforme a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Asimismo, deberá sujetarse a las siguientes:

CONDICIONANTES:

1. La presente Autorización acredita la recolección y transporte de los Residuos Peligrosos relacionados con: Acetileno disuelto 1001; Amoníaco anhidro 1005; Argón comprimido 1006; Dióxido de carbono 1013; Dimetilamina anhidra 1032; Eter etil metílico 1039; Helio comprimido 1046; Sulfuro de hidrogeno (ácido sulfhídrico) 1053; Óxido nitroso 1070; Oxígeno comprimido 1072; Oxígeno líquido refrigerado 1073; Acetona 1090; Pentanoles 1105; Nitrito de anilo (nitrato de pentilo) 1113; Butanoles (alcoholes butílicos) 1120; Acetatos de butilo 1123; Ciclohexano 1145; Diacetonal (4hidroxi2ceto-metilpentano) 1148; Eter dietílico del etilenglicol 1153; Eter dietílico(eter etílico) 1155; Carbonato de metilo 1161; Etanol(alcohol etílico) o etanol en solución (alcohol etílico en solución) 1170; Acetato del eter monoetilico del etilenglicol 1172; Acetato de etilo 1173; Etilmetilcetona (metiletilcetona) 1193; Formaldehído en solución inflamable 1198; Gasóleo combustible para motores diésel o aceite mineral para caldeo ligero 1202; Combustible para motores o gasolina 1203; Heptanos 1206; Hexanos 1208; Tinta de imprenta inflamable o materiales relacionados con la tinta de imprenta (incluido diluyente de tinta de imprenta o producto reductor) inflamable 1210; Isobutanol (alcohol isobutílico) 1212; Isopropanol (alcohol isopropílico) 1219; Queroseno 1223; Metanol 1230; Formiato de metilo 1243; Metilisobutilcetona 1245; Metacrilato de metilo monómero estabilizado 1247; Pintura o productos de pintura 1263; Pentanos líquidos 1265; Petróleo bruto 1267; Destilados del petróleo N.E.P. o productos de petróleo N.E.P. [aceite gastado, combustóleo, gasoleo, diésel contaminado, lodos aceitosos, solventes contaminados, aceite mineral, aceite ligero, anticongelante, aceite quemado, lubricantes] 1268; Aceite de pino 1272; N-propanol (alcohol propílico normal) 1274; Acetato de n-propilo 1276; Oxido de propileno 1280;

DFMARNAT/3010/2020

Toluca México, 22 de septiembre de 2020.

**REPRESENTANTE LEGAL
DE LA EMPRESA DENOMINADA
GERMAN MACIAS PANTALEÓN
PRESENTE**

Me refiero al Formato FF-SEMARNAT-035, (SEMARNAT-07-031-I "Autorización para el Manejo de Residuos Peligrosos. Modalidad. Transporte") y anexos recibidos en esta Delegación Federal el 17 de septiembre del año en curso, mediante el cual la empresa denominada GERMAN MACIAS PANTALEÓN, a través de su Representante Legal, solicita la Autorización para la Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos, al respecto le comunico lo siguiente:

RESULTANDO

1. Que mediante Formato FF-SEMARNAT-035, (SEMARNAT-07-031-I "Autorización para el Manejo de Residuos Peligrosos. Modalidad. Transporte") y anexos recibidos en esta Delegación Federal el 17 de septiembre de 2020, la empresa denominada GERMAN MACIAS PANTALEÓN, con domicilio en Calle Olivos No. 21, Colonia Potrero del Rey, Ecatepec, Estado de México, C.P. 55029, a través de su Representante Legal, solicita la Autorización para la Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos, registrado con la Bitácora No. 15/C-0298/09/20;y

CONSIDERANDO

Con fundamento en los artículos 8º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 2º, fracción I, 26 y 32 BIS y quinto transitorio de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 7 fracciones VIII y XI, 50 fracción VI, 80 fracciones IX y X, 81, séptimo y décimo segundo transitorios de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 10, 11, 12, 13, 24, 25 y 26 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; 3º, 8º, 13, 14, 35, 44, 57 Fracción I y 59 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; Artículos 48 fracciones I y II, 49 fracción IX, 50 fracciones I y II, 55 fracción II, 56, 58 fracción II, 77 párrafo segundo, 85 y 86 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 1º, 2º Fracción XXX, 38, 39 y 40 fracción IX, inciso f del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; esta Delegación Federal, expide la presente,

AUTORIZACIÓN

15-I-262-20

Para la Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos, la cual se registrará por los siguientes:

TÉRMINOS

1. La presente se otorga considerando que la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera; en el caso de personas autorizadas por la Secretaría para la prestación de servicios de manejo y disposición final, éstas serán responsables por las operaciones que realicen con los



La empresa denominada GERMAN MACIAS PANTALEÓN, en caso de solicitar una actualización a su autorización, deberá informar y presentar copia simple a esta Dependencia, si cuenta con algún procedimiento administrativo, instaurado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

En caso de presentarse algún siniestro que represente una contingencia, deberá reparar, compensar y mitigar el daño ambiental que se ocasione, de conformidad con lo estipulado en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

La presente Autorización se emite en apego al principio de buena fe al que se refiere el artículo 13 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, tomando por verídica la información presentada por la empresa denominada GERMAN MACIAS PANTALEÓN, a través de su Representante Legal. En caso de existir falsedad en la información el promovente se hará acreedor de las sanciones correspondientes de acuerdo al Código Penal Federal.

El incumplimiento a cualquiera de los términos y condicionantes establecidas en la presente Autorización, así como la ocurrencia de eventos que den origen a un procedimiento administrativo contra la empresa denominada GERMAN MACIAS PANTALEÓN, y cuyo resultado sea lo señalado en el artículo 112 fracción III de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, será causa del inicio del Procedimiento Administrativo de revocación de la presente Autorización.

VEHÍCULOS AUTORIZADOS

No. ECONÓMICO	PLACAS	NÚMERO DE SERIE	TIPO	MODELO	CARGA ÚTIL
001/20	35AK8Z	1FDEF26E2BCE0459	CAJA CERRADA	2011	05 Ton.
002/20	536EN9	3FDKFB0B2MA27134	TANQUE	2004	4000 Lt.

ATENTAMENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
 Y RECURSOS NATURALES
 ESTADO DE MÉXICO

ING. JOSÉ ERNESTO MARÍN MERCADO

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de México, previa designación, mediante oficio No. 01243 de fecha 28 de noviembre de 2018, firma el presente el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales

C.C.P.- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) Delegación en la Zona Metropolitana del Valle de México
 Expediente

JEM:JBB

Bitácora: 15/IC-0298/09/20

En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Decimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, se crean y categorizan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Se anexo la cotización del servicio que se hizo en el ultimo año. ANEXO I.

Capítulo 8. Discusión de resultados

8. Discusión de resultados

8.1 Propuesta para mejorar el manejo de residuos de los diversos laboratorios en el Tecnológico de estudios Superiores de Coacalco, conforme al Sistema de Gestión de Calidad.

Considerando que un sistema de gestión de calidad es el conjunto de elementos (normas, procedimientos y estándares internacionales) necesarios para desarrollar la actividad principal de una organización bajo políticas y objetivos de calidad los cuales, interrelacionados entre sí, promueven el cumplimiento de los requisitos regulatorios de calidad en una organización.

Con su aplicación se consigue que productos, servicios y todos los procesos relacionados con ellos cumplan con las condiciones que se les exigen y con las demandas de los clientes, a la vez que se mejora la eficiencia y eficacia, se optimizan procesos y se garantiza la calidad de los servicios.

La implementación de un sistema de gestión de calidad aporta diversos beneficios como:

- ✓ Maximizar la eficiencia y control de procesos.
- ✓ Reducir costes.
- ✓ Fijar la dirección hacia dónde debe ir la organización.
- ✓ Satisfacer las necesidades de los clientes, lo cual ayuda a infundir confianza en la organización.
- ✓ Transmitir confianza en la organización,
- ✓ Aumentar el número de clientes y, por ende, las ventas y el negocio.
- ✓ Conseguir reconocimiento y credibilidad internacional a través de acreditaciones mundiales como la ISO 9001 que favorecen el comercio internacional.
- ✓ Favorecer la expansión y el crecimiento.
- ✓ Detectar puntos de mejora.
- ✓ Mejorar el clima organizacional.
- ✓ Reducir las sobrecargas o subcargas de trabajo al establecerse una estandarización.
- ✓ Estimular un buen clima laboral al establecer funciones definidas, capacitaciones y un claro entendimiento de cómo su rol afecta a la calidad.
- ✓ Brindar mayor satisfacción del cliente, a través de la mejora continua.
- ✓ Reducir la cantidad de documentación requerida.
- ✓ Aportar ventajas competitivas frente a quienes no cuentan con un SGC.

El Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco ya cuenta con la Certificación del Sistema de Gestión de Calidad del TESCo vigente, otorgada por el organismo certificador Normalización y Certificación NYCE, S.C., así como la Certificación del Sistema de Gestión de Calidad del TESCo vigente, otorgada por el organismo certificador internacional IQNET. Esto permite que sea viable la implementación del proceso propuesto.

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	Manejo de residuos peligrosos de laboratorios académicos		 TESCo <small>TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO</small>
	SUBPROCESO		
	PO-Propuesta		
	Versión: 3	Pág.: 1 de 11	

Elaboró	Calidad Educativa Visto Bueno	Autorizó
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha	Fecha	Fecha

CAMBIOS A ESTA VERSIÓN		
No. de Versión	Fecha de Actualización	Descripción del Cambio
1	Marzo 2024	Elaboración de la propuesta del subproceso para el manejo de residuos peligrosos de laboratorios académicos

ÍNDICE	
Tema	Página
Objetivo	2
Alcance	2
Referencias	2
Responsabilidades / Autoridades	2
Definiciones	3
Insumos	4
Resultados	4
Interacción con otros subprocesos	4
Desarrollo	5

TODA COPIA EN PAPEL ES UN "DOCUMENTO NO CONTROLADO" A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
 SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
 DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
 TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
 COACALCO DE BERRIOZABAL, MÉXICO
 TELS. (0155) 2159-4324, 2159-4325, 2159-4468
www.tecnologico.coacalco.edu.mx

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	Manejo de residuos peligrosos de laboratorios académicos		
	SUBPROCESO		
	PO-Propuesta		
	Versión: 3	Pág.: 2 de 11	

Objetivo.

Propuesta para el manejo de Residuos Peligrosos producidos en los laboratorios del Tecnológico de Estudios Superiores de Coahuila de Zaragoza (TESCo), bajo los criterios establecidos por la normatividad vigente.

Alcance.

Aplica a la jefatura de departamento de recursos materiales y servicios generales y jefaturas de división que tienen a su cargo laboratorios que produzcan residuos peligrosos.

Referencias.

- Ley que crea el Organismo Público Descentralizado de Carácter Estatal Denominado Tecnológico de Estudios Superiores de Coahuila de Zaragoza, publicada en Gaceta de Gobierno el 4 de septiembre de 1996, artículo 17, fracción XIII.
- Manual General de Organización del TESCo, autorizado por la Junta Directiva y publicado en Gaceta de Gobierno, el 21 de agosto del 2017, vigente. Objetivo y funciones del Departamento de Recursos Materiales y servicios generales
- Manual del Sistema de Gestión de Calidad Norma ISO 9001:2015.
- Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público. Vigente.
- Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público. Vigente.
- Ley de Contratación Pública del Estado de México y Municipios. Vigente.
- Reglamento de la Ley de Contratación Pública del Estado de México y Municipios. Vigente.
- Normas Administrativas para la Asignación y Uso de Bienes y Servicios de las Dependencias y Organismos Auxiliares del Poder Ejecutivo Estatal. Vigente.
- Presupuesto de Egresos del Ejercicio Fiscal de que se trate. Vigente.
- Acuerdo del Ejecutivo del Estado por el que se expide el protocolo de Actuación de los Servidores Públicos, que intervienen en las Contrataciones Públicas, Prorrogas, el otorgamiento de Licencias Permisos, Autorizaciones, Concesiones y sus Modificatorios Nacionales como Internacionales. Vigente.
 - Ley de Creación. TESCo. Decreto número 158.- Ley que crea el Organismo Público Descentralizado de Carácter Estatal Denominado Tecnológico de Estudios superiores de Coahuila de Zaragoza. Vigente.

Responsabilidades / Autoridades

TODA COPIA EN PAPEL ES UN "DOCUMENTO NO CONTROLADO" A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COAHUILA DE ZARAGOZA	AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54 COAHUILA DE BERRIOZABAL, MÉXICO TELS. (0155) 2159-4324, 2159-4325, 2159-4468 www.tecnologicodecoahuila.edu.mx
--	--

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	Manejo de residuos peligrosos de laboratorios académicos		
	SUBPROCESO		
	PO-Propuesta		
	Versión: 3	Pág.: 3 de 11	

Encargado de laboratorio

- Recolectar los residuos al finalizar cada práctica educativa, para esto se destinará un sitio específico donde los alumnos deberán llevar sus residuos
- Verificar que los envases contengan las etiquetas apropiadas, cuya información debe ser escrita con letra clara y contener los datos correctos de acuerdo con la sustancia o mezcla generada, así como también cerciorarse que el envase sea apropiado al residuo.
- Identificar cuando un grupo de residuos presenten las mismas propiedades físicas y químicas se encuentren contenidos en diversos recipientes que excedan la capacidad respecto al volumen depositado, el personal encargado recolectará dichos residuos en un recipiente apropiado al volumen y compatible químicamente con los reactivos o mezcla de reactivos evitando así la acumulación en el área de almacenamiento.
- Etiquetar correctamente los recipientes, en perfecto (sin fisuras), limpios, secos y con las tapas apropiadas para un cierre hermético.
- Llenar los envases se llenarán como máximo a $\frac{3}{4}$ de su capacidad, a modo de evitar fugas y derrames.
- Transportar los residuos recolectados al área de almacenamiento los envases deberán ser tomados siempre del fondo y nunca de la tapa, evitando un derrame en caso de que este haya sido mal sellado.
- Reportar de manera quincenal la cantidad de residuos peligrosos generados, hasta

TODA COPIA EN PAPEL ES UN "DOCUMENTO NO CONTROLADO" A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
 SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL COACALCO DE BERRIOZABAL, MÉXICO
 DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TELS. (0155) 2159-4324, 2159-4325, 2159-4468
 TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COAHUILA www.tecnologicodecoahuila.edu.mx

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	Manejo de residuos peligrosos de laboratorios académicos		 TESCO <small>TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COAHUILA</small>
	SUBPROCESO		
	PO-Propuesta		
	Versión: 3	Pág.: 4 de 11	

la acumulación de 6 meses, para que jefatura de división solicite el transporte y se ponga a disposición.

Jefatura de división

- Recibir reporte quincenal y semestral de los residuos por cada uno de los laboratorios.
- Hacer reporte final y se entrega al Departamento de materiales y servicios generales.
- Solicitar mediante oficio el retiro de los residuos peligrosos al Departamento de materiales y servicios generales.

Jefatura de departamento de materiales y servicios generales

- Cumplir con las funciones conferidas en la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, en la Ley de Contratación Pública del Estado de México y Municipios y sus reglamentos respectivamente, con respecto a la contratación de servicios para la disposición de residuos peligrosos.
- Gestionar la adquisición del servicio para poner a disposición de un proveedor certificado el manejo de los residuos peligrosos producidos por los laboratorios.
- Gestionar la adquisición de las solicitudes de compra de materiales, bienes muebles y/o contratación de servicios, autorizadas por la Dirección de Administración y Finanzas, para recolectar, etiquetar y almacenar los residuos peligrosos

Insumos.

- FO-TESCO-21 Solicitud de compra de materiales, bienes, muebles y/o contratación de servicios.

Resultados

Manejo de residuos peligrosos de laboratorios académicos, conforme a la normatividad vigente.

