



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS.

FACULTAD DE CIECIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO PARA
GRANDES GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE MORELOS.

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

PROGRAMA EDUCATIVO: INGENIERÍA INDUSTRIAL.

PRESENTA:
SANDY BERENICE VILLALOBOS BRITO.

ASESORA DE TESIS: DRA. ARELI RIZO AGUILAR.

CUERNAVACA MORELOS, JULIO 2021.

DICTAMEN DE APROBACIÓN

DEDICTORIAS.

La presente tesis está dedicada primeramente a Dios por darme salud y vida para caminar por cada sendero y llenarme de bendiciones.

A mis amados padres, **RUBICELIA BRITO SOTELO Y FRANCISCO VILLALOBOS BAILÓN**, que con su magnífico esfuerzo me supieron guiar y apoyar en todo momento para salir adelante en todas las etapas de mi vida, LOS AMO. Les debo todo lo que soy y no encuentro la manera de agradecer tanto cariño, apoyo y comprensión. El dedicar este logro es una manera de decirles todo lo que significan para mí porque este logro también es de ustedes.

De igual manera agradezco a mis queridas hermanas, Mayra Jazmín, Danelia, Estefany, Yuri Vanesa y Rubicelia y a mi amado hermano Ramiro que estuvieron en cada momento de mi carrera y me supieron apoyar incondicionalmente. Hermana Mayra agradezco tu apoyo.

A mis abuelos **Ramiro, Agustín, Guadalupe, Francisca, Porfiria y Margarita** que desde el cielo me cuidan. Abuela Margarita te fuiste de mí en un momento muy importante, y me hubiera gustado fueras testigo de este momento, pero estoy segura que desde el cielo también festejas el logro.

Abuelos maternos, Felipe Brito y Luisa Sotelo, gracias por siempre estar presentes y darme consejos para ser una persona de bien, los llevo en el corazón.

Agradezco el apoyo de mis tíos Bertoldo Fernández y Araceli Villalobos que me brindaron su apoyo y me abrieron las puertas de su hogar.

Tía María del Rubí, Yuridia y Ofelia; tío Iván y Jorge Villalobos Bailón gracias por siempre estar al pendiente de mí.

Tía María, Noelia, Elida, Ana Celia, gracias por siempre estar presentes.

AGRADECIMENTOS

A mi directora de tesis: Dra. Areli Rizo Aguilar, por aceptar ser mi asesora y guía para desarrollar este proyecto profesional. Por su tiempo, dedicación y paciencia para que este trabajo fuera tomando forma, ya que es muy importante para mí crecer personal y profesionalmente, y este es un paso más logrado gracias a su apoyo.

A mis sinodales: Dra. Genoveva Bustos Bahena, Dra. Mariana Romero Aguilar, Maestro Orlando Morán Castrejón e ingeniero Adolfo Rojo Sandoval, por su valiosa asesoría y porque han aportado su tiempo para que este proyecto se desarrollara de tal forma que se comparta el conocimiento en todos los niveles, despertando el interés por formar parte de una comunidad universitaria responsable con lo que le rodea.

Al ingeniero Martín Aguirre Vilchis por todo el apoyo y la confianza brindada.

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN. | 1 |
| CAPÍTULO I MARCO CONTEXTUAL. | 3 |
| I.1 Generación de residuos en el estado de Morelos. | 6 |
| I.2 Volúmenes de generación. | 8 |
| I.3 Empresas grandes generadoras en el estado de Morelos. | 11 |
| I.4 Sitios de disposición (rellenos, tiraderos “oficiales”, clandestinos). | 13 |
| I.5 Objetivo General. | 14 |
| I.6 Objetivos específicos. | 14 |
| CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO. | 15 |
| II.1 Antecedentes | 15 |
| II.2 Marco jurídico federal. | 16 |
| II.3 Marco jurídico Estatal. | 22 |
| II.4 Ley y reglamento de Residuos para el Estado de Morelos. | 25 |
| CAPÍTULO III METODOLOGÍA. | 27 |
| CAPÍTULO IV RESULTADOS. | 33 |
| IV.1. Identificación del problema | 33 |
| IV.2. Recopilación de información. | 33 |
| IV.3. ¿Qué hacer y cómo?..... | 34 |
| IV.4 Planeación | 35 |
| IV.5 Identificación de áreas | 35 |
| IV.6 Tamaño de muestra | 36 |
| IV.7 Cuantificación de Residuos..... | 36 |
| IV.8. Caracterización | 38 |
| IV.9. Cálculo del peso volumétrico | 39 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| IV.10 Evaluación Operativa | 39 |
| IV.11 Planeación | 40 |
| IV.12. Revisión del Marco Legal..... | 43 |
| IV.13. Alcances | 68 |
| IV.14. Valorización | 68 |
| IV.15. Registros..... | 68 |
| IV.16 Manifiestos..... | 69 |
| CAPÍTULO V CONCLUSIÓN | 70 |
| BIBLIOGRAFÍA | 72 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Definición de residuos. | 3 |
| Tabla 2 Atribuciones de los tres órdenes de gobierno. | 5 |
| Tabla 3 Alcance de acuerdo al tipo de residuo..... | 5 |
| Tabla 4 Unidades económicas en Cuernavaca. | 8 |
| Tabla 5 Grandes generadores de RME y RP en Morelos. | 11 |
| Tabla 6 Listado de Normas Oficiales Mexicanas..... | 18 |
| Tabla 7 Relación de actividades..... | 34 |
| Tabla 8 Identificación de áreas..... | 35 |
| Tabla 9 Tamaño de muestra | 36 |
| Tabla 10 Listado de residuos | 37 |
| Tabla 11 Control operativo | 39 |
| Tabla 12 Tipos de residuos y opciones de valorización | 40 |
| Tabla 13 Requerimientos legales en materia de Residuos Sólidos en el Estado de Morelos | 43 |
| Tabla 14 Valoración de residuos..... | 71 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 Marco Jurídico..... | 16 |
| Figura 2 Esquema jerárquico a nivel federal. | 17 |
| Figura 3 Esquema jerárquico a nivel estatal..... | 18 |
| Figura No 4 Estructura Jurídica en el Estado de Morelos | 24 |
| Figura 5 Metodología para el manejo integral de residuos..... | 29 |



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



INTRODUCCIÓN.

La industria ha sido partícipe en la contaminación del medio ambiente derivando en una problemática que preocupa a la sociedad en general, impactando de forma directa a las formas de vida existentes en el planeta alterando el equilibrio ecológico por la enorme cantidad de desperdicios contaminantes que se generan día con día, 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.

Con la creación de instituciones, tales como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se ha abordado en México el aspecto jurídico en lo que a legislación y regulación se refiere, con lo que se ha avanzado de manera significativa en el manejo de residuos.

El presente trabajo pretende orientar a los grandes generadores de residuos para que los manejen de forma adecuada, y contribuir a la disminución del impacto negativo en el ambiente; y además que puedan obtener un beneficio económico mediante los procesos de reutilización, reciclaje y reducción, apegándose al diseño y ejecución de un Plan de Manejo. Así como también fomentar el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental de la parte generadora de residuos como de las empresas autorizadas para el manejo de los mismos.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

Esta guía expondrá de manera concisa el procedimiento integral para el adecuado manejo de los residuos y con ello dar cumplimiento a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y a su Reglamento.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

CAPÍTULO I MARCO CONTEXTUAL.

Los residuos se definen en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) como aquellos materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o semisólido, líquido o gaseoso y que se contienen en recipientes o depósitos; pueden ser susceptibles de ser valorizados o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la misma Ley. En función de sus características y orígenes, se les clasifica en tres grandes grupos: Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Peligrosos (RP). En la tabla 1 se define cada uno.

Tabla 1 Definición de residuos.

| <i>Residuos sólidos urbanos</i> | <i>Residuos de manejo especial</i> | <i>Residuos peligrosos</i> |
|--|---|--|
| Son los que se generan en las casas habitación como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas o los que provienen también de cualquier otra actividad que se desarrolla dentro de los establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias, y los | 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 | Son aquellos que poseen alguna de las características CRETIB que les confieren peligrosidad (Corrosividad, C; Reactividad, R; Explosividad, E; Toxicidad, T; Inflamabilidad, I; o ser Biológico-Infeciosos, B), así como los envases, recipientes, embalajes y |



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

| <i>Residuos sólidos urbanos</i> | <i>Residuos de manejo especial</i> | <i>Residuos peligrosos</i> |
|--|---|------------------------------------|
| resultantes de las vías y lugares públicos siempre que no sean considerados como residuos de otra índole | | suelos que hayan sido contaminados |

Extraído de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003).

El principal objetivo de la clasificación de los residuos es dar a conocer a los generadores el estado físico, las propiedades y las características inherentes de los residuos, dicha clasificación se lleva a cabo atendiendo a dichos aspectos, para que, en función de sus volúmenes, formas de manejo y concentración, anticipen su comportamiento en el ambiente, la probabilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud y/o al ambiente.

La LGPGIR establece listados, normas o instrumentos a través de los cuales se enuncian, identifican y determinan los residuos de acuerdo a su clasificación.

La Federación, las entidades federativas y los municipios tienen competencia en materia de prevención de la generación, aprovechamiento y gestión integral de los residuos, así como de la prevención de la contaminación de sitios con estos y su remediación, según lo establece el artículo 6 de la LGPGIR.

La regla general para la distribución de competencias que establece la LGPGIR está basada en la clasificación de los residuos; a continuación, se enuncian las facultades y funciones más destacadas.

Tabla 2 Atribuciones de los tres órdenes de gobierno.

| Federación | Entidades Federativas | Municipios | Ley | Artículo |
|----------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------|-------------------|
| Política Ambiental | | | *CPEUM | 4 y 25 |
| | | | LGEEPA | 1, Fracc II y VI. |
| Residuos Peligrosos | | | LGPGIR | 7, Fracc VII |
| | Residuos de Manejo Especial | | LGPGIR | 9, Fracc I |
| | | Residuos Sólidos Urbanos | LGPGIR | 10 |

Tabla 3 Alcance de acuerdo al tipo de residuo.

| Residuos peligrosos | Residuos de manejo especial | Residuos sólidos urbanos |
|--|--|---|
| Expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas | Formular, conducir y evaluar la política estatal | Formular los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, |
| La regulación y control de los residuos peligrosos | Expedir de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, en coordinación con la Federación y de conformidad con el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los | Controlar los residuos sólidos urbanos y, en coordinación con las entidades federativas, aprovechar la materia orgánica en procesos de generación de energía; |



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

| Residuos peligrosos | Residuos de manejo especial | Residuos sólidos urbanos |
|--|--|---|
| | Residuos de Manejo Especial | |
| Promover con los gobiernos de las entidades federativas, de los municipios, de otras dependencias y entidades involucradas, la creación de infraestructura para el manejo integral de los residuos | Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial | Prestar, por si o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, o |
| | Promover, en coordinación con el gobierno federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos | Establecer y mantener actualizado el registro de los grandes generadores de residuos sólidos urbanos |

Extraído de: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003).

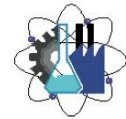
*CPEUM: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

I.1 Generación de residuos en el estado de Morelos.

La generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, son un problema para todos los municipios del estado, debido principalmente a los altos volúmenes de generación, ya que de acuerdo al documento denominado “Estrategia para la



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

Gestión Integral de los Residuos del estado de Morelos” indica que a nivel estatal se tiene una generación de 1939 toneladas diarias. El manejo de estos volúmenes de generación implica el uso de infraestructura, equipos y el suficiente personal operativo para cubrir las necesidades de la población.

Uno de los principales factores de incide directamente en el problema, es el soporte económico, ya que es una limitante en muchos de los municipios del estado, por lo que las deficiencias o falta de cobertura de los sistemas de limpia provoca que se presenten tiraderos clandestinos o los residuos sean vertidos en canales, arroyos o lugares no aptos para ello.

Otro de los factores es el crecimiento de las sociedades que es una constante que ha permitido el desarrollo de todas las áreas del conocimiento humano, así como el desarrollo de sectores como, ciencia, cultura, industria, comercio, comunicaciones, medicina y muchas más.

El incremento de la población generó también una serie de necesidades como escuelas, hospitales, mercados y servicios básicos, agua potable, drenaje, entre otros. Dentro de estos servicios básicos, en casi todos los casos las autoridades se vieron rebasadas por las necesidades de la población, así los niveles de cobertura y atención bajaron drásticamente y se han recuperado de forma paulatina.

En Cuernavaca cabecera municipal y capital del estado de Morelos es donde se concentra cerca del 70% de la población del estado y donde se hace más evidente la problemática de servicios públicos, la cual se hizo más evidente durante las crisis de los años de 2006 y 2018, donde la recolección, traslado y disposición de residuos rebasó a la autoridad encargada de la gestión de este servicio e impactó de forma negativa a toda la comunidad.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

I.2 Volúmenes de generación.

Debido a los altos volúmenes de generación de residuos hacen complicado que las autoridades municipales, estatales y federales lo hagan de manera eficiente ya que las fuentes de generación son diversas y van desde las casas habitación, escuelas, mercados, hasta las industrias.

Solamente en la zona urbana de Cuernavaca, la generación de residuos tanto Sólidos Urbanos como de Manejo Especial es de 140 a 160 toneladas al día, este dato se tiene debido a los controles de disposición en los rellenos sanitarios. Sin embargo, no se cuenta con los datos puntuales, públicos y sobre todo confiables de otras actividades como comercios, industrias y escuelas principalmente. De acuerdo con datos oficiales en el municipio de Cuernavaca existen 26,387 unidades económicas que son generadoras de algún tipo de residuos, el resumen de estas actividades se muestra a continuación.

Tabla 4 Unidades económicas en Cuernavaca.

| Actividad Económica | Cantidad |
|---|-----------------|
| Viviendas * | 122,132.0 |
| Comercio al por menor ** | 10,447.0 |
| Otros servicios excepto actividades gubernamentales | 4,276.0 |
| Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas | 3,666.0 |
| Industrias manufactureras | 1688 * |
| Servicios de salud y de asistencia social | 1,452.0 |
| Servicios profesionales, científicos y técnicos | 869.0 |



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

| Actividad Económica | Cantidad |
|--|----------|
| Servicios educativos | 852 * |
| Servicios financieros y de seguros | 683.0 |
| Comercio al por mayor | 634.0 |
| Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación | 429.0 |
| Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales | 313.0 |
| Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos | 310.0 |
| Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles | 299.0 |
| Construcción | 159.0 |
| Transportes, correos y almacenamiento | 136.0 |
| Información en medios masivos | 129.0 |
| Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final | 39.0 |
| Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza | 2.0 |
| Minería | 2.0 |
| Corporativos | 2.0 |

Fuentes:

* Extraído de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/inv/>

** Extraído de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/Denuc/Default.aspx?ll=23.84,-102.18&z=5>



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

Actualmente en 2021, la población estimada es de la ciudad de Cuernavaca es de 400, 000 habitantes, los cuales general 1.1 kg de RSU al día, por lo que el volumen diario de generación es de 440 toneladas, y se estima que la generación de RME es de 500 toneladas, lo que hace que manejar, clasificar, transportar y disponer de casi 1000 toneladas al día es una labor que representa un reto para cualquier sistema de gestión y cualquier autoridad.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

I.3 Empresas grandes generadoras en el estado de Morelos.

De acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos un gran generador es:

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.

Para definir cuantos grandes generadores existen se revisaron los documentos que generan las autoridades encargadas de la gestión de los residuos, a sus niveles municipales y estatales, en dichos documentos se encontró que en todo el estado de Morelos se consideran a 12 unidades económicas como grandes generadores, los cuales se enlistan a continuación.

Tabla 5 Grandes generadores de RME y RP en Morelos.

| Municipio | Nombre o Razón Social | Actividad y/o Producto Principal del Generador |
|------------|------------------------------------|---|
| Yecapixtla | Cone Denim Yecapixtla S.A. de C.V. | Acabado de hilos y telas de fibras blandas |
| Jiutepec | No indicado | Fabricación y venta de tambores de acero y fibra de 40 a 208 L. |
| Jiutepec | Baxter S.A. de C.V. | Fabricación de sueros, bolsas para fraccionamiento de sangre y medicamentos |
| Jiutepec | Givaudan de México S.A. de C.V. | Elaboración de materias primas para alimentos de consumo humano |

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.

| Municipio | Nombre o Razón Social | Actividad y/o Producto Principal del Generador |
|------------|---|--|
| Cuautla | Embotelladora las Margaritas, S.A. de C.V. | Industria de las bebidas no alcohólicas |
| Jiutepec | Alucaps Mexicana S.A. de C.V. | Fabricación de tapas y tapones de plásticos sí como litografiado de láminas |
| Jiutepec | Unilever de México, S. de R.L. de C.V. División HPC | Manufactura de productos de cuidado persona |
| Cuernavaca | Grupo Embotellador CIMSA, S.A. de C.V. | Refrescos en general |
| Ayala | Saint Gobian México, S.A. de C.V.- | Busines unit Saint Gobain Glass Fabricación de vidrio plano y de color solar |
| Jiutepec | Uquifa México S.A. de C.V. | Fabricación, explotación, compraventa y distribución de productos químicos |
| Jiutepec | Mayekawa de México, S.A. de C.V. | Fundición y maquinado de equipos para refrigeración industrial |
| Jiutepec | Nissan Mexicana, S.A. de C.V. | Ensamble de vehículos automotores |

Al observar los efectos del problema no se considera que la información de solo 12 grandes generadores sea la causante de una situación de emergencia que afecte a toda una comunidad, debido al manejo inapropiado de los residuos.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

Como se mencionó anteriormente, en el municipio de Cuernavaca existen 26,387 unidades económicas que son generadoras de algún tipo de residuos, sin embargo, aunque todas generan residuos, no todas generan cantidades que puedan poner en riesgo la viabilidad y operación del servicio de limpia.

I.4 Sitios de disposición (rellenos, tiraderos “oficiales”, clandestinos).

La gestión y manejo de los residuos generados en Morelos, no ha sido la mejor ya que históricamente se han presentado crisis en el servicio de limpia, en los años 2006, 2013 y 2016, los factores involucrados en la problemática, que va desde falta de planeación, falta de coordinación y falta de recursos para atender el sistema de limpia.

En el Estado de Morelos, se cuentan con:

- ✓ 4 Rellenos Sanitarios.
- ✓ 2 Celdas emergentes.
- ✓ 15 tiraderos en operación.

Adicionalmente existe un número importante de sitios clandestinos donde se depositan los residuos sin control, afectando el medio ambiente de diferentes formas.

Extraído de Estrategia para la Gestión Integral de los Residuos del estado de Morelos (2017).

En el deber ser, los sujetos obligados es decir los grandes generadores deben de solicitar un registro y una autorización, así como poner a consideración de la autoridad estatal un plan de manejo de los residuos que genera, para gran parte de los generadores estos requisitos son complicados y excesivos, sin embargo, es una



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

visión muy corta ya que se aleja de un manejo integral y sustentable en lo que se refiere al manejo de los residuos.

I.5 Objetivo General.

Realizar una propuesta metodológica, como un instrumento de manejo sustentable y ecológico de residuos, aplicable a los grandes generadores de residuos en el estado de Morelos.

I.6 Objetivos específicos.

- ✓ Identificar el marco regulatorio aplicable a los grandes generadores.
- ✓ Evidenciar el beneficio económico de un manejo ordenado y sistemático de los residuos.
- ✓ Presentar una propuesta que considere el cumplimiento legal aplicable.
- ✓ Elaborar una guía para los grandes generadores que les permita llevar a cabo los procedimientos adecuados conforme a la normatividad ambiental en el manejo y gestión de residuos.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.

II.1 Antecedentes.

En este capítulo expondremos de forma general los requerimientos legales aplicables al tema del manejo de los residuos: sólidos urbanos, manejo especial y peligroso.

El tema sobre la normatividad ambiental en general es complejo, sin embargo, lo abordaremos desde el punto de vista práctico y enfocado al cumplimiento de los grandes generadores, es decir con un enfoque técnico y donde se explicarán sus alcances y limitaciones de cada requerimiento.

A nivel nacional, todas las actividades industriales, comerciales y de servicios, están reguladas por criterios legales establecidos inicialmente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y de donde se desprenden todos los demás requerimientos legales. Esta Ley, faculta a diferentes actores (Secretarías, Estados o Dependencias), para regular y/o gestionar en cada materia en particular, en este sentido, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos tiene los instrumentos siguientes. Esta condición la podemos representar esquemáticamente de la forma siguiente.