TODA COPIA EN PAPEL ES UN "DOCUMENTO NO CONTROLADO" A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL	COAHUILA DE BERRIOZABAL, MÉXICO
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR	TELS. (0155) 2159-4324, 2159-4325, 2159-4468
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COAHUILA	www.tecnologicodecoahuila.edu.mx

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	Manejo de residuos peligrosos de laboratorios académicos		
	SUBPROCESO		
	PO-Propuesta		
	Versión: 3	Pág.: 5 de 11	

Interacción con otros Subprocesos

PO-AD-TESCo-01. Adquisición de Bienes y Contratación de Servicios

Desarrollo

a) De la Recolección

- El encargado del laboratorio debe tener la capacitación comprobable del manejo de residuos peligrosos.
- La gestión del manejo de residuos peligrosos debe coincidir con la normatividad nacional vigente.
- La institución tiene la obligación de entregar el material para almacenar los residuos peligrosos necesario para la recolección, en aras del bienestar común del personal docente, administrativo y alumnado

b) Del Envasado

- Los estándares del envasado deberán cumplir la normatividad vigente.
- El etiquetado, no puede ser reciclable, debe de ser nuevo y de un solo uso.
- En caso de derrames o fugas de residuos peligrosos deben de reportar inmediatamente al departamento de materiales y servicios generales.

c) Del almacenamiento

- El traslado de los laboratorios hasta el depósito de almacenamiento deberá cumplir con las medidas de seguridad y de acuerdo con el grado de peligrosidad de cada residuo.
- Reporte de manera quincenal y semestral a las autoridades de la institución.
- Cada laboratorio deberá designar un responsable del envío de Retiro de Residuos Peligrosos.

TODA COPIA EN PAPEL ES UN "DOCUMENTO NO CONTROLADO" A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
 SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL COACALCO DE BERRIOZABAL, MÉXICO
 DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TELS. (0155) 2159-4324, 2159-4325, 2159-4468
 TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO www.tecnologicodecoahuila.edu.mx

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	Manejo de residuos peligrosos de laboratorios académicos		
	SUBPROCESO		
	PO-Propuesta		
	Versión: 3	Pág.: 6 de 11	

- El personal responsable del retiro debe reportar alguna mala practica o inconformidad con el manejo interno de residuos.
- El almacenamiento debe contener las medidas de seguridad adecuadas y no poner en riesgo a la población estudiantil.
- El proveedor debe cumplir con lo establecido en la normatividad nacional vigente para el manejo del residuo peligroso.

d) De la disposición

Poner a disposición a un proveedor que cumpla con lo dispuesto en la normatividad nacional vigente, para el manejo de residuos peligrosos. Contemplando los siguientes puntos de acuerdo a al SEMARNAT:

- a) Depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir y/o evitar su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.
- b) La disposición final será la última opción para considerar en el manejo de los residuos peligrosos. Sin embargo, es justificable cuando la valorización o el tratamiento no sean económicamente viables, tecnológicamente factibles y ambientalmente adecuados.
- c) Llenar la documentación necesaria donde la SEMARNAT autoriza el manejo de residuos peligrosos para su disposición final. Formato SEMARNAT-07-033-H, a través del formato FF-SEMARNAT-041

d) La ubicación de las instalaciones para un confinamiento controlado debe cumplir con las disposiciones que se enlistan a continuación:

- Localizarse fuera de sitios donde se presenten condiciones de inestabilidad mecánica o geológica que puedan afectar la integridad del confinamiento.

TODA COPIA EN PAPEL ES UN "DOCUMENTO NO CONTROLADO" A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
 SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL COACALCO DE BERRIOZABAL, MÉXICO
 DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TELS. (0155) 2159-4324, 2159-4325, 2159-4468
 TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO www.tecnologicodecoahuila.edu.mx

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	Manejo de residuos peligrosos de laboratorios académicos		
	SUBPROCESO		
	PO-Propuesta		
	Versión: 3	Pág.: 7 de 11	

- Ubicarse fuera de las áreas naturales protegidas.
- Localizarse fuera de zonas de inundación calculadas a partir de periodos de retorno de cien años o mayores.

Prohibiciones para la disposición final

En el caso de la disposición final de residuos peligrosos queda prohibido lo siguiente:

- Confinar residuos líquidos o semisólidos. Es necesario que se sometan a tratamiento para eliminar la humedad, estabilizarlos o lograr que se solidifiquen.
- Confinar compuestos orgánicos persistentes (COP's) tales como los bifenilos policlorados o compuestos hexaclorados, así como también materiales contaminados con éstos, que contengan concentraciones superiores a 50 partes por millón.
- Confinar residuos peligrosos incompatibles en la misma celda o lugar.
- Rebasar la capacidad de la instalación de confinamiento de residuos peligrosos.

Obligaciones establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) para la prestación de servicios de disposición final de residuos peligrosos.

- Son responsables por las operaciones de manejo de residuos peligrosos en que participen, dicha responsabilidad iniciará desde el momento en que le sean entregados los mismos por el generador, a través de un transporte autorizado.
- En caso de que como parte de la actividad que realiza genere residuos peligrosos, deberá registrarse como generador de residuos peligrosos, dicho registro se debe realizar a través del trámite SEMARNAT-07-017, a través del formato FF-SEMARNAT-090; y sólo podrá almacenarlos por el término de 6 meses o en su defecto solicitar una prórroga por el término de otros 6 meses, mediante el trámite SEMARNAT-07-022-B, mediante el formato FF-SEMARNAT-036.

TODA COPIA EN PAPEL ES UN "DOCUMENTO NO CONTROLADO" A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL	COACALCO DE BERRIOZABAL, MÉXICO
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR	TELS. (0155) 2159-4324, 2159-4325, 2159-4468
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO	www.tecnologicodecoahuila.edu.mx

- Cumplir con los términos y condicionantes descritas en su autorización de disposición final de residuos peligrosos.

Trámites

- En los Espacios de Contacto Ciudadano (ECC) de las Delegaciones Federales de la SEMARNAT localizadas en las entidades federativas del país.
- En el ECC de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental (SGPA) en la Ciudad de México.

Formatos a utilizar

- a) Para el manejo de material de etiquetado y contratación de servicios

Categorización de residuos para su manejo

<i>Laboratorio:</i>	<i>Fecha de su almacenamiento:</i>		
RESIDUOS	CANTIDAD	UNIDAD	ESTADO
<i>Encargado del Laboratorio:</i>			

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	Manejo de residuos peligrosos de laboratorios académicos		
	SUBPROCESO		
	PO-Propuesta		
	Versión: 3	Pág.: 9 de 11	

Etiquetado:

Nombre del residuo	Clase y peligrosidad	Se puede almacenar en conjunto	Observaciones	Fecha de almacenamiento

TODA COPIA EN PAPEL ES UN "DOCUMENTO NO CONTROLADO" A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
 SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL COACALCO DE BERRIOZABAL, MÉXICO
 DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TELS. (0155) 2159-4324, 2159-4325, 2159-4468
 TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO www.tecnologicodecoahuila.edu.mx

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	Manejo de residuos peligrosos de laboratorios académicos		 TESCo <small>TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO</small>
	SUBPROCESO		
	PO-Propuesta		
	Versión: 3	Pág.: 11 de 11	

 <small>GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO</small>	Vale de Recibo de Servicios		 TESCo <small>TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO</small>
	FORMATO		
	FO-TESCo-47		
	Versión: 7	Pág.: 1 de 2	

Vale de Recibo de Servicios

ÁREA SOLICITANTE : _____ (1) FOLIO: (9)

NOMBRE DEL (DE LA) SOLICITANTE: _____ (2) FECHA: _____ (8)

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO
(4)	(5)		

JEFE (A) INMEDIATO

RECIBIDO POR: _____ (7) Vo. Bo. _____ (8)

MTR. JESUS ADRIAN VARGAS CASTILLO

NOMBRE Y FIRMA: _____ (6) NOMBRE Y FIRMA AUTORIZADO: _____ (8) JEFE DEL DEPTO. DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS GENERALES

TODA COPIA EN PAPEL ES UN "DOCUMENTO NO CONTROLADO" A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
 SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL COACALCO DE BERRIOZABAL, MÉXICO
 DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TELS. (0155) 2159-4324, 2159-4325, 2159-4468
 TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO www.tecnologicodecoacalco.edu.mx

TODA COPIA EN PAPEL ES UN "DOCUMENTO NO CONTROLADO" A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
 SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL COACALCO DE BERRIOZABAL, MÉXICO
 DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TELS. (0155) 2159-4324, 2159-4325, 2159-4468
 TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO www.tecnologicodecoacalco.edu.mx

Capítulo 9.

Conclusiones y

perspectivas

9. Conclusiones y perspectivas

La implementación de un proceso para mejorar el manejo de residuos peligrosos en una institución educativa que ya cuenta con un SGC permite optimizar la utilización de sustancias en los diversos laboratorios, reduciendo desperdicios y aumentando la eficiencia en la gestión. Que de conformidad con la normatividad vigente nacional e internacional todas las organizaciones públicas y/o privadas deben dar cumplimiento a todos los aspectos legales minimizando el riesgo de salud y ambiental.