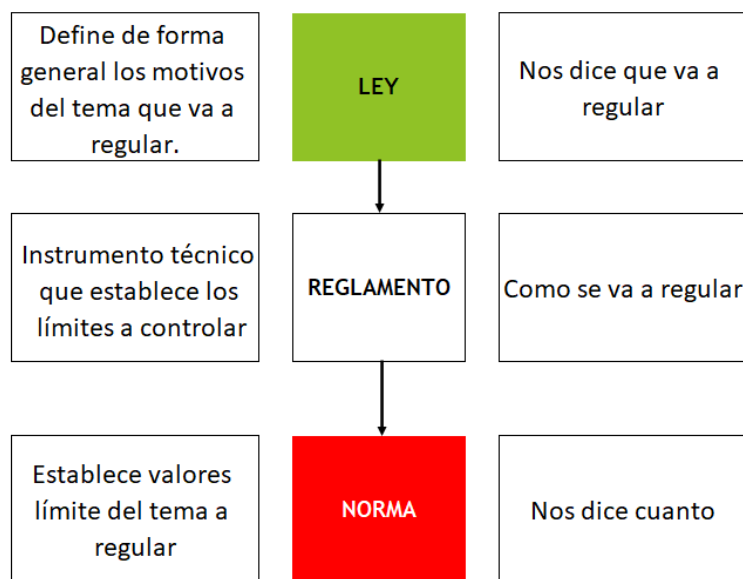


Figura 1. Marco Jurídico

II.2 Marco jurídico federal.

El marco jurídico a nivel federal cumple tres funciones primordiales:

- ✓ Crear la infraestructura y el andamiaje de la gestión por parte de la autoridad;
- ✓ Crear los instrumentos jurídicos como las leyes, reglamentos y normas.
- ✓ Asignar los alcances, derechos y obligaciones que tiene la autoridad y los ciudadanos.

Bajo estas consideraciones opera el marco de referencia para todas las actividades, económicas, sociales, políticas y administrativas del país. A continuación, se describen las disposiciones constitucionales.

Los siguientes diagramas jerárquicos nos hablan de los niveles de competencia e importancia de la normatividad en México, la figura 2 a nivel federal y en la figura 3 a nivel estatal.

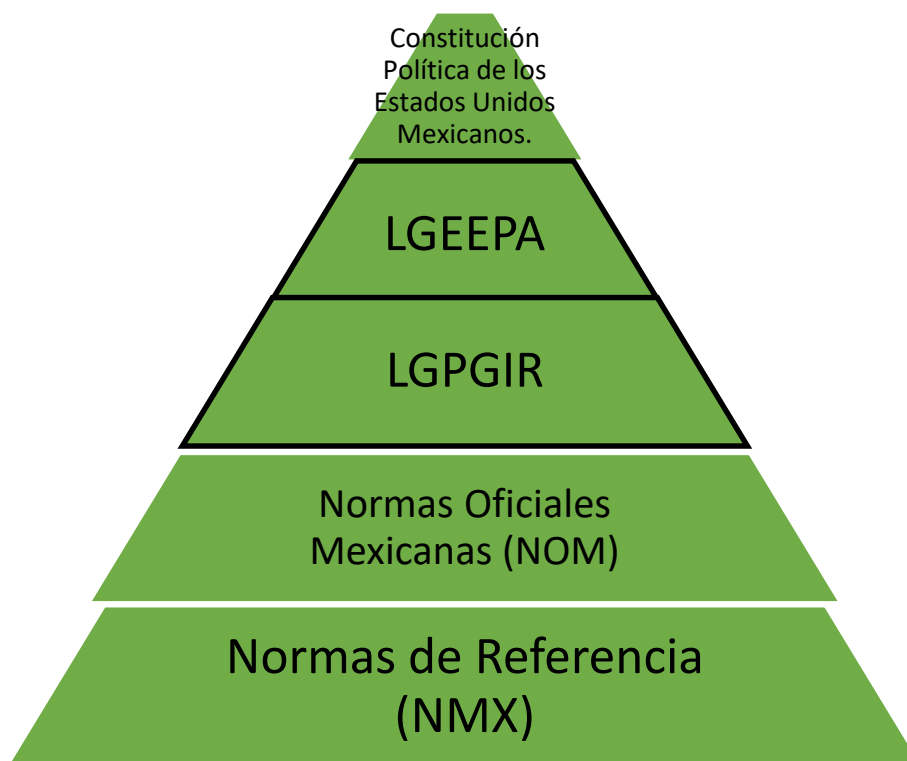


Figura 2 Esquema jerárquico a nivel Federal.

Son de cumplimiento obligatorio a nivel nacional y aplicable a todos los niveles de gobierno. Regulan los residuos peligrosos.



Figura 2 Esquema jerárquico a nivel estatal.

Son de cumplimiento obligatorio y aplicable a nivel estatal y municipal. Regula sólo RSU y RME. En el caso de las normas a nivel federal se muestra el listado de las mismas aplicables al tema de residuos.

Tabla 6 Listado de Normas Oficiales Mexicanas.

| Clave | Descripción | Tipo |
|-----------------------|--|-----------|
| NOM-052-SEMARNAT-2005 | Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos | Peligroso |
| NOM-053-SEMARNAT-1993 | Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes | Peligroso |



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

| Clave | Descripción | Tipo |
|----------------------------|--|-----------------|
| | que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente | |
| NOM-054-SEMARNAT-1993 | Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993 | Peligroso |
| NOM-055-SEMARNAT-2003 | Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de Residuos Peligrosos previamente estabilizados | Peligroso |
| NOM-056-SEMARNAT-1993 | Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos | Peligroso |
| NOM-057-SEMARNAT-1993 | Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos | Peligroso |
| NOM-058-SEMARNAT-1993 | Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos | Peligroso |
| NOM-083-SEMARNAT-2003 | Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial | Sólidos Urbanos |
| NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 | Protección ambiental - salud ambiental - Residuos Peligrosos biológico-infecciosos - clasificación y especificaciones de manejo | Peligroso |



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

| Clave | Descripción | Tipo |
|-----------------------|---|-----------------|
| NOM-145-SEMARNAT-2003 | Confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente estables | Peligroso |
| NOM-157-SEMARNAT-2009 | Que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros | Peligroso |
| NOM-161-SEMARNAT-2011 | Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos | Manejo Especial |
| NOM-098-SEMARNAT-2002 | Protección ambiental-incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes | Peligroso |

Los residuos Peligrosos, son aquellos que presentan una característica **CRETIB** (**C**orrosividad, **R**actividad, **E**xplosividad, **T**oxicidad, **I**nflamabilidad, y **B**iológico Infeccioso). Este tipo de residuos son derivados de actividades industriales donde se involucran materiales peligrosos. Debido al riesgo que involucra el manejo y disposición la federación es la que regula y gestiona desde su generación, almacenamiento temporal y su disposición final.

Las disposiciones regulatorias para este tipo de residuos, son las mismas en todo el territorio nacional, lo cual permite homologar los criterios de manejo. Básicamente la normatividad que regula estos residuos es la *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPEGIR)*, y la *NOM-052-SEMARNAT-2005*.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

En el numeral 3, campo de aplicación de la NOM-052-SEMARNAT-2005, define la obligatoriedad para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo y bajo estos criterios es como se realiza la clasificación en todo el territorio nacional.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

II.3 Marco jurídico Estatal.

Hasta antes de la promulgación de la *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPEGIR)*, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, las competencias, definiciones y atribuciones de las facultades en materia de residuos no era clara y no estaban definidas.

Solamente los municipios tenían claramente definidos sus facultades y atribuciones, enmarcadas en el artículo 115 constitucional, fracción III. Con la promulgación de la LGPEGIR, se establecen de forma clara los tres tipos de residuos, así como las facultades y atribuciones de los tres niveles de gobierno. Dentro de esta asignación la LGPEGIR, otorga a las entidades federativas (estados), las facultades siguientes:

Artículo 9.- Son facultades de las Entidades Federativas:

I. Formular, conducir y evaluar la política estatal, así como elaborar de manera coordinada con la federación los programas en materia de residuos de manejo especial, acordes al Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial y el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II. Expedir conforme a sus respectivas atribuciones, y de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, en coordinación con la federación y de conformidad con el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial y el Programa Nacional de remediación de sitios contaminados, los ordenamientos jurídicos que permitan darle cumplimiento conforme a sus



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

circunstancias particulares, en materia de manejo de residuos de manejo especial, así como de prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación;

III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo, en coordinación con la Federación y de conformidad con el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial y el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados.

Este artículo considera un total de 22 fracciones, sin embargo, estas son las más representativas, mismas que están encaminadas a la gestión y operación de los RSU y RME.

El estado de Morelos en cumplimiento a través de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Morelos, de manera similar a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece de forma general los lineamientos para la gestión y regulación de actividades propias de la autoridad.

La estructura jurídica para la gestión y manejo de residuos es la siguiente.



Figura No. 3 Estructura Jurídica en el Estado de Morelos.

En el Estado de Morelos la constitución sólo establece de forma general los derechos y obligaciones de los ciudadanos y actores sociales y políticos. Derivado de ésta se tiene la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Morelos, que es la que define las funciones, atribuciones y responsabilidades de cada uno de los órganos con que cuenta el ejecutivo estatal para ejercer sus atribuciones. Por lo que esta ley, faculta a la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU), para regular, gestionar y sancionar el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, a través de la Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos y su reglamento, los cuales son:



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

II.4 Ley y reglamento de Residuos para el Estado de Morelos.

La Ley tiene por objeto regular la generación, aprovechamiento y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, los peligrosos de conformidad con lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR); así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.

Dentro del prólogo de esta Ley se establece en el Punto III valoración de la iniciativa, que, no obstante que se conservan para efectos de esta Ley, la clasificación de los Residuos Sólidos según su origen en:

- ✓ Residuos domiciliarios.
- ✓ Residuos provenientes de actividades comerciales, mercados y servicios públicos.
- ✓ Residuos depositados en vías públicas, predios, lotes baldíos, parques, aceras y calles.
- ✓ Residuos de establecimientos de atención de salud.
- ✓ Residuos industriales no peligrosos.
- ✓ Residuos provenientes de la industria de la construcción y las actividades de demolición.
- ✓ Residuos agropecuarios.
- ✓ Residuos de instalaciones o actividades especiales considerados como no peligrosos.
- ✓ Lodos activados provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas o desazolve.
- ✓ Residuos producidos por eventos públicos.
- ✓ Residuos como animales muertos, muebles, enseres domésticos y vehículos.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

- ✓ Residuos de laboratorios industriales, químicos, biológicos, veterinarios, de producción o de investigación no considerados como peligrosos.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

CAPÍTULO III METODOLOGÍA.

Los patrones actuales de consumo provocan una mayor generación y casi nula recuperación de materiales reciclables, requiriendo constantemente nuevos lugares para sitios de disposición final. Razón por la cual se deben crear planes de manejo; éstos, son instrumentos que buscan el manejo integral de los residuos, dirigidos hacia la aplicación de acciones y procedimientos que faciliten el acopio de los residuos (SMA, 2004).

Los planes de manejo surgen con la necesidad de dar un manejo adecuado a los residuos. En México, el 01 de febrero de 2013 se aprobó la Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, donde se puntualizan los requisitos para formular un plan de manejo de residuos; es obligatoria su realización a quienes se les exijan por ley. De acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) quienes tienen que presentar un plan de manejo de residuos, son:

1. Los generadores de residuos peligrosos (artículos 23, 31, 49).
2. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos peligrosos.
3. Los grandes generadores y productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

Los planes de manejo requieren de documentación, la cual sirve para dar seguimiento y control, es obligatoria para los residuos que provengan de generadores de RME.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

La documentación se maneja en los tres niveles de gobierno, el gobierno federal, estatal y delegacional o municipal. La clasificación se realiza para identificar a quien deben dirigirse para realizar los trámites necesarios y que tramites deben de cumplir según la ley (Gasca, 2012).

El proceso que se llevará a cabo por el interesado para el registro del plan de manejo se describe a continuación (SMA, 2012):

1. El interesado o su representante acude a la oficina de atención ciudadana de la Secretaría del Medio Ambiente, o bien realiza llamada solicitando requisitos para la realización de su trámite.
2. Una vez que el solicitante reúne los requisitos y documentación, se presenta en la oficina de atención ciudadana de la Secretaría del Medio Ambiente, a solicitar el trámite.
3. En la oficina reciben y revisan la documentación, si está completa y correcta, registran en el libro de gobierno la solicitud, entregan al usuario un comprobante de la realización del trámite (acuse) y turnan el expediente al área operativa.
4. En su revisión, si el área operativa determina que el expediente no cumple, podrá requerir al solicitante documentación adicional, dándole cinco días para entregarla, si en este lapso el usuario no acude, la solicitud se dará por no presentada.
5. El área operativa, procederá al análisis de la solicitud y sus anexos y emitirá la resolución respectiva.
6. El solicitante acude en el tiempo establecido para dar respuesta a su solicitud, a la oficina de atención ciudadana a recoger el resultado de su petición.

Este trámite tiene un periodo de respuesta de 30 días hábiles, no tiene ningún costo y su vigencia es por un año, en caso de ser autorizado.

En la figura 5 se muestra la disposición de residuos de una manera integral.

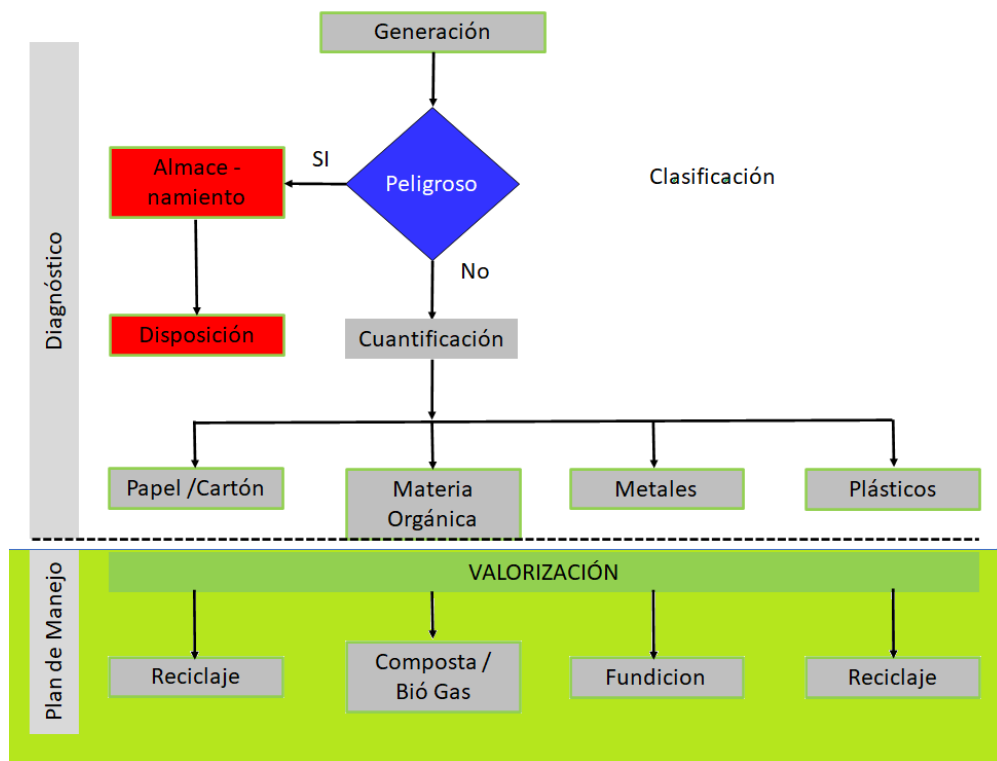


Figura 4. Metodología para el manejo integral de residuos.

A continuación se describe cada una de las actividades que se realizan durante el elaboración del diagnóstico básico y el plan de manejo.

Generación - Esta actividad consiste en incrementar la eficiencia de los procesos, productos y servicios a fin de reducir a su mínima expresión, el volumen de residuos peligrosos por generar, lo cual se puede lograr mediante esquemas tales como la Producción más Limpia. La LGPGIR considera a la producción más limpia como un principio de política de prevención de residuos y un medio para alcanzar el desarrollo sustentable.

La producción más limpia es un proceso productivo en el cual se adoptan métodos, técnicas y prácticas, o incorporan mejoras, tendientes a incrementar la eficiencia



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

ambiental de los mismos en términos de aprovechamiento de la energía e insumos y de prevención o reducción de la generación de residuos.

Clasificación- Esta actividad es muy importante en el manejo integral de los residuos, pues con ella se contribuye la valorización de los mismos y se da cumplimiento a uno de los principios de la LGPGIR, al evitar la disposición final aquellos de residuos que son valorizables.

Tratamiento biológico, químico, físico o térmico- El tratamiento de los residuos peligrosos, por medios físicos, químicos y biológicos, está orientado a neutralizarlos, estabilizarlos y/o a reducir su volumen y peligrosidad. Un tratamiento puede cambiar las características de los residuos peligrosos y reducir su volumen o peligrosidad, pero no siempre garantiza que un residuo deje de ser peligroso. Sin embargo, en caso de que el tratamiento elimine las características de peligrosidad, el residuo ya no se considerará como peligroso y su manejo y disposición final se realizará como de manejo especial.

Co-procesamiento- Es la integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo. Es una alternativa ambientalmente sostenible y económicamente viable para el tratamiento y valorización de los residuos dados los estrictos parámetros de operación y monitoreo que se realizan durante todo el proceso.

Reciclaje: El reciclaje es la transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico (valor de uso/cambio) evitando su disposición final. La restitución debe favorecer el ahorro de energía y materias primas, sin perjuicio para la salud o el ambiente. Pueden ser reciclados los envases o embalajes que hayan sido sujetos a tratamiento. Sin embargo, en ningún caso, se



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

podrán emplear estos envases para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

Acopio y almacenamiento: El acopio es la acción de reunir los residuos de una o diferentes fuentes para su manejo. El almacenamiento es la acción de retener temporalmente los residuos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se disponen finalmente de ellos. Estas definiciones están asociadas a las actividades de los generadores de residuos peligrosos; en el caso de prestadores de servicio, se asocia con sus áreas de almacenamiento.

Transporte: El transporte de residuos peligrosos sí requiere autorización de la SEMARNAT, según el artículo 50, fracción VI de la LGPGIR; excepto cuando se trate de micro generadores, quienes pueden llevar sus residuos peligrosos, por sus propios medios, a los centros de acopio autorizados. En planes de manejo, el transporte se realizará conforme lo establezca cada plan de manejo, de acuerdo a la infraestructura existente propuesta, debiendo observar medidas para prevenir y responder de manera adecuada a accidentes. Lo anterior, sin perjuicio de otras autorizaciones federales que se requieran en materia de transporte.

Disposición final: Es la acción de 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. La disposición final será la última opción a 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.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

Para poder cumplir con el manejo sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial, es necesario verificar los requerimientos que solicitan las autoridades para elaborar los procedimientos que permitan esta finalidad.

Por lo que se puede tener la voluntad y la intención de cumplir con el manejo de los RSU y RME, sin embargo, el desconocimiento de la normatividad lleva a elaborar mecanismos que no cubran los requerimientos, generando con esto:

- ✓ Retrasos en la operación diaria.
- ✓ Aumento en los costos operativos.
- ✓ Incumplimiento de la normatividad.
- ✓ Multas económicas derivadas del incumplimiento legal.
- ✓ Impactos ambientales negativos al medio ambiente.

Estos impactos se reflejan principalmente en el suelo, agua y la proliferación de fauna nociva, que en conjunto afectan en el corto plazo la calidad de vida de una comunidad.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

CAPÍTULO IV RESULTADOS.

Se tomaron dos enfoques, uno desde el punto de vista industrial o comercial a gran escala y el otro, de orden público. Con esto se abarcaría de forma general estos dos grandes aspectos.

IV.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El primer paso para elaborar el plan de manejo de residuos, está en ubicar las características del problema, es decir, si hay alguna zona o región donde se generan más residuos.

1. Identificación del Problema.
2. Identificar áreas de generación (industrial/comercial).
3. Identificar colonias o sectores (público).
4. Identificar el tipo de residuos.
5. Cuantificar el personal operativo.
6. Identificar y cuantificar la infraestructura (almacenes, patios, etc.).
7. Identificar y cuantificar recursos (tipos de camiones).
8. Identificar y cuantificar herramientas (carritos, escobas, trapeadores, bolsas, etc.).
9. Gestión y planeación.
10. Objetivos y metas.

IV.2. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.

En esta etapa, es necesario revisar todos los requerimientos legales aplicables, es decir, habrá que verificar en las leyes, reglamentos, códigos y normas, los requerimientos que cada autoridad requiere, para tal fin.

Adicionalmente a los requerimientos legales se deben de considerar las políticas y compromisos de la empresa o de la administración presente, se pueden mencionar



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

la Norma ISO 45 000, Industria Limpia, Escoba de Oro, entre otras certificaciones en las cuales puedan participar.

En esta etapa deberá de quedar claro que trámites es necesario elaborar, considerando que es un gran generador de residuos (10 toneladas o más al año), así como los requerimientos de cumplimiento para una operación normal y sin desviaciones a la normatividad vigente y las que la empresa o autoridad consideren pertinente.

IV.3. ¿QUÉ HACER Y CÓMO?

Una vez recopilada toda la información por el gran generador, debe presentar ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable, que es la autoridad estatal competente, un plan de manejo de los residuos que genera.

Los pasos para poden contar con un plan de manejo que cubra todos los requerimientos técnicos, legales y administrativos son los siguientes.