La estructura del SGC permite identificar y evaluar riesgos asociados al manejo de residuos peligrosos, promoviendo prácticas más seguras y eficaces. Un manejo adecuado y transparente de los residuos peligrosos puede aumentar la confianza de las partes interesadas, incluyendo la comunidad, los empleados y los organismos reguladores.

La propuesta proporciona un marco para la adecuada documentación de todos los procedimientos, lo que permite una mejor trazabilidad y seguimiento de los residuos peligrosos desde su generación hasta su disposición final, permitiendo el optimizar la gestión de residuos peligrosos, se contribuye a la sostenibilidad ambiental y a la reducción del impacto negativo en el entorno, obteniendo la sostenibilidad ambiental que se requiere en el entorno.

Algunos otros beneficios para la institución es la reducción de riesgos, ya que se reducen costos asociados a multas, limpieza de desastres ambientales y gestión de residuos.

Dentro de las perspectivas es la búsqueda de la eficiencia en estos procesos debe de incentivar la adopción de nuevas tecnologías y métodos innovadores para el tratamiento y gestión de residuos peligrosos y la generación de practicas adecuadas en la gestión de sistemas ambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 054-SEMARNAT, N. O. (1993). Secretaría de medio ambiente y recursos naturales y recursos naturales.
- ACHS. (15 de enero de 2022). *GHS, Sistema Globalizado y Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos*. Obtenido de <https://www.achs.cl/portal/Comunidad/Paginas/GHS-sistema-globalizado-y-armonizado-de-clasificacion-y-etiquetado-de-productos-quimicos.aspx>
- Ambiental, C. G. (28 de nov 27 de 2021). *Contaminación y Salud Ambiental*. Obtenido de file:///C:/Users/habil/OneDrive/Escritorio/msa/PERFIL_NACIONAL_DE_SUSTANCIAS_QU_MICAS_final.pdf
- Ameen, R. (Oct 17, 2017). *Polyethylene degradation by Pseudomonas putida S3A*. Iraq: University, forensic .
- ANIQ. (2018). *La industria química en Mexico*. Obtenido de <https://aniq.org.mx/webpublico/index.asp>
- Aristilde, R. W. (2017). Degradation and metabolism of synthetic plastics and. *Applied Microbiology*.
- ARTURO CRISTÁN FRÍAS, I. I. (2000). La situación de los envases. *Gaseta Ecologica* 69, 17.
- Aruchelvit, J. (2017). *Biodegradation of Polyethylene and Polypropylene*. India.
- Cantú, A. M., & Lema, I. A. (22 de diciembre de 2021). *LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS EN MÉXICO. PERSPECTIVAS PARA UN MANEJO ADECUADO*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992017000400719#:~:text=En%20M%C3%A9xico%20la%20regulaci%C3%B3n%20de,contra%20Riesgos%20Sanitarios%20\(COFEPRIS\)](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992017000400719#:~:text=En%20M%C3%A9xico%20la%20regulaci%C3%B3n%20de,contra%20Riesgos%20Sanitarios%20(COFEPRIS)).
- Cindy van Pelt, C. M. (1999). *Identification of Burkholderia spp. in the Clinical Microbiology Laboratory: Comparison of Conventional and Molecular Methods*. PMID: PMC85108: Journal Clinical Microbiology.
- Cinthia, L. (2016). *Reciclado del plástico [PET*] para la obtención de fibra textil*. Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional .
- Climent, M. J., & S., I. C. (2012). *Química Orgánica: Principales aplicaciones químicas industriales*.
- Daniel Segura, R. N. (2007). Contaminación ambiental y bacterias productoras de plásticos biodegradables. *Biotecnología*, 12.
- Delgado D., O. C. (2018). *Evaluación del uso de luz UV como alternativa para la descontaminación de equipos odontológicos*. Panamá: Memorias de Congreso Internacional de Ciencias y Tecnologías para el Desarrollo Sostenible .
- economica, S. d. (2014). *Sector industrial química*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/133111/Sector_Industria_Quimica.pdf

- Federaciòn, D. O. (13 de Nov de 2021). *Segob*. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5411121&fecha=09/10/2015
- Federaciòn, D. O. (2022). *Internacional Labour Organization*. Obtenido de <https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/101271/121935/F299513823/NOM-018-STPS-2015.pdf>
- FEDERAL, A. E. (2013). *AGENDA ECOLÓGICA FEDERAL* . EDICIONES FISCALES ISEF, S.A.
- Fernández, C. (Miércoles, 10 de junio de junio de 2015). *Gide*. Recuperado el martes 19 de diciembre de diciembre de 2017, de <http://www.gurbrevista.com/2015/06/bienvenidos-a-isla-basura/>
- Flores, D. H. (2012). EL PROBLEMA LOGÍSTICO DE LA RECOLECCIÓN. México: UPIICSA.
- FLORES, D. H. (2012). *El Problema logístico de la recolección del PET en México*. México: IPIICSA.
- FLORES, S. A. (abril de 2013). MODELO LOGISTICO PARA LA RECOLECCION Y SEGREGACION DEL POLIETILENO. Guadalajara.
- Forero, L. R. (2018). Educación ambiental. Propuesta para el manejo de residuos químicos en los laboratorios de química de la Universidad de Nariño. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, vol. 2, núm. 2, pp. 113-127, 2018. Recuperado el 13 de MARZO de 2024, de <https://www.redalyc.org/journal/5739/573962519009/html/>
- Gauri Singh*, A. K. (2016). BIODEGRADATION OF POLYTHENES BY BACTERIA ISOLATED FROM SOIL.
- Gestión, L. (01 de marzo de 2012). *Caractéristica del Poli Etileno Tereftalato*. Recuperado el 19 de julio de 2017, de <https://reciclajesleonardo.com/2012/03/01/caracteristicas-del-pet-poli-etileno-tereftalato/>
- guia para Laboratorio docente*. (13 de marzo de 2024). Obtenido de Departamento de Medio Ambiente de Comisiones Obreras de Aragón: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfmkaj/https://www.saludlaboralymedioambiente.ccooaron.com/documentacion/GUIA_laboratoriosdocentes2009_WEB.pdf
- ICEX. (16 de 12 de 2021). *Industria química*. Obtenido de www.icex.es
- Industrial, C. d. (27 de DICIEMBRE de 2021). *MANUAL DE MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS 2020*. Obtenido de <https://cuartoslimpiosmexico.com/wp-content/uploads/2020/03/Manual-de-Sustancias-Qui%CC%81micas-2020.pdf>
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Dirección de investigación en Política y Economía Ambiental. (2017). Analisis de los Mercados de Diversos Materiales Vírgenes y Reciclados para la Producción de Envases. *INDE*.
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y. (2014). *Estudio de Análisis de Ciclo Vida (ACV)*. México.

- Isabel, S. (2016). Obtenido de ESTUDIO DE LA MIGRACIÓN DE Sb EN REFRESCOS ENVASADOS EN PET: tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/4829/1/TFG_Soler_Gallardo_Maria_Isabel.pdf
- Kathiresan, K. (2003). *Polythene and Plastics-degrading microbes from the mangrove soil*. India.: Scielo.
- L.Botta, F. M. (2017). Degradation of polymer blends: A brief review. *ELSERVIER*.
- M. Rutkowska, A. H. (2001). *Biodegradability of Polyethylene Starch Blends*. Polonia: Polish Journal of Environmental.
- Mario A. Gómez Jiménez^{1*}, J. R. (2007). DEGRADACIÓN TÉRMICA Y ENZIMÁTICA DE REDES. *Revista Iberoamericana de Polímeros*, 11.
- Mayiri Bhatia, A. G. (2014). *Implication of a novel Pseudomonas species on low density Poly Biodegradation an in vitro to in silico approach*. India: Springer Plus.
- MÈXICO, C. (13 de octubre de 2021). *Guia Practica sobre riesgos quìmicos*. Obtenido de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/137-GUAPRCTICASOBRERIESGOSQUMICOS.PDF>
- Monroy, M. C. (2016). *muciza*. Obtenido de Elaboración de muebles a partir de botellas PET: <http://muciza.com.mx/muciza-2016/project/elaboracion-de-muebles-a-partir-de-botellas-de-pet/>
- Muñoz, L. (2012). *Estudio del uso del polietileno tereftalato como material de*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005, Q. E. (2005). Características al prosedimeintos de identificación y clasificación y listados de Residuos Peligrosos.
- PÉREZ, J. P. (2014). *El reciclaje en México*. México: Comercio Exterior.
- Pérez, J. P. (2014). Reciclaje en México. *Comercio Exterior*, 4.
- PlasticsEurope. (2011). Plásticos - Situación en 2011. *Plásticos*, 32.
- Prieto, O. A. (diciembre de 2017). Obtención de modelo dinámico del proceso de pirólisis de polímeros utilizando datos de una termogravimetría. Colombia.
- PROFEPA. (2002). Norma oficial mexicana nom-087-semarnat-ssa1-2002 protección ambiental-salud ambiental-r.s.b. México: profepa.
- PROFEPA. (2024). *www.gob.mx*. Obtenido de https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1370/1/mx/control_de_residuos_peligrosos.html#:~:text=El%20manejo%20de%20los%20residuos,el%20punto%20de%20vista%20ambiental.
- R. Usha, T. S. (2011). *Screening of Polyethylene Degrading Microorganisms from Garbage Soil*. Tamil Nadu, India: Libyan Agriculture Research Center Journal International.
- Ramírez Aurelio, G. L. (2010). Degradación Química Del Poli(Etilen Tereftalato). *Redalyc.org*, 321-331.

- Ramos Rincón, J. M., & Peña Prieto, L. E. (2024). redalyc.org. REDALYC, 4. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/5043/504373491009.pdf
- Ribitsch, D., & Herrero, E. (2012). A New Esterase from Thermobifida halotolerans Hydrolyses Polyethylene Terephthalate (PET) and Polylactic Acid (PLA). *www.mdpi.com/journal/polymers*.
- Saeid, H. S. (2012). Hydrolytic degradation of poly(ethylene terephthalate). *Revista Colombiana de Química*.
- Santana, L. S. (Julio de 2016). EVALUATION OF THE EFFECT OF ORGANIC PRO-DEGRADANT CONCENTRATION IN POLYPROPYLENE EXPOSED TO THE NATURAL AGEING. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: ResearchGate.
- Santosh Kumar, M. P. (2013). *Isolation and identification of LDPE degrading fungi from municipal solid waste*. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research.
- SEMARNAT. (2016). *www.gob.mx*. Obtenido de https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2018/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServlet10ea.html
- SEMARNAT. (2018). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA CÉDULA DE OPERACIÓN. INDUSTRIA QUIMICA*. Obtenido de https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/retc/guias/g_qumc.pdf
- Seymour, R. B., & Carraher Jr., C. E. (2015). *Introducción a la ciencia de los polímeros. En: Introducción a la química de polímeros*. Barcelona: Reverte.
- Sonil Nanada, S. S. (2010). *Studies on the biodegradation of natural and synthetic polyethylene by Pseudomonas*. India: JASSEM.
- Swapnil K. Kale, A. G. (04 November 2015). *Microbial degradation of plastic: a review*. Singapor: J Biochem Tech.
- Swapnil K. Kale, A. G. (2015). *Microbial Degradation of Plastic : a review*.
- SYED UMAIR ULLAH JAMIL, S. Z. (2017). *BIODEGRADATION OF POLYETHYLENE BY BACTERIAL STRAINS ISOLATED FROM KASHMIR CAVE, BUNER, PAKISTAN*. Pakistan: Journal of Cave and Karst Studies,.
- The World Foundation for Natural Science. (2015). *El plástico material problemático*. Europa, Colombia.
- Totomons, T. G. (2012). *Química orgánica*. 3º Edición, LIMUSA WILEY.
- Unión, C. d. (27 de diciembre de 2021). *DOF*. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/126_200521.pdf
- UNIÓN, C. D. (2023). *LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS*. México: Congreso de la Unión.

- UNIÓN, C. D. (2024). *LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE*. México: CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN .
- Vargas, R. M. (2018). *MANUAL DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LOS LABORATORIOS DE QUÍMICA BÁSICA*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.uv.mx/coatza/cq/files/2020/09/MANUAL-DE-MANEJO-DE-RESIDUOS-PELIGROSOS.pdf
- Weerasekara, A. W. (2016). *Polyethylene biodegradation by a developed Penicillium–Bacillus*. University of Western Australia: ReseartschGet.
- Welle, F. (2011). Twenty years of PET bottle of bottle recycling. Resources, conservation and recycling. *American Chemistry Council*.
- Yang, S., & Michielsen, S. (2002). Determination of the orientation parameters and the Raman tensor of the 998 cm⁻¹ band of poly(ethylene terephthalate). *Macromolecules*. . ACS Publications.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

El producto de investigación es el procedimiento de manejo de residuos peligrosos en laboratorios académicos diseñado para el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, el cual cuenta con las certificaciones de la utilización del sistema de Gestión de Calidad, por lo cual se hace pertinente la propuesta.

Conforme al producto presentado se destaca la identificación de los diversos residuos en los laboratorios, los cuales se producen en cada periodo académico. Así como el análisis de la implementación del procedimiento adecuándolo a la estructura formal con la que cuenta la institución, describiendo paso a paso como se lleva acabo el manejo de residuos.

La información recopilada con los diversos encargados de los laboratorios permitió determinar cual es el trabajo de cada uno de los encargados, así como de los responsables del proceso.

La estandarización de este procedimiento en los diversos laboratorios permitirá que la institución cumpla con la normatividad vigente, no poner en riesgo a la comunidad académica y alumnado, así como el mejoramiento de prácticas en el medio ambiente. La implementación de un buen manejo de residuos peligrosos es fundamental para promover un entorno seguro y responsable en el ámbito académico.

ANEXOS

Anexo 1. Documentos de contratación de servicios de disposición de residuos peligrosos



Pagos SPEI enviados

Fecha: 29/04/2022

Hora: 04:30:47

Página: 1

Fecha valor	29/04/2022	Clave de Rastreo:	HSBC244986
Fecha de liquidación:	29/04/2022	Hora de liquidación:	11:21:10 MX

DETALLES DEL CARGO

Cuenta Ordenante:	4043601814
Nombre del Ordenante:	TECNOLOGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES
Referencia del ordenante:	RES PELIGROSOS
Comisión cobrada:	0.00
Moneda:	MXN
Monto:	7,962.00

DETALLES DEL ABONO

Cuenta del Beneficiario:	002456701049940658	Referencia Numérica:	2022
Nombre del Beneficiario:	GERMAN MACIAS PANTALEON		
Banco Receptor:	BANAMEX		
Concepto de Pago:	TRANSP Y DISP DE RES PELIGROSOS ABRIL		



TRANSPORTACION DE MATERIAL PELIGROSO
IMPAC

RAZON SOCIAL: GERMAN MACIAS PANTALEON R.F.C. MAPG-770921-SIA C.U.R.P. MAPG770921HMCCNR03 CALLE OLIVOS MZ 1
LT. 33 GOL. POTRERO DEL REY C.P. 55029 ECATEPEC EDO MEXICO
TEL. OFICINA 5897-179 CEL. 5543-74-4591 * 5540-82-5964



1.-REALICE TRANSFERENCIA DE CUENTA:

BANAMEX

GERMAN MACIAS PANTALEON

SUC. 4008 SAN PABLO SALINAS, EDO

NUM. DE CUENTA 70104994065

CLABE. 0024567010

2.-ENVIE SU COMPROBANTE DE PAGO A:

ANGELICA GUDIÑO

mpkelly18@yahoo.com

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES FO-TESCO-34

Fecha de la Evaluación: 25/04/22

Proveedor: German Macias Pantaleon

Servicio a Evaluar:

- Papelería.
 Material Impreso.
 Servicios Generales.

Especificaciones:

Recolección y Disposición Residuos Peligrosos

Criterios para la Evaluación: Condiciones de precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.