Tabla 7 Relación de actividades

| Industrial / Comercial | Público | Etapa |
|--|---|-----------------------|
| Planeación | Planeación | Diagnóstico básico |
| Identificación de áreas | Identificación de áreas | |
| Tamaño de muestra completa | Tamaño de muestra (Muestra de 50 Kg) | |
| Cuantificación de Residuos | Cuantificación de Residuos | |
| Caracterización | Caracterización | |
| Cálculo del peso volumétrico (Opcional) | Cálculo del peso volumétrico | |

| Industrial / Comercial | Público | Etapas |
|--|--|-------------------|
| Evaluación de: Personal operativo Infraestructura Recursos, Herramientas y Gestión | Evaluación de: Personal operativo Infraestructura Recursos, Herramientas y Gestión | |
| Informe | Informe | |
| Planeación | Planeación | Plan de manejo |
| Revisión del marco legal | Revisión del marco legal | |
| Alcances | Alcances | |
| Valorización | Valorización | |
| Registro | Registro | |

A continuación, se describe de manera detallada cada una de las etapas:

IV.4 Planeación.

Es necesario conocer los requerimientos legales y normativos para poder definir y establecer las actividades a realizar, así como las necesidades en cada una de las etapas la cual es aplicable tanto a empresas como a instituciones públicas.

IV.5 Identificación de áreas.

Esta etapa es importante ya que las áreas son diferentes, así como los residuos que se generan de cada una de ellas, las principales consideraciones son las siguientes.

Tabla 8 Identificación de áreas

| Empresas / Industrias | Instituciones públicas |
|---|--|
| Conocer los procesos de cada una de las áreas | Conocer las colonias o sectores de una población |
| Identificar los residuos que se generan en cada una de las diferentes áreas | Clasificar las colonias de acuerdo a criterios seleccionados previamente |



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

| Empresas / Industrias | Instituciones públicas |
|---|--|
| Estimar los volúmenes de generación por día, semana o mes, de acuerdo a las características del proceso | Estimar los volúmenes de generación por día, semana, mes o temporada del año Considerar fiestas patronales o celebraciones especiales |

IV.6 Tamaño de muestra.

Se define el tamaño de muestra y por lo tanto la calidad de los datos a obtener, en el caso de las industrias, las particularidades de cada grupo son las siguientes.

Tabla 9 Tamaño de muestra

| Empresas / Industrias | Instituciones Públicas |
|--|---|
| Considerar todos los residuos generados en cada área | En este caso se considera aplicar las normas siguientes: NMX-AA-015-1985 Cuarteo y NMX-AA-015-1985 Cuantificación |

NMX-AA-015-1985. Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Muestreo - Método de cuarteo.

NMX-AA-022-1985. Protección al ambiente-contaminación del suelo residuos sólidos municipales-selección y cuantificación de subproductos.

IV. 7 Cuantificación de Residuos.

Para poder hacer comparativa la cuantificación de los residuos, es necesario contar con un listado de los residuos a evaluar, en la NMX-AA-022-1985. Protección al ambiente-contaminación del suelo residuos sólidos municipales-selección y cuantificación de subproductos, se tienen 26 residuos.

Tabla 10 Listado de residuos

| No. | Residuo |
|-----|---|
| 1 | Algodón |
| 2 | Cartón |
| 3 | Cuero |
| 4 | Residuo fino (todo material que pase la criba M 2.00) |
| 5 | Envase de cartón encerado * |
| 6 | Fibra dura vegetal (esclerénquima) |
| 7 | Fibras sintéticas |
| 8 | Hueso |
| 9 | Hule |
| 10 | Lata |
| 11 | Loza y cerámica |
| 12 | Madera |
| 13 | Material de construcción |
| 14 | Material ferroso |
| 15 | Material no ferroso |
| 16 | Papel |
| 17 | Pañal desechable |
| 18 | Plástico rígido y de película |
| 19 | Poliuretano |
| 20 | Poliestireno expandido |
| 21 | Residuos alimenticios (Véase observaciones) |
| 22 | Residuos de jardinería |
| 23 | Trapo |
| 24 | Vidrio de calor |
| 25 | Vidrio transparente |
| 26 | Otros |



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

En el caso de las industrias, este listado puede ser ajustado a la baja para dejar solo los residuos que se generan en las diferentes áreas y facilitar el manejo de los datos y reportes diarios.

Para las instituciones públicas, el listado, aunque es amplio puede ajustarse de acuerdo a las necesidades operativas como en el caso del punto 5 (Envase de cartón encerado), este material actualmente no se usa de forma masiva y antes de iniciar con las actividades de cuantificación, es necesario contar con un listado confiable.

En esta etapa se separan los residuos y se registra su peso, los datos se registran en el formato correspondiente.

IV.8 Caracterización.

Con los datos obtenidos se procede a realizar la integración de los resultados, considerando las áreas en el caso de las empresas / industria y colonias en el caso de una institución pública.

Esta actividad se deberá realizar de acuerdo a los criterios de la NMX-AA-022-1985 Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Selección y cuantificación de subproductos.

Una vez que se tienen los valores porcentuales de los elementos que componen la lista de residuos, se procede a presentar los resultados. Finalmente se elabora una gráfica donde permita visualizar las proporciones de cada uno de los residuos.

Con estos datos, áreas, colonias, volumen, (kg) y proporciones (%), se determina la generación por área o por colonia y de forma integrada en la planta en general o la ciudad o municipio, según se aplique, para este resultado se aplica la NMX-AA-061-1985 Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de la generación.



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

IV.9 Cálculo del peso volumétrico.

Esta etapa es opcional para las empresas o industrias, pero obligatoria para las instituciones públicas como municipios o alguna otra autoridad que es responsable de la gestión de los residuos, esta etapa se cumple aplicando la NMX-AA-019-1985 Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Peso volumétrico “in situ”.

Este dato es importante porque nos proporciona la relación entre peso (Kg o Ton) y el volumen que estos residuos guardan y es de gran utilidad para el manejo, almacenamiento, transporte y disposición de los residuos.

IV.10 Evaluación Operativa.

Esta etapa es importante para identificar carencias en la infraestructura, falta de personal operativo, recursos y herramientas, ya que la falta en alguno de estos puntos, conlleva a no poder cumplir de forma satisfactoria las actividades de retiro de materiales o cumplir con el servicio de limpia.

Es importante que antes de realizar esta actividad se tengan definidos los alcances de la oficina o departamento encargados del servicio de limpieza.

Tabla 11 Control operativo.

| Concepto | Criterios de evaluación | | | |
|---------------------|-------------------------|----------|---------------------------|---------------|
| Personal operativo | Actividad | Cantidad | Capacitación | Horarios |
| Infraestructura | Almacén | Patios | Estación de Transferencia | |
| Maquinaria y equipo | Cantidad | Tipo | Combustible | Mantenimiento |
| Recursos | Económicos | Humanos | | |
| Gestión | Programas | Planes | Metas | Objetivos |

Una vez que se han evaluado todos los aspectos presentados se podrá elaborar el informe correspondiente, con el cual se podrán tomar las necesarias para establecer las mejoras correspondientes.

El informe deberá contener todas las desviaciones encontradas para que sean programadas las medidas correspondientes.

Una vez que se tienen concluidas todas estas actividades el reporte deberá reflejar la situación real del sistema evaluado, ya sea en una empresa o una institución pública.

Esta información es necesaria para elaborar el plan de manejo ya que indica cual o cuales son los residuos que se generan en mayor volumen y pueden ser valorizados.

IV.11 Planeación.

De acuerdo al listado de los residuos evaluados, es conveniente agrupar los residuos para facilitar las etapas recolección, transporte, manejo y almacenamiento. En el caso de este documento, se presenta la lista de la NMX-AA-022-1985. Protección al ambiente-contaminación del suelo residuos sólidos municipales-selección y cuantificación de subproductos.

Tabla 12 Tipos de residuos y opciones de valorización.

| Grupo | Residuo | Valorización | |
|-------|---------------------------|--------------|-------------------------|
| A | Algodón | Reciclaje | Recuperación de Energía |
| | Fibras sintéticas | | |
| | Trapo | | |
| B | Cartón | Reciclaje | Recuperación de Energía |
| | Papel | | |
| | Envase de cartón encerado | | |

| Grupo | Residuo | Valorización | |
|-------|---|--------------|-------------------------|
| | | | |
| C | Lata | Reciclaje | |
| | Material ferroso | | |
| | Material no ferroso | | |
| D | Madera | Reciclaje | Recuperación de Energía |
| E | Loza y cerámica | Relleno | Banco de materiales |
| | Material de construcción | | |
| G | Residuos alimenticios (Véase observaciones) | Composta | Recuperación de Energía |
| | Residuos de jardinería | | |
| | Cuero | | |
| | Hueso | | |
| | Pañal desechable | | |
| | Fibra dura vegetal (esclerénquima) | | |
| H | Vidrio de calor | Reciclaje | |
| | Vidrio transparente | | |
| I | Plástico rígido y de película | Reciclaje | Industrialización |
| | Poliuretano | | |
| | Poliestireno expandido | | |
| | Hule | | |
| J | Residuo fino (todo material que pase la criba M 2.00) | Relleno | Disposición |
| | Otros | Evaluar | |



PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO PARA GRANDES
GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE
MORELOS.



Facultad de Ciencias
Químicas e Ingeniería

Este listado se presenta a forma ilustrativa, sin embargo, dependiendo de: el tipo de residuo, la facilidad de comercializarlo y el tiempo que pueden ser almacenados.

Este documento tiene dos funciones básicas:

- a) Mejorar las condiciones del sistema de limpia, corrigiendo las desviaciones encontradas durante el diagnóstico básico, e;
- b) Implementar los mecanismos, planes, programas y procedimientos para valorizar los residuos identificados.

IV. 12 Revisión del Marco Legal.

La elaboración de un plan de manejo es la conjugación de una serie de requerimientos técnicos y legales que requieren ajustarse a las necesidades ya sea de una industria, comercio o algún municipio.

el Plan de Manejo se tiene que ajustar a las necesidades de los requerimientos legales, considerando los recursos de cada generador. En este documento se presentan los requerimientos legales para realizar un Plan de manejo, de una manera sencilla y entendible para que pueda ser utilizado por el personal responsable de llevar a cabo estas actividades.

En la Tabla 13, se describen los requerimientos legales aplicables a los Planes de Manejo en el estado de Morelos.