	Si	No	Características del Desfasamiento
¿El producto ó servicio entregado corresponde al producto solicitado?	/		
¿La fecha de entrega del producto ó servicio fue satisfactoria?	/		
¿La cantidad entregada corresponde a la solicitada?	/		
¿Las condiciones físicas del producto ó servicio en la entrega fueron las adecuadas?	/		
¿Se cumplió con las características solicitadas originalmente?	/		
En su caso, ¿Entregó garantía?	N/A		
En su caso, ¿Cumplió con el producto ó servicio posventa y la garantía?	N/A		

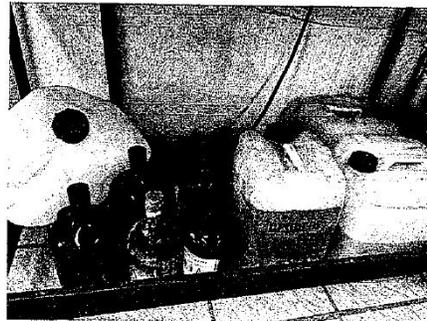
Comentarios Generales

ANALISTA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS
MATERIALES Y SERVICIOS
GENERALES

Alfonso Carrasco
NOMBRE Y FIRMA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS
GENERALES

Mtro. Jesús Adnan Vargas C.
NOMBRE Y FIRMA



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO
DEPARTAMENTO DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS GENERALES

AV. 16 DE SEPTIEMBRE Núm. 84. COACALCO DE BERRIOZÁBAL, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 45700 TELS. 2755443 24 Y 25
www.tecnologico.coacalco.edu.mx

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	Vale Extraordinario de Almacén		 TESCO <small>TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO</small>
	Formato		
	FO-TESCO-22		
	Versión: 5	Pág: 1 de 3	

" VALE EXTRAORDINARIO DE ALMACÉN "

FO-TESCO-22

ÁREA: _____
 SOLICITANTE: _____
 : División TAM
 NOMBRE DEL SOLICITANTE: Leandro David Rosado Cruz
 FOLIO: 2022- Abr- 020
 FECHA: 21/04/22

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO
4	Tambos 200 Lts. Residuo		

NOMBRE Y FIRMA DE RECIBIDO

[Signature]
 Mtro. Roberto Domínguez López

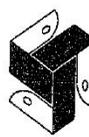
NOMBRE Y FIRMA AUTORIZADO

[Signature]
 MTR. MARCO ANTONIO LÓPEZ CORRAL
 DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

[Signature]
 MTR. JESUS ADRIAN VARGAS CASTILLO
 JEFE DEL DEPTO. DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS GENERALES

TODA COPIA EN PAPEL ES UN "DOCUMENTO NO CONTROLADO" A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
 SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL
 DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
 TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO
 AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
 COACALCO DE BERRIOZÁBAL, MÉXICO
 TELS. (0155) 2159-4324, 2159-4325, 2159-4468
 www.tecnologicodecoacalco.edu.mx

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	"Vale de Recibo de Servicios"		 TESCO <small>TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO</small>
	FORMATO		
	FO-TESCo-47		
	Versión: 5	Pág: 1 de 3	

"Vale de Recibo de Servicios"

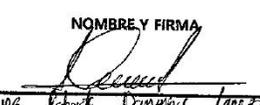
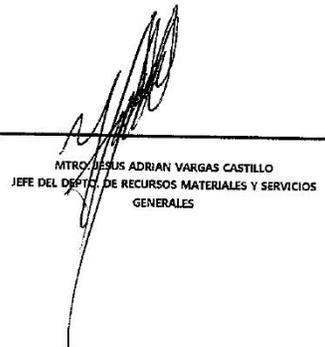
FO-TESCo-47

ÁREA
SOLICITANTE :
NOMBRE DEL
SOLICITANTE:

Division IAM
Leoncio David Rosado Cruz.

FOLIO: 034
FECHA: 21/04/22

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO
800	Lts Residuos y Mezcla de quimicos.		

<p>NOMBRE Y FIRMA</p>  <p>RECIBIDO POR</p>	<p>NOMBRE Y FIRMA AUTORIZADO</p>  <p>JEFE INMEDIATO</p>	 <p>MITRO JESUS ADRIAN VARGAS CASTILLO JEFE DEL DEPTO. DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS GENERALES</p>
--	---	--

COPIA EN PAPEL ES UN "DOCUMENTO NO CONTROLADO" A EXCEPCIÓN DEL ORIGINAL

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
COACALCO DE BERRIOZÁBAL, MÉXICO
TELS. (0155) 2158-4324, 2158-4325, 2159-4468
www.tecnologicodecoacalco.edu.mx

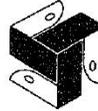


GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

Formato de Vale extraordinario
de Almacén
FO-TESCO-22

Versión: 5

Pág: 1 de 1



TESCO
TECNOLÓGICO
DE ESTUDIOS
SUPERIORES
DE COACALCO

ÁREA

SOLICITANTE :

NOMBRE DEL

SOLICITANTE:

" VALE EXTRAORDINARIO DE ALMACÉN "

FO-TESCO-22

Recursos Mat y Serv Generales
Mtro. Jesús Adrian Vargas Castilla

FOLIO: 2022, Abr-30

FECHA: 21/04/22

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO
4	tambos p/ residuos y mezclas químicas		

NOMBRE Y FIRMA
José Luis Garcia Vel.

RECIBIDO POR

NOMBRE Y FIRMA AUTORIZADO

Mtro. Jesús Adrian Vargas
Castillo
JEFE INMEDIATO

MTR. JESUS ADRIAN VARGAS CASTILLO
JEFE DEL DEPTO. DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS GENERALES

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

AV. 16 DE SEPTIEMBRE No. 54
COACALCO DE BERRIOZÁBAL, MÉXICO
TELS. (0155) 2139-4324, 2159-4325, 2159-4468
www.tecnologico.coacalco.edu.mx

FACTURA

Serie: A
Folio: 1
Folio SAT: C353F88F-2360-4ABD-9BA1-1480840F4D8F
Fecha: 25/04/2022 3:28:55 PM
Certificación: 25/04/2022 3:28:55 PM
Expedido: 55029
Cert emisor: 00001000000512593362
Cert SAT: 00001000000509846663
PAC: LSO1306189R5

GERMAN MACIAS PANTALEON

RFC: MAPG7709215JA
Régimen fiscal: 612 Personas Físicas con Actividades Empresariales y Profesionales

Receptor: TECNOLOGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO
RFC: TES9609044X9
Uso CFDI: G03 Gastos en general

Cantidad	Unidad	Clave	Descripción	Precio	Importe
1.00	E48 / Unidad de servicio	78101800	TRANSPORTACION DE RESIDUOS PELIGROSOS Y TRANSPORTACION DE 8 TAMBOS VACIOS	\$7,100.00	\$7,100.00
				Base: \$7,100.00	\$784.00
				Base: \$7,100.00	\$1,136.00
Subtotal:					\$7,100.00
Traslados:					
IVA: 16.00 %					\$1,136.00
Ret IVA:					\$284.00
Total:					\$7,952.00

Cantidad con letra: **SIETE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS MXN 00/100**

Servicio Recibido

German David Rosal
CWR.



Facture App

Sello digital del CFDI:

ZFFKEZM0FHIPWzaiBEz8feFaz20IFHWICS1KYWwHnoXwO2Ns3JBVqFd1JbqyU3wphVMAstW7PQ9Vf20MxAxFQz2xD9pkPVFzK UeoUhyIQIUDW05uKqCpmVVgB/QCcoNNv+5pu3TfBN81DipmRMpr7IP/11lu9vTPyZ8OK5Cg14QA5TupoFUWL2Mu+oIMLn 6Ppg90RbVWw1ESd8eipW6uf/mCJH87qcDrh2dtjFTBSL+aNYLrGmXcLMSujf06CHPEpEVKpQXaY6LD3E0Z7Ck7AHSpb+G2x EMDRdSZA/X0+Wh6bif9ZsFknzL.Yg73NzQ/XI2EVVRmOVJS/PfQ==

Sello del SAT:

BeSFTK4ajCMLGkrjrcerxfuRUabd7Z4UPzqL.C1EHCKwyISwWBHDYIJYmekVNB0XpvddpOz96bHhhu0xVZpCswcfqT2XMFk EjuhscGBvshz2EshuigEMQLiw22UacPCQCn++CJSulzDkEH+HFuQka08UBRvYD1Jnu+w92w6TFvDFe3DdxILF7EoX1amECV Xkr9ZiZ11bhYYZShvCQ70YLqyISj9NgOedhh8bpx3YubFjWxNvceY5TNzAIVKfkg/u6Jc1aokK5ClibE9VbuVmwRNF8/hjx5J3feZ MxH64N2RYSRjikBi80ivYxn5+173TWcmD+Pbc3TSw==