Tabla 13. Requerimientos legales en materia de Residuos Sólidos en el Estado de Morelos

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|---|----------|---|
| Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos | 31 | Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: I. Aceites lubricantes usados; II. Disolventes orgánicos usados; III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores; IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo; |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|---|
| | | <p>V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;</p> <p>VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;</p> <p>VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;</p> <p>VIII. Fármacos;</p> <p>IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;</p> <p>X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados;</p> <p>XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos;</p> <p>XII. La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como sus derivados;</p> <p>XIII. Las cepas y cultivos de agentes patógenos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación y en la producción y control de agentes biológicos;</p> <p>XIV. Los residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol, y</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|--|
| | | <p>XV. Los residuos punzo-cortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes.</p> <p>La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación.</p> |
| | 32 | <p>Los elementos y procedimientos que se deben considerar al formular los planes de manejo, se especificarán en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y estarán basados en los principios que señala la presente Ley.</p> |
| | 33 | <p>Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|--|---------------|--|
| | | lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven. En caso de que los planes de manejo planteen formas de manejo contrarias a esta Ley y a la normatividad aplicable, el plan de manejo no deberá aplicarse. |
| | 34 | Los sistemas de manejo ambiental que formulen y ejecuten las dependencias federales, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, se sujetarán a lo que se establece en la presente Ley. |
| Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos | 17 | Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos. La adhesión a un plan de manejo establecido se realizará de acuerdo a los mecanismos previstos en el propio plan de manejo, siempre que los interesados asuman expresamente todas las obligaciones previstas en él. |
| | Artículo 18.- | Las autoridades municipales, en coordinación con la Secretaría, instrumentarán planes de manejo que incorporen el manejo integral de los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|--------------------------|--|
| | | <p>menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades y que serán implementados por éstas.</p> <p>Las entidades federativas y los municipios que presten el servicio público de limpia o que ejecuten programas para la separación, recolección y acopio de los residuos señalados en el párrafo anterior y que por tal razón posean residuos peligrosos, deberán observar los criterios de manejo establecidos en la Ley, el presente Reglamento y las normas oficiales mexicanas.</p> <p>Los planes de manejo señalados en el presente artículo pueden incluir otros residuos de manejo especial y sólidos urbanos que, conforme a la Ley, no estén sujetos a un plan de manejo.</p> |
| | <p>Artículo 20.-</p> | <p>Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener lo siguiente.</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|--------------------------|---|
| | | <p>I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos;</p> <p>II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos;</p> <p>III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y</p> <p>IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo.</p> |
| | <p>Artículo 21.-</p> | <p>Para el cumplimiento del principio de valorización y aprovechamiento de los residuos a que se refiere la fracción II del artículo anterior, 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.</p> <p>Los residuos podrán ser valorizados cuando se incorporen al proceso que los generó y ello sea incluido en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|------------------|--|
| | Artículo 22.- | <p>La Secretaría podrá promover y suscribir convenios, en forma individual o colectiva, con el sector privado, las autoridades de las entidades federativas y municipales, así como con otras dependencias y entidades federales, para el logro de los objetivos de los planes de manejo, así como para:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Promover planes de manejo de aplicación nacional; II. Incentivar la minimización o valorización de los residuos; III. Facilitar el aprovechamiento de los residuos; IV. Alentar la compra de productos comercializados que contengan materiales reciclables o retornables, y V. Incentivar el desarrollo de tecnologías que sean económica, ambiental y socialmente factibles para el manejo integral de los residuos. |
| | Artículo 23.- | <p>La Secretaría podrá difundir a través de su portal electrónico, el nombre del sujeto obligado a la formulación y ejecución del plan de manejo y los residuos objeto del plan de manejo o, previa autorización del titular del mismo, la Secretaría podrá publicar el plan en dicho portal, en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|---|----------------|---|
| NOM-161- SEMARNAT-2011 | | Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo |
| Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos | 28 | De acuerdo con lo que establece la Ley General de Residuos, serán responsables de la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: I. Los generadores de residuos de manejo especial; II. Los grandes generadores de residuos sólidos urbanos y III. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que, al desecharse, se convierten en residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con la legislación ambiental. |
| | ARTÍCULO 29 | Los planes de manejo, además de lo dispuesto por el Artículo 27 de la Ley General de Residuos, se establecerán para: I. Reducir el volumen y el riesgo en el manejo de los residuos que no se puedan valorizar, de conformidad con las disposiciones legales aplicables, y |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|--|----------|--|
| | | II. Disponer o tratar finalmente, según corresponda, los residuos que no puedan ser susceptibles de valorizarse |
| | 30 | <p>El plan de manejo además de contar con lo previsto en el Artículo 29 de la Ley General de Residuos, deberá cubrir como mínimo los siguientes aspectos:</p> <p>I. Diagnóstico básico para sustentar la planeación del desarrollo de sistemas de gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial:</p> <p>a) Situación de la generación y manejo de los residuos</p> <p>b) Infraestructura disponible para el manejo de los residuos y capacidad instalada</p> <p>c) Problemática vinculada al manejo inadecuado de estos residuos, y Alternativas de manejo, minimización de generación de residuos y valorización de los mismos bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el diagnóstico básico</p> |
| REGLAMENTO de la <i>Ley de Residuos</i> | 16 | El Programa de Manejo de Residuos Sólidos del Estado y los programas municipales respectivos, deberán contener como mínimo lo siguiente: |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|--|----------|--|
| <i>Sólidos para el Estado de Morelos</i> | | <p>I. El diagnóstico básico para la gestión integral de residuos de su competencia, en el que se precise la capacidad y efectividad de la infraestructura disponible para satisfacer la demanda de servicios;</p> <p>II. Marco conceptual y normativo aplicable;</p> <p>III. Definición de objetivos generales y específicos para prevenir la generación de los residuos en el Estado;</p> <p>IV. Metas y plazos para su cumplimiento;</p> <p>V. Mecanismos de coordinación interinstitucional en su caso;</p> <p>VI. La política local en materia de residuos sólidos y de manejo especial;</p> <p>VII. La definición de objetivos y metas locales para la prevención de la generación, el aprovechamiento de materiales valorizables y el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos, así como las estrategias y plazos para su cumplimiento;</p> <p>VIII. Las acciones a desarrollar para fortalecer los programas en materia educativa sobre reducción de la cantidad y peligrosidad de los residuos, recuperación, separación y reciclaje de materiales valorizables,</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|--|
| | | <p>comercialización de productos reciclables, alternativas de procesamiento y disposición ambientalmente adecuada;</p> <p>IX. Los medios de financiamiento de las acciones consideradas en los programas;</p> <p>X. Las medidas e instrumentos que incentiven la inversión privada y fomenten la investigación para fortalecer los servicios ambientales para el manejo integral de los residuos y aprovechamiento de materiales valorizables que se generan en la entidad;</p> <p>XI. Las actividades para fomentar y apoyar la operación de la Bolsa de Subproductos y el fortalecimiento de los mercados de subproductos; XII. Las actividades tendientes a lograr la participación informada y organizada de los distintos actores y sectores sociales en la gestión integral de los residuos;</p> |
| | 33 | <p>Para los efectos de este Reglamento los residuos sólidos se clasifican en:</p> <p>Categoría I. Residuos orgánicos: que provienen de seres vivos o procesos biológicos y tienen capacidad de descomponerse bajo la acción de microorganismos;</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|--|
| | | <p>Categoría II. Residuos inorgánicos: están constituidos por materiales de origen mineral o se encuentran mineralizados y no interviene el carbono como elemento fundamental, y</p> <p>Categoría III. Residuos mixtos: mezclas de residuos de diferentes características. Subcategorías:</p> <p>I.a) Residuos orgánicos húmedos: son aquellos que se pueden biodegradar por actividades metabólicas de organismos aeróbicos o anaeróbicos en cuestión de días, hasta 180, como los restos de comida, de animales y vegetales.</p> <p>I.b) Residuos orgánicos secos: son los que por la complejidad de sus moléculas no se degradan fácilmente por procesos biológicos naturales y son susceptibles de reciclado, como el papel, cartón, plásticos, textiles y madera.</p> |
| | 34 | <p>Los residuos de manejo especial comprenden las categorías que se indican a continuación:</p> <p>Categoría I. Residuos de procesos: que son los generados en el conjunto de actividades productivas relativas a la extracción, producción, obtención elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado,</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------------|--|
| | | <p> acondicionamiento, envasado, manipulación, ensamblado, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de materias primas, productos y servicios, y</p> <p> Categoría II. Residuos de consumo: que son los derivados de la eliminación de materiales, productos y de sus envases y embalajes, que corresponden a los residuos sólidos urbanos generados por grandes generadores</p> |
| | 35 | <p> Las personas físicas o morales que de acuerdo con la Ley General son consideradas como grandes generadoras de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, para los efectos de este Reglamento se clasifican como sigue:</p> <p> I. Categoría A. Quienes generen más de 1 tonelada por día o más de 366 por año;</p> <p> II. Categoría B. Quienes generen más de 250 hasta 999.99 kilogramos por día o más de 91 hasta 365.99 toneladas por año, y</p> <p> III. Categoría C. Quienes generen más de 27,5 hasta 249.99 kilogramos por día o más de 10 hasta 90.99 toneladas por año</p> |
| | ARTÍCULO 59 | <p> Los generadores de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso, competencia del Estado, se deberán acopiar de manera tal que permita evitar</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|--|
| | | <p>su diseminación, contaminación al ambiente y posibles daños a la salud y a los ecosistemas:</p> <p>I. Los residuos orgánicos húmedos como restos de alimentos y jardinería deberán acopiarse separados del resto de los residuos y en condiciones que eviten la proliferación de fauna nociva como ratas, cucarachas y moscas, y liberación de malos olores; ya sea en contenedores con tapa o en bolsas plásticas que se cierren y cuyo contenido no rebase más del 80% de su volumen;</p> <p>II. Los residuos sanitarios como pañales, toallas sanitarias, pañuelos desechables y otros materiales contaminados con secreciones o residuos biológicos, deberán acopiarse en bolsas de plástico cerradas;</p> <p>III. Los residuos punzocortantes, incluyendo vidrios rotos, deberán colocarse en la medida de lo posible en contenedores rígidos como cajas de cartón para evitar heridas a quienes manipulen los residuos;</p> <p>IV. Las pilas eléctricas deberán acopiarse por separado, siguiendo las precauciones para evitar descargas eléctricas, y en los sitios autorizados por la Comisión para su reciclado o disposición final;</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|--|
| | | <p>V. Los residuos peligrosos domésticos deberán manejarse de conformidad a lo que establezcan los servicios urbanos y las normas oficiales mexicanas y normas ambientales aplicables, o se indique en los planes de manejo implantados por productores, importadores o distribuidores para a devolución de productos que al desecharse se conviertan en este tipo de residuos, y</p> <p>VI. En el caso de residuos de manejo especial de procesos productivos su acopio y almacenamiento temporal deberá realizarse de conformidad con el tipo de materiales que contengan, siguiendo reglas de higiene y seguridad y de conformidad con lo previsto en este ordenamiento.</p> <p>En el caso de la separación de los residuos domiciliarios y de pequeños generadores, para entregar por separado para su recolección selectiva primaria los residuos orgánicos húmedos y los residuos secos de diferente tipo, estos últimos se colocarán en una bolsa grande ya sean sueltos o en sus respectivas bolsas o empaques</p> |
| | 60 | <p>Los grandes generadores de residuos sólidos urbanos como edificios multifamiliares, condominios, rastros, mercados y demás establecimientos comerciales, industriales y de servicios, deberán contar con contenedores con</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|--|
| | | tapa y sitios de acopio accesibles a los servicios de recolección de los residuos, en los cuales se prevenga la entrada de animales o desarrollo de fauna nociva |
| | 61 | <p>Los contenedores para la separación primaria de los residuos sólidos de grandes generadores se ajustarán al siguiente código de colores: I. Verde para orgánicos como los residuos de alimentos, poda de pasto y árboles;</p> <p>II. Gris para reciclables como papel, cartón, metales, plástico, vidrio, y</p> <p>III. Naranja para el resto de los residuos destinados a disposición final</p> <p>La separación de los materiales valorizables no considerados en el inciso II del presente artículo, para su recolección selectiva secundaria por los servicios municipales de limpia, se sujetará a lo que las autoridades correspondientes establezcan</p> |
| | 62 | El manejo de los residuos de la construcción o demolición es responsabilidad de los generadores y de las empresas involucradas y deberán reducirse, reutilizarse, reciclarse o disponerse en sitios autorizados por la Comisión |
| | 63 | Los generadores de residuos sólidos de la Categoría A prevista en este Reglamento deberán utilizar los manifiestos que establezca la Comisión para |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|---|
| | | <p>declarar los residuos sólidos que se entregan a los prestadores de servicio de transporte autorizados y que se llevan a un destino final autorizado para su tratamiento o disposición final ambientalmente adecuados</p> <p>En caso de que el generador contratare los servicios de un tercero para el transporte de los residuos sólidos deberá entregar a éste dos copias autógrafas de las cuales una conservará el transportista y la restante será para el responsable del sitio de disposición final de los residuos</p> <p>Los manifiestos a los que hace referencia deberán ser adquiridos por los generadores quienes los deberán conservar por lo menos durante dos años y utilizarse como base para integrar los informes que se presentarán a la Comisión como lo dispone este Reglamento o, según corresponda, para elaborar la Cédula de Operación Anual</p> |
| | 64 | <p>Los planes de manejo son un instrumento de la gestión integral de los residuos que permiten la aplicación de la responsabilidad compartida de los involucrados en su generación y manejo y que tienen por objeto:</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|--|
| | | <p>I. Fomentar la prevención y reducción de la generación de los residuos, a través de prácticas de consumo y producción sustentables;</p> <p>II. Fomentar la separación, reutilización, reciclaje y co-procesamiento de materiales contenidos en los residuos con la finalidad de valorizarlos e incorporarlos al ciclo productivo como subproductos;</p> <p>III. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea ambientalmente eficiente, económicamente viable y socialmente aceptable;</p> <p>IV. Fomentar el mercado de productos reciclados para reducir la demanda de materiales vírgenes y la presión que se ejerce sobre los recursos naturales;</p> <p>V. Prevenir riesgos a la salud y al ambiente en el manejo de los residuos; VI. Contribuir a reducir los costos de administración por el manejo de residuos; VII. Facilitar iniciativas ciudadanas y de los sujetos obligados para lograr la minimización y el manejo ambientalmente adecuado de sus residuos mediante acciones colectivas, y</p> <p>VIII. Diseñar esquemas de manejo integral de residuos, que hagan efectiva la corresponsabilidad de los distintos sectores involucrados</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|-----------------|--|
| | ARTÍCULO 65. | <p>Para los efectos de este ordenamiento, los planes de manejo para residuos sólidos urbanos y de manejo especial se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:</p> <p>I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser:</p> <p>a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos,</p> <p>b) Mixtos, los que instrumenten los señalados en el inciso anterior con la participación de las autoridades en el ámbito de sus competencias</p> <p>II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, podrán ser:</p> <p>a) Individuales, aquéllos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere,</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|---|
| | | <p>b) Colectivos, aquéllos que determinan el manejo integral que se dará a uno o más residuos específicos y el cual puede elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados</p> <p>III. Conforme a su ámbito de aplicación, podrán ser:</p> <p>a) Regionales, cuando se apliquen en el territorio de dos o más municipios, y</p> <p>b) Locales, cuando su aplicación sea en un solo municipio</p> <p>IV. Atendiendo a la corriente del residuo, y</p> <p>V. Atendiendo al tipo de producto en la fase post consumo que se retorne a la cadena comercializador-distribuidor-importador o productor</p> |
| | 66 | <p>Los planes de manejo se deben presentar ante la Comisión para su consideración; la obtención de su registro, la conformación y actualización de la base de datos del diagnóstico básico correspondiente y su supervisión periódica, tratándose de los relativos a los residuos sólidos urbanos de grandes generadores; de residuos de manejo especial de actividades productivas; y de productos en la fase post consumo que al desecharse se convierten en dichos residuos</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|-------------------------|---|
| | | <p>Los requisitos, el contenido y la periodicidad de la presentación de los planes de manejo se sujetarán a lo previsto en este ordenamiento, así como en el formato que establezca la Comisión para tal fin, y de acuerdo con lo que dispongan las normas oficiales mexicanas y demás instrumentos jurídicos aplicables</p> |
| | <p>ARTÍCULO 67.</p> | <p>Están obligados a la formulación, registro, divulgación, ejecución y actualización de los planes de manejo:</p> <p>I. Las actividades que generen volúmenes de residuos de alimentos iguales o superiores a 27.4 kilogramos por día, como comercios, mercados, supermercados, rastros, hoteles, salones de fiesta, centros deportivos, fabricantes y procesadores de alimentos;</p> <p>II. Los establecimientos comerciales grandes generadores de residuos sólidos urbanos, incluyendo productos caducos, envases, empaques y embalajes susceptibles de valorización;</p> <p>III. Los establecimientos educativos que sean grandes generadores de residuos sólidos urbanos, que en la formulación de los planes de manejo involucrarán a su personal administrativo, profesorado, estudiantes y padres de</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|--|
| | | <p>familia, como vía para desarrollar una cultura orientada a la prevención de la generación de residuos, a su reutilización, transformación en composta, reciclado y manejo ambientalmente adecuado;</p> <p>IV. Los establecimientos industriales y de servicios, las actividades de la construcción, agropecuarias, madereras, y otras actividades productivas que generen residuos de manejo especial;</p> <p>V. Las empresas de servicio de manejo integral de residuos en cualquiera de sus etapas, que sean a su vez generadoras de residuos de manejo especial; y</p> <p>VI. Los productores, importadores, distribuidores y comercializadores, de los productos, sus envases, empaques o embalajes que al desecharse se convierten en residuos sólidos que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes</p> <p>En la formulación y ejecución de los planes de manejo a los que hace referencia este artículo, se contará con la orientación de las Comisión a fin de facilitar su implementación ambientalmente adecuada, económicamente viable y socialmente aceptable</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|---|
| | | <p>En caso de que el plan de manejo sea contrario a los fines previstos en la Ley y en este ordenamiento deberá suspenderse y, de ser necesario, adoptarse las medidas para mitigar el daño al ambiente y la salud que hayan derivado de su aplicación</p> |
| | 68 | <p>Los establecimientos generadores de residuos que formulen y ejecuten planes de manejo deberán:</p> <p>I. Realizar un diagnóstico para determinar las modalidades de residuos que están generando y distinguir aquellas que sean potencialmente aprovechables o susceptibles de valorización;</p> <p>II. Identificar oportunidades para disminuir la generación de sus residuos a través de modificaciones en sus prácticas de consumo y producción;</p> <p>III. Determinar las opciones disponibles para la comercialización y reciclado de los materiales susceptibles de valorización contenidos en sus residuos; IV. Diseñar las estrategias a seguir para reducir la generación de residuos y para separar, reutilizar, reciclar, co-procesar, donar o intercambiar materiales para su valorización;</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|---|
| | | <p>V. Identificar los actores y sectores a involucrar en el desarrollo de un plan de manejo colectivo, cuando sea el caso, mediante la suscripción de acuerdos de voluntades, convenios y contratos;</p> <p>VI. Capacitar al personal que será involucrado en la separación de los residuos con fines de valorización; y</p> <p>VII. Contar con un registro electrónico de la información concerniente al plan de manejo con fines de notificación a las autoridades competentes y de dar acceso público a la misma</p> |
| | 69 | <p>Las personas físicas o morales responsables de la producción, importación, distribución o comercialización de productos que al desecharse se convierten en residuos sujetos a planes de manejo en su fase post consumo, cumplirán con las obligaciones jurídicas derivadas de este ordenamiento y demás disposiciones legales aplicables en las materias siguientes:</p> <p>I. Mecanismos para involucrar a toda la cadena que interviene en la producción, importación, distribución, comercialización, recuperación y reciclaje de sus productos y envases, empaques o embalajes que en su fase post consumo</p> |