Cadena original del complemento de certificación digital del SAT:

||1.1|c353fb8f-2360-4abd-9ba1-1480840f4d8f|2022-04-25T15:28:55[LSO1306189R5]ZFFKEZM0FHIPWzaiBEz8feFaz20IFHWICS1KYWwHnoXwO2Ns3JBVqFd1JbqyU3wphVMAstW7P Q9Vf20MxAxFQz2xD9pkPVFzK UeoUhyIQIUDW05uKqCpmVVgB/QCcoNNv+5pu3TfBN81DipmRMpr7IP/11lu9vTPyZ8OK5Cg 14QA5TupoFUWL2Mu+oIMLn6Ppg90RbVWw1ESd8eipW6uf/mCJH87qcDrh2dtjFTBSL+aNYLrGmXcLMSujf06CHPEpEVKpQ XaY6LD3E0Z7Ck7AHSpb+G2xEMDRdSZA/X0+Wh6bif9ZsFknzL.Yg73NzQ/XI2EVVRmOVJS/PfQ==|00001000000509846663

Este documento es una representación impresa de un CFDI

Página 1 de 1

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	PEDIDO	 TESCO <small>TECNOLOGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO</small>
	FORMATO	
	FO - TESCO -84	
	Versión: 5 Pág: 1 de 1	

TECNOLOGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

PEDIDO

Folio: 043
 Fecha: 20/04/2022

Área solicitante: DIVISIÓN IAM
 DATOS DEL PROVEEDOR: GERMAN MACIAS PANTALEON
 Nombre: _____
 Domicilio: _____
 RFC: MAPG-770921-51A

No.	Descripción del Artículo y/o Servicio	Unidad	Cant	Precio Unitario	Importe
1	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE 800 Lts. DE RESIDUOS QUÍMICOS Y 8 TAMBOS DE 200 Lts.	SERV	1	\$ 7,100.00	\$ 7,100.00
Subtotal					\$ 7,100.00
IVA					\$ 1,136.00
RET IVA					\$ 284.00
Total					\$ 7,952.00

[Firma]
 Elaboro
C. Alan Pérez Carmona
 Asistente de Compras

[Firma]
 Revisó
Mtro. Jesús Adrián Vargas Castillo
 Departamento de Recursos Materiales y Servicios Generales

[Firma]
 Autorizo
Mtro. Marco Antonio López Corral
 Dirección de Administración y Finanzas

Recepción y revisión de entrega del material en Almacén

Descripción	Cumple	No cumple
1. No se encuentra golpeado	/	
2. No se encuentra maltratado	/	
3. No se encuentra mojado	/	
4. Se encuentra completo	/	
5. No se encuentran violados los sellos de embalaje	/	

Ruben
 Nombre y firma de quien recibe

Ruben
 Nombre y firma de quien revisa



GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO



TES
 TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COAHUILA

CUADRO COMPARATIVO DE PROVEEDORES

Adquisición de: **RESIDUOS QUIMICOS**

No. FOLIO: 16
 FECHA DE ELABORACION: 01/04/2022
 INICIALES: JAVCAPC

CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	DESCRIPCION DEL BIEN	GERMAN MACIAS PANTALEON		DRMSA DE MÉXICO, S.A. DE C.V.		COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
			COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL		
800	LTS	MEZCLA DE RESIDUOS QUIMICOS			\$ 7.00	\$ 5,600.00		
4	PZA	TAMBO ABIERTO CON TAPA	\$ 7,100.00	\$ 7,100.00	\$ 280.00	\$ 1,120.00		
1	SERV	RECOLECCIÓN Y ENVÍO	\$ -	\$ -	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00		
SUBTOTAL			\$ 7,100.00	\$ 7,100.00	\$ 9,220.00	\$ 9,220.00	\$ -	\$ -
IVA			\$ 1,136.00	\$ 1,136.00	\$ 1,475.20	\$ 1,475.20	\$ -	\$ -
TOTAL			\$ 7,952.00	\$ 7,952.00	\$ 10,695.20	\$ 10,695.20	\$ -	\$ -

ELABORÓ

 C. ALAN PÉREZ CARRICOSA
 ASISTENTE DE COMPRAS

REVISÓ

 MTRO. JESÚS FABIAN VARGAS CASTILLO
 JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS GENERALES

AUTORIZÓ

 MTRO. MARCO ANTONIO LÓPEZ CORRAL
 DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS



Contacto

Av. Hidalgo 77, col. Guerrero, C.P. 06300, Ciudad de México.
Atención telefónica desde cualquier parte del país:
MarcaSAT 55 627 22 728 y para el exterior del país:
(+52) 55 627 22 728



Y Calle: MEXIQUENCE	
Tel. Fijo Lada: 55	Número: 58978901
Estado del domicilio: SIN DETALLE - DOMICILIO SIN VERIFICAR	Estado del contribuyente en el domicilio: SIN DATOS - SIN DETALLE

Actividades Económicas:

Orden	Actividad Económica	Porcentaje	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	Manejo de desechos no peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por desechos no peligrosos	100	01/01/2014	

Regímenes:

Régimen	Fecha Inicio	Fecha Fin
Régimen de Incorporación Fiscal	01/01/2014	

Obligaciones:

Descripción de la Obligación	Descripción Vencimiento	Fecha Inicio	Fecha Fin
Pago definitivo bimestral del RIF	A más tardar el último día del mes inmediato posterior al bimestre que corresponda la declaración.	01/01/2014	
Pago definitivo bimestral de IVA.	A más tardar el último día del mes inmediato posterior al bimestre que corresponda la declaración.	01/01/2014	

Sus datos personales son incorporados y protegidos en los sistemas del SAT, de conformidad con los Lineamientos de Protección de Datos Personales y con diversas disposiciones fiscales y legales sobre confidencialidad y protección de datos, a fin de ejercer las facultades conferidas a la autoridad fiscal.

Si desea modificar o corregir sus datos personales, puede acudir a cualquier Módulo de Servicios Tributarios y/o a través de la dirección <http://sat.gob.mx>

"La corrupción tiene consecuencias ¡denúnciala! Si conoces algún posible acto de corrupción o delito presenta una queja o denuncia a través de: www.sat.gob.mx, denuncias@sat.gob.mx, desde México: (55) 8852 2222, desde el extranjero: + 55 8852 2222, SAT móvil o www.gob.mx/sfp".

Cadena Original Sello: [[2022/01/30]MAPG7709215IA|CONSTANCIA DE SITUACIÓN FISCAL|20000108888800000031|
 Sello Digital: QImEkS5p/pkxrkSISLn6BNJ!wwearPpEYtja3wZWFmAD/XdhZRz832PZCBENulAL8H-huB8wZf0spOsUtQetl8th
 5y0MPF8kwLbL8NVrzPjrO67PbcZYqxBRxf7XMVlq2Ymg3HErLwXCunbjs94147DmD5TKexL2NQGVY=



Contacto
 Av. Hicalgo 77, col. Guerrero, C.P. 06300, Ciudad de México.
 Atención telefónica desde cualquier parte del país:
 Marca SAT 55 627 22 728 y para el exterior del país:
 (+52) 55 627 22 728



CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL

 **HACIENDA**
SECRETARÍA DE HACIENDA Y CREDITO PÚBLICO

 **SAT**
SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA



MAPG77092151A
Registro Federal de Contribuyentes

GERMAN MACIAS PANTALEON
Nombre, denominación o razón social

idCIF: 16110247827
VALIDA TU INFORMACIÓN FISCAL

CONSTANCIA DE SITUACIÓN FISCAL

Lugar y Fecha de Emisión
ECATEPEC DE MORELOS , MEXICO A 30 DE ENERO DE 2022



MAPG77092151A

Datos de Identificación del Contribuyente:

RFC:	MAPG77092151A
CURP:	MAPG770921HMCCNR03
Nombre (s):	GERMAN
Primer Apellido:	MACIAS
Segundo Apellido:	PANTALEON
Fecha inicio de operaciones:	16 DE JUNIO DE 2009
Estatus en el padrón:	ACTIVO
Fecha de último cambio de estado:	16 DE JUNIO DE 2009
Nombre Comercial:	GERMAN MACIAS PANTALEON