| Instrumento | Artículo | Requerimiento |
|-------------|----------|--|
| | | <p>estén sujetos a planes de manejo, en el establecimiento de los esquemas para aceptar su devolución por parte de los consumidores y sujetarlos a reciclado;</p> <p>II. Definición de responsabilidades diferenciadas de cada uno de los eslabones de la cadena a la que hace referencia el inciso anterior, en cuanto al acopio y reciclado de los productos, envases, empaques o embalajes en su fase post consumo, así como las relativas a la información que deberá proporcionarse a los consumidores y a las autoridades con competencia en la materia, y</p> <p>III. Prácticas de consumo de materiales y de diseño y fabricación de productos, envases, empaques o embalajes, que faciliten su recuperación y valorización en su fase post consumo, de manera ambientalmente adecuada, económicamente viable, tecnológicamente factible y socialmente aceptable</p> |

IV.13 Alcances.

Una vez que se conocen todos los requerimientos legales, así como los compromisos y políticas de la empresa o la administración, se pueden establecer los alcances, objetivos y metas los cuales tendrán que ser congruentes con los requerimientos legales.

Es importante que dentro de este punto se revise adicionalmente los trámites dentro de las dependencias, para realizar éste de la forma más rápida y eficiente.

Nombre del trámite o servicio: *Autorización para el manejo de residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial en cualquiera de sus actividades*

<https://tramites.morelos.gob.mx/tramites/ver.php?idTramite=SDS/DGGADGIR/01>

IV.14 Valorización.

La parte medular del Plan de Manejo, consiste en la valorización de los residuos generados, esto permite al generador obtener algún ingreso por la venta del material reciclable.

IV.15 Registro.