Datos del domicilio registrado

Código Postal: 55029	Tipo de Vialidad: CALLE
Nombre de Vialidad: CALLE OLIVO	Número Exterior: 20
Número Interior:	Nombre de la Colonia: POTRERO DEL REY
Nombre de la Localidad:	Nombre del Municipio o Demarcación Territorial: ECATEPEC DE MORELOS
Nombre de la Entidad Federativa: MEXICO	Entre Calle: RECURSOS HIDRAULICOS



Contacto
Av. Hidalgo 77, col. Guerrero, C.P. 06300, Ciudad de México.
Atención telefónica desde cualquier parte del país:
Marca SAT 55 627 22 728 y para el exterior del país
(*52) 55 627 22 728

COTIZACIÓN



DRIMSA DE MEXICO, S.A DE C.V.
CARRETERA TENAYUCA TLALNEPNATLA No 157
COL. AHUEHUETES, TLALNEPNATLA, C.P. 54150, EDO. DE MEXICO
TEL. 01 (55) 5039-2478, 5389-0507, 5389-7657
Viernes, 1 de abril de 2022

COTIZACION :	RPS
TIEMPO DE CREDITO	CONTADO
MANIFIESTO	POR ASIGNAR

DATOS GENERALES:

EMPRESA:	TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO.
DOMICILIO	Av. 16 de septiembre # 54, C.P. 55700, Col. Cabecera municipal, Coacalco de Berrozábal, Estado de México.
TELEFONO	55 5899 8080
CORREO :	<compras@tesco.edu.mx>
ATENCIÓN :	Departamento de Recursos Materiales y Servicios Generales

CANTIDAD	UNIDAD	CONCEPTO	P.UNITARIO	SUB-TOTAL
800	LTS	MEZCLA DE RESIDUOS QUIMICOS	\$7.00	\$5,600.00
4	TAM	TAMBO ABIERTO CON TAPA Y ARO	\$280.00	\$1,120.00
1	SER	RECOLECCIÓN Y ENVIO A DISPOSICIÓN FINAL	\$2,500.00	\$2,500.00

\$9,220.00
\$1,475.20
\$10,695.20

1. Es necesario contar con un contrato o en su defecto una orden de compra y cotización amparando nuestros servicios.
2. Los servicios se realizaran una vez aprobada la cotización por parte del contratante se programara el servicio a partir de la aceptación de la cotización propuesta.
3. Las cancelaciones de servicio deberán realizarse al menos 24 horas antes, de lo contrario se cobrara fiere en falso o costo por el manejo de servicio 30% equivalente del monto aprobado originalmente.
4. El costo incluye: recolección, tratamiento, acopio, disposición final y entrega de copia de manifiesto autorizado, asesoría ambiental.
5. Es necesario que la cotización sea firmada por el cliente y enviada por correo.
6. Si el residuo descrito por el generador no corresponde a lo cotizado se cobrara el costo por las discrepancias.
7. Los residuos deben estar etiquetados (nombre del generador, identificación del residuos, cantidad y nivel de peligrosidad, en tambor abierto con tapa aro y tomillo para sólidos y tambos cerrado con doble boquilla para líquidos, no deberán tener derrames.
8. Por disposición a las normas fiscales es necesario tener la especificación del método de pago (No. De cuenta últimos 4 dígitos), Forma de pago, Uso de CFDI, también se requiere los datos para emitir el comprobante de pago a partir del 1 de Septiembre.
9. El cliente se queda con una copia del manifiesto y factura, una vez efectuado el pago del servicio se envía el manifiesto original.
10. Cualquier controversia suscrita entre las partes serán competentes para resolver en los tribunales de la Ciudad de México, renunciando a cualquier competencia.

FIRMA DEL GENERADOR

FIRMA DE DRIMSA

EDO MÉXICO 1 ABRIL DEL 2022

TRANSPORTACION DE MATERIAL PELIGROSO



IMPAC
COTIZACION



RAZON SOCIAL: GERMAN MACIAS PANTALEON R.F.C. MAP6-770921-51A CALLE OLIVOS LT.20 COL. POTRERO DEL REY C.P. 55029
ECATEPEC EDO MEXICO
TEL. OFICINA 5897-1179 CEL. 5543-74-4591

2.-ENVIE SU COMPROBANTE DE PAGO A:

ANGELICA GUDIÑO

mpkelly18@yahoo.com

DATOS FISCALES:

DIRECCION: CALLE OLIVOS LT.20 COLONIA POTRERO DEL REY

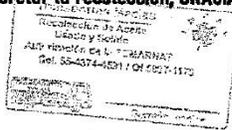
ECATEPEC EDO MEXICO C.P. 55029

RFC: MAP677092151A

RAZON SOCIAL: GERMAN MACIAS PANTALEON

Los precios, cantidades, marcas y tamaño de los productos que anteriormente hemos mencionado son validos hasta 30 dias despues de cotizacion.

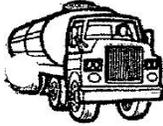
Sin mas que agregar, agradecemos por su preferencia y esperamos que pronto se ponga en contacto con nosotros para concretar la recoleccion, **GRACIAS!**




ANGELICA GUDIÑO FIGUEROA
SUPERVISION IMPAC
5529-54-1514 CEL
5558-97-1179 OFICINA

Envíe cotización a compras@tesco.edu.mx

EDO MÉXICO 1 DE ABRIL DEL 2022



TRANSPORTACION DE MATERIAL PELIGROSO "IMPAC"



COTIZACION

RAZON SOCIAL: GERMAN MACIAS PANTALEON R.F.C. MAPS-770921-SIA CALLE OLIVOS LT.20 CDL. POTRERO DEL REY C.P. 55029
ECATEPEC EDO MEXICO
TEL. OFICINA 5897-1179 DEL 5543-74-4591

COTIZACION DE RECOLECCION DE RESIDUOS PELIGROSOS IMPAC

TESCO
DEPARTAMENTO DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS GENERALES.
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO.
Av. 16 de septiembre # 54, C.P. 55700, Col. Cabecera municipal,
Coacalco de Berriozábal, Estado de México.

A quien corresponda:

Reciba un cordial saludo, para nosotros es un placer saludarle. El motivo de la presente es darle respuesta a la solicitud de cotización que ha realizado. A continuación, les presentamos la información que ha solicitado:

* 800 LTS DE RESIDUOS QUIMICOS

Manifiesto otorgado German

* 4 TAMBOS DE ACEITE DE 200 LTS

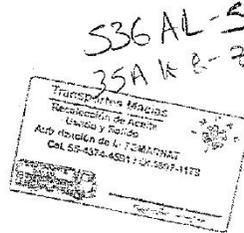
COSTO \$3,500 MAS IMPUESTOS: **\$4,060**

*RECOLECCION A PREVIA CITA

*TODO RESIDUO DEBE ESTAR DEBIDAMENTE ETIQUETADO, EN BUEN ESTADO Y EMPLOYADO PARA SU MANEJO.

*EL CLIENTE DEBE CONTAR CON SUFICIENTE ESPACIO DE GARGA, NO SE PERMITEN CARGAS A PIE DE CALLE.

1.-REALICE TRANSFERENCIA A LA CUENTA:
BANAMEX
GERMAN MACIAS PANTALEON
SUC. 4603 SAN PABLO SALINAS, EDO
NUM. DE CUENTA 70104994065
CLABE. 902456701049940658





"2022. Año del Quincentenario de la Fundación de Toluca de Lerdo, Capital del Estado de México."

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

SOLICITUD DE TRANSFERENCIA

FOLIO: 135

A Nombre de:

GERMAN MACIAS PANTALEON

Clabe Interbancaria:

002456701049940658

BANAMEX

Por la cantidad de:

\$ 7,952.00 (SIETE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS PESOS 00/100 M.N.)

Concepto:

TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Con la fecha:

26 DE ABRIL DE 2022

NO. DE SOLICITUD

126 Y 137

CODIFICACIÓN

3581
INGRESOS PROPIOS ✓

SOLICITÓ

Mtro. Jesús Adrián Vargas Castillo
Departamento de Recursos
Materiales y Servicios Generales

REVISÓ

Mtra. Anel Octubre González
García
Departamento de Tesorería

AUTORIZÓ

Mtro. Marco Antonio López Corral
Dirección de Administración y
Finanzas

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE COACALCO
Wianney
26 ABR 2022
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y NORMAL
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO
DEPARTAMENTO DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS GENERALES