La ejecución tanto del diagnóstico básico como del Plan de Manejo, son instrumentos que deben operar de acuerdo a los criterios establecidos previamente, para ello es necesario identificar los puntos específicos o críticos que pueden definir el éxito o el fracaso de estos programas.

Estos registros consideran las actividades internas en función de la operatividad, la aplicación de recursos y los resultados esperados, para lo cual las bitácoras de cada una de las áreas se deben llenar con los datos obtenidos de cada día.

Para el caso de los requerimientos y reportes oficiales es necesario dar cumplimiento a las disposiciones normativas, se deberá utilizar los formatos establecidos o autorizados por la autoridad.

IV.16 Manifiestos.

Cada vez que se haga una disposición o retiro de residuos, es importante que se realice a través de un transportista que esté autorizado y se realice el protocolo correspondiente.

A. Por cada embarque de residuos, el generador deberá entregar al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado y dos copias del mismo, en el momento de entrega de los residuos;

B. El transportista conservará una de las copias que le entregue el generador, para su archivo, y firmará el original del manifiesto, mismo que entregará al destinatario junto con una copia de éste, en el momento en que le entregue los residuos para su valoración, reciclaje, tratamiento o disposición final;

C. El destinatario de los residuos conservará la copia del manifiesto que le entregue el transportista, para su archivo, y firmará el original, mismo que deberá remitir de inmediato al generador, y

D. Si transcurrido un plazo de sesenta días naturales, contados a partir de la fecha en que la empresa de servicios de manejo correspondiente reciba los residuos para su transporte, no devuelve al generador el original del manifiesto debidamente firmado por el destinatario, el generador deberá informar a la secretaría de este hecho a efecto de que dicha dependencia determine las medidas que procedan.

CAPÍTULO V. CONCLUSIÓN.

La motivación principal de este trabajo fue, integrar los conocimientos adquiridos durante la formación académica en beneficio del ambiente y la sociedad.

Inicialmente se identificó como problema principal la situación ambiental de la inadecuada gestión y manejo de los residuos, mismos que causan una serie de impactos ambientales, como malos olores, generación de fauna problema, enfermedades y un mal aspecto..

Como se puede observar, al hacer la revisión general del marco jurídico, existen los instrumentos legales que definen de manera clara y directa las facultades y atribuciones que tiene la autoridad en sus tres niveles de gobierno y las obligaciones de los generadores de los diferentes tipos de residuos.

La falta del cumplimiento de estas disposiciones legales por lo generadores y la falta de vigilancia por parte de las autoridades, ha generado las crisis de manejo de residuos dentro del Estado y dando una desagradable nota informativa de carácter ambiental a nivel nacional.

Durante la elaboración de este trabajo, se pudo observar que, las diferentes autoridades y generadores, no ven los residuos desde un punto de vista económico y los desechan sin aplicar los principios básicos de valorización.

No se ha visto el manejo y gestión de los residuos como una actividad económica próspera, sin embargo, existe un potencial para ello. Si se considera que en el municipio de Cuernavaca existen 440, 000 habitantes y en promedio generan 1.1 kg de residuos diariamente, se tendría un volumen diario de 484,000 Kg. De acuerdo al estudio "MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS PARA LA PREVENCIÓN DE

DAÑOS A LA SALUD EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA MORELOS” realizado en el año 2016, una estimación preliminar considera que si se valoriza solamente el 24.3 % de los residuos generados en el municipio, el precio diario es de \$ 539, 418.00, sin contar otros materiales con alto valor comercial.

Tabla 14 Valoración de los residuos.

| Volumen día Kg | Residuo | % | Generación Día (Kg) | Costo \$ | \$ Día |
|----------------|----------|--------|---------------------|----------|---------------|
| 484,000 | Cartón | 6.54% | 31,653.60 | 1.5 | 47,480.40 |
| | Papel | 6.20% | 30,008.00 | 1.5 | 45,012.00 |
| | Plástico | 7.22% | 34,944.80 | 6 | 209,668.80 |
| | Aluminio | 2.09% | 10,115.60 | 18 | 182,080.80 |
| | Fierro | 2.28% | 11,035.20 | 5 | 55,176.00 |
| | | 24.33% | 117,757.20 | | \$ 539,418.00 |

Fuente: MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS PARA LA PREVENCIÓN DE DAÑOS A LA SALUD EN EL MUNICIPIO DE CUERNAVACA MORELOS.

De ahí la importancia de cumplir con los requerimientos legales ya que se puede obtener beneficios ambientales, sociales y económicos.

BIBLIOGRAFÍA.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Última Reforma DOF 28-05-2021.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Última Reforma DOF 18-01-2021.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Última Reforma DOF 18-01-2021.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental DOF 7-06- 2013.

Ley General de Cambio Climático, DOF 6-06-2012.

Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos, Última Reforma Periódico Oficial 17-01-2020.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Última Reforma DOF 31-10-2014.

Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos, Última Reforma Periódico Oficial 29-02-2008.

SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE, Dirección General de Gestión Ambiental, Dirección de Gestión Integral de Residuos (2010), **FORMATO DE PRESENTACIÓN DE INFORME** para el manejo de residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial en cualquiera de sus actividades.
<https://sustentable.morelos.gob.mx/rs>

NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. DOF 23-06-2006.

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. DOF. 17-02-2003.

NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. DOF 01-02-2013.

NMX-AA-022-1985. Protección al ambiente-contaminación del suelo-residuos sólidos municipales-selección y cuantificación de subproductos. DOF 18- 03-1985

Cuernavaca, infestada con 3 mil toneladas de basura, La Jornada 10 de octubre de 2006
<https://www.jornada.com.mx/2006/10/10/index.php?section=estados&article=038n1est>

Se convierte Cuernavaca en ¡Basurero!, El Sol de Cuernavaca. 26 de diciembre DE 2018.
<https://www.elsoldecuernavaca.com.mx/local/se-convierte-cuernavaca-en-basurero-2846397.html>

Ministerio Desarrollo Social 2013. Metodología de formulación y evaluación socioeconómica de proyectos de valorización de residuos municipales. <http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2015/03/Metodologia-Valorizacion-Residuos-Final-2013.pdf>

Programa de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y De Manejo Especial Del Estado de Morelos. Periódico Oficial. 21-06-2010.

Estrategia para la Gestión Integral de los Residuos del estado de Morelos. Periódico Oficial 10-02-2017.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (15-05-2020). Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>

Roberto Ricardo Rosario Flores. (2016). Manejo de Residuos Sólidos Urbanos para la Prevención de Daños a la Salud en el Municipio de Cuernavaca, Morelos. Instituto Nacional de Salud Pública, Escuela de Salud Pública de México.

Inga Chaupis, Yessica Pamela (2015). Caracterización de Residuos Sólidos Municipales de la Zona Urbana del Distrito de Llata, Provincia de Huamalies, Departamento de Huanuco. Universidad Nacional Agraria de la Selva Facultad De Recursos Naturales Renovables.

Rivera Zevallos, Grecia Marilia (2013). Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios de la Localidad De Hermilio Valdizan Distrito De Hermilio. Universidad Nacional Agraria de la Selva Facultad De Recursos Naturales Renovables.

René Isaac Roldán Villalobos (2016). Valoración Económica Ambiental de la Recolección Selectiva y Tratamiento de los Desechos Sólidos. Caso de Estudio: Cantón El Faro del Municipio de Comasagua. UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Economía.

Dulanto Tello Andrés (2013). Asignación de competencias en materia de residuos sólidos de ámbito municipal y sus impactos en el ambiente. Pontificia Universidad Católica Del Perú, Facultad de Derecho.

Ministerio Desarrollo Social (2016). Rondón Toro Estefani Et. Al. Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios.

Rosario Rosa and Miguel Angel Vespa (2000), La Basura en los Barrios Populares, Centro de Investigacion y Documentacion Santa Cruz.

Cuernavaca, Mor., a 16 de Febrero del 2021

DRA. GENOVEVA BUSTOS BAHENA
DRA. MARIANA ROMERO AGUILAR
DRA. ARELI RIZO AGUILAR
MTRO. ORLANDO MORAN CASTREJON
ING. ADOLFO DE JESUS ROJO SANDOVAL
P R E S E N T E

Me permito comunicarles que han sido designados integrantes del COMITÉ REVISOR del trabajo de:

TESIS

Titulado:

**PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO PARA
GRANDES GENERADORES DE RESIDUOS EN EL ESTADO DE MORELOS.**

Que presenta (el) o (la) C. Sandy Berenice Villalobos Brito

Del programa educativo de: **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Atentamente
*Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia*

DRA. VIRIDIANA AYDEE LEÓN HERNÁNDEZ
Directora
Firmado Electrónicamente

DICTAMEN

DRA. VIRIDIANA AYDEE LEÓN HERNÁNDEZ
DIRECTORA DE LA ~~ECQeI~~
P R E S E N T E

En respuesta a su amable solicitud para emitir DICTÁMEN sobre el trabajo que se menciona, me permito informarle que los abajo firmantes otorgan su voto aprobatorio y firman electrónicamente para dar validez.

| VOTO | NOMBRE | FIRMA |
|------|------------------------------------|-------|
| | DRA. GENOVEVA BUSTOS BAHENA | |
| | DRA. MARIANA ROMERO AGUILAR | |
| | DRA. ARELI RIZO AGUILAR | |
| | MTRO. ORLANDO MORAN CASTREJON | |
| | ING. ADOLFO DE JESUS ROJO SANDOVAL | |

VALHI ~~logos~~

Av. Universidad 1001 Col. Chamipa, Cuernavaca Morelos, México, 62209
Tel. (777) 329-70-00 Ext. 70329/ logos@uaem.mx



Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

VIRIDIANA AYUDÉ LEÓN HERNÁNDEZ | fecha:2020-05-17 23:28:44 | Firmante: B1f5oP8gdUwV0Ded9z8Svz+XU7CZORtoECdmo3A7weD3dXNCzTTtUJicrF5D7BAE5/8lIttoAghGed1ybgZCaJ8eetHj0MUSMazx9FKOZOm888vEuJg8YalX8edQ8MVK+NvsaFjzH+p7yhmjst1eKzZE/WpZdaSLJ1ZnKwF7XaaM1OnOo88MT7J3NS8TJXUm/KoLHHPm+Ye1zOKC3z533Y#f55pyV3HxDi+npq7VZiVdte8KSuFmD6zmketkZ8Kgo+8m1E2uq8063dOcdvmlF2ZS+Rf3588e3Ljk1EzY003pe2FcuieggFV7koi2Tp2e7hyK3AFg==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



1gbrm3

<https://firma.uaem.mx/ver/Repudic/k58mH-HNkXggDj0752Pc+me5cF1HL80>